

云南出口烟叶产区非烟物质风险识别及评估

陈泽斌^{1,2}, 吴江³, 杨丽平⁴, 王全会⁴, 胡小东⁵, 李永亮⁶, 刘晶晶³, 赵晟^{3*}

(1. 昆明学院 农学院, 云南 昆明 650214; 2. 云南省高校特色生物资源开发与利用重点实验室, 云南 昆明 650214;
3. 中国烟草云南进出口有限公司, 云南 昆明 650031; 4. 云南省烟草公司 曲靖市公司, 云南 曲靖 655001;
5. 云南省烟草公司 楚雄州公司, 云南 楚雄 675000; 6. 云南省烟草公司 保山市公司, 云南 保山 678000)

摘要:针对目前云南出口烟叶产区潜在的非烟物质风险, 进行调研评估. 在借鉴国外非烟物质控制技术的基础上, 结合保山、曲靖、楚雄 3 个出口烟叶产区的生产实际, 从“农舍—烤房—田间—收购站”工作流程及运输节点出发, 识别云南烤烟产区各类非烟物质, 对其风险进行评估并提出非烟物质消除方案. 调查发现, 农舍中具有较高可能性混入烟叶当中的有合成类物质聚丙烯(塑料膜)和尼龙; 烤房中具有中等可能性混入烟叶当中的有合成类物质聚丙烯(肥料袋)和尼龙; 烟田中具有较高可能性混入烟叶当中的是有机类物质杂草和合成类物质聚丙烯(塑料膜); 农户所交扎把烟中发现最多的是有机类物质昆虫蚕茧、杂草、动物和昆虫, 平均每把(3~5 kg)中发现 5 件以上; 打包烟中发现最多的是有机类物质毛发, 平均每包(40 kg)发现 1 件. 非烟物质来源于大田、编烟、分级、收购等多个环节, 控制过程需多方合作, 多措并举, 采取有效措施从源头抓起.

关键词:烤烟; 非烟物质; 风险识别; 评估

中图分类号: S572.099 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5639(2017)06-0013-06

DOI: 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2017.06.003

Risk Identification and Evaluation of Non-tobacco Related Material (NTRM) in Export Tobacco Production Areas of Yunnan Province

CHEN Zebin^{1,2}, WU Jiang³, YANG Liping⁴, WANG Quanhui⁴, HU Xiaodong⁵, LI Yongliang⁶, LIU Jingjing³, ZHAO Sheng^{3*}

(1. College of Agriculture, Kunming University, Kunming, Yunnan, China 650214; 2. Key laboratory of Special Biological Resource Development and Utilization of Universities in Yunnan Province, Kunming, Yunnan, China 650214; 3. China Tobacco Yunnan Import & Export Co., Ltd., Kunming, Yunnan, China 650031; 4. Qujing Branch of Yunnan Tobacco Company, Qujing, Yunnan, China 655001; 5. Chuxiong Branch of Yunnan Tobacco Company, Chuxiong, Yunnan, China 675000; 6. Baoshan Branch of Yunnan Tobacco Company, Baoshan Yunnan, China 678000)

Abstract: The investigation and evaluation have been made due to the present potential risks of non-tobacco related material in export tobacco production areas of Yunnan Province. Based on the reference of the controlling technology of NTRM from abroad, combining the actual production situation in the three exported tobacco leaf production areas of Baoshan, Qujing and Chuxiong, and starting from the working procedure of “farmhouse-curing barn-field-purchasing station” and transportation nodes, identification of various NTRM in Yunnan tobacco production areas has been offered to evaluate its risk and put forward the solving scheme to eliminate NTRM. Through investigation, we found that the materials that could be mixed to tobacco leaf in the farmhouse with a high possibility include composite mate-

收稿日期: 2017-04-23

基金项目: 中国烟草总公司云南省公司科技计划项目(2015YN36); 国家自然科学基金项目(41361056); 云南省科技厅应用基础研究计划青年项目(2013FD040); 云南省教育厅科学研究项目(2014Y390); 昆明学院人才引进项目(YJL14005); 云南省特色生物资源开发与利用重点实验室开放基金项目(GXKJ201621); 云南省高校优势特色重点学科(生态学)建设项目(05000511311).

作者简介: 陈泽斌(1985—), 男, 云南昆明人, 副教授, 博士, 主要从事烟草病害生物防治研究.

***通讯作者:** 赵晟(1983—), 男, 云南昆明人, 农艺师, 主要从事烟草外贸及国际农艺合作研究, E-mail: zhaos@ctyiee.cn.

rial polypropylene (plastic film) and nylon; in the curing barn include composite material polypropylene (fertilizer bag) and nylon; in the tobacco field include composite material polypropylene (plastic film). Among the tobacco bundles delivered by the farmers, we found organic materials accounted for the highest proportion, including silkworm cocoons, weed, animal and insects, averagely more than 5 in each bundle (3—5 kg); in the packed tobacco, we found that organic material and hair accounted for the highest proportion, averagely 1 in each bag (40 kg). NTRM can originate from multiple links such as tobacco field, tobacco weaving, grading and purchase, the control process requires cooperation between multiple parties and various actions, and effective measure should be adopted to handle the problem from the origin.

Key words: flue-cured tobacco; non-tobacco related material; risk identification; assessment

近年来,烟叶安全性问题一直是国际国内烟叶生产商、中间商和制造商比较关注的问题,这些问题包括转基因、农残超标、非烟物质、重金属等问题。而只有烟叶安全性没有任何问题,才能达到合格烟叶的质量标准^[1]。随着国际上对烟草原料安全性的要求越来越严格,卷烟企业对非烟物质的控制也越来越重视,控制非烟物质是 GAP(良好农业规范)管理的一项重要内容,同时非烟物质也是影响烟叶使用安全性的一项重要指标,是保证烟叶商品质量,提高烟叶使用价值和商品信誉度的重要工作^[2]。因此,加强对非烟杂质的控制,已成为目前国内外烟草行业管制的关注热点。近年来,国内外烟草公司及卷烟加工企业均加大了对非烟物质控制的力度,也推行了形式各异的管理方法及模式,并取得了一定的成效^[3~5]。非烟物质是指任何不属于烟叶和烟梗的有机、合成、非合成类物质(见下表 1),如果混入到烟叶中,有机类物质会影响烟叶的内在品质;非合成类物质会损坏烟叶生产设备;合成类物质燃烧后产生二噁英、氯化氢、二氧化硫等致癌物质,严重影响人体健康^[5~7]。因此联一国际公司对烟叶中的非烟物质控制要求非常严格,非烟物质的存在将严重影响烟叶质量和公司的信誉,在国际上销售的烟叶一旦出现塑料等非烟物质,将会导致退货的情况出现^[8]。日本烟草公司(JTI)要求烟叶中非烟物质的检出率不能超过一定比例,否则全部退货;帝国烟草公司和菲利普莫里斯国际公司(PMI)要求烟叶中非烟物质的检出率为 0%^[9]。非烟物质的控制是烟草产业发展的必然趋势,在当前生产管理模式下,如何有效控制非烟物质,做到“零容忍”是行业所面临的巨大压力,也是与国际接轨和卷烟工业企业发展的战略所需。

当前,中国烟叶主要还是以分散的、家庭单位模式为主,且各个烟区的经济、社会发展不平衡,在生产操作过程中的具体办法、习惯等均存在一定差异^[10]。因此,烟叶中存在的非烟物质风险较高,给非烟物质控制带来了较大的压力。云南是烟叶生产大

省,占全国烟叶产量的 40%,占世界产量的 20%;同时,也是优质烟叶出口大省,烟叶生产水平在很多方面具有世界先进水平,但在非烟物质控制方面,与美国、日本等发达国家烟叶生产管理水平相比,仍然存在一定的差距^[11]。目前关于非烟物质控制的研究已有报道,主要集中在基于非烟物质控制的储烟防霉技术研究、打叶复烤环节中非烟物质剔除工艺的研究、打叶复烤环节非烟物质分离装置设计的研究,而关于对不同种类非烟物质的来源及风险的系统调查和评估研究还不够深入和完善^[12~13]。本研究引入联一国际公司对非烟物质的分类识别及评估方法,从“农舍—烤房—田间—收购站”工作流程及运输节点出发,对当前云南省烟叶出口烟区生产管理模式下的非烟物质风险进行识别、评估,为非烟物质控制模型的建立和非烟物质控制技术的集成研究奠定基础,力求把国外非烟物质控制先进理念及技术本土化,切实提高云南出口烟叶产区非烟物质控制成效,生产优质烟叶原料,促进云南烟叶出口的平稳发展。此外,研究成果也可为国内其他烟区提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 调查时间、地点

于 2016 年 7—10 月,分别在云南省曲靖市马龙县旧县镇小房子收购线覆盖的 7 个村舍、楚雄州南华县龙川镇收购线覆盖的 4 个村舍、保山市腾冲县界头镇沙坝收购线覆盖的 10 个村舍,共 3 个项目区开展调查(表 2)。

1.2 调查方法

对非烟物质的调查按照联一国际公司的非烟物质调查方法进行。调查对象为表 1 中 3 类非烟物质。农户收烟阶段每个项目区随机选取不少于 300 户农舍、50 座烤房、100 块大田进行非烟物质来源风险评估,对表 1 中各种物质最终可能混入烟草中的可能性进行主观评估打分并记录,打分标准如下:1)极低可能性;2)较低可能性;3)中等可能性;4)较高可能性;5)极高可能性。农户交烟时每个项目区随机选取不少

于 600 份扎把烟(3 ~ 5 kg/份)、60 个烟包(40 kg/包)进行非烟物质来源调查,调查时展开烟叶,观察正反面是否附着有表 1 所列物质,并记录数量。

1.3 数据分析

采用 Excel 2007 软件录入调查数据并作图。

表 1 非烟物质的分类

有机类	非合成类	合成类
烟茎	木材	塑料泡沫
杂草	纸	聚苯乙烯
稻草	石头	塑料绳
食物和水果	金属	聚丙烯(肥料袋)
动物、昆虫	棉绳	聚丙烯(塑料膜)
羽毛	布料	尼龙
昆虫巢(蚕茧)	粗麻布、棉线、麻绳	橡胶
-	-	玻璃纤维

2 结果与分析

2.1 各地区调查完成情况

2016 年 7—8 月农户收烟阶段随机调查农舍 900 户,其中曲靖、楚雄、保山各 300 户;随机调查烤房 158 座,其中曲靖 50 座,楚雄 58 座,保山 50 座;随机调查大田 365 块,其中曲靖 164 块,楚雄 100 块,保山 101 块。2016 年 9—10 月农户交烟阶段随机调查扎把烟 1 800 份,其中曲靖、楚雄、保山各 600 份;随机调查烟包 180 包,其中曲靖、楚雄、保山各 60 包(表 2)。

2.2 农舍非烟物质来源风险评估

对 3 个项目区农舍非烟物质来源风险进行评估(下图 1)。评分在 4 ~ 5 分(各非烟物质的风险评分以出现最高评分的一个项目区为准,下同),具极高可能性混入烟叶当中的有:合成类物质聚丙烯(塑料膜)和尼龙。其原因是:首先,调查中发现农舍中农户分拣烟叶的工作区域普遍使用聚丙烯(塑料膜)垫烟叶或者覆盖烟叶,由于塑料膜在长期反复使用中易老化破损脱落;其次,其相对体积质量和质地与烟叶相似,因此易混入到烟叶中。评分在 2 ~ 3 分,具中等可能性混入烟叶当中的有:合成类物质聚丙烯(肥料袋)和非合成类物质麻布麻绳。其原因是:部分农户用肥料袋或麻布包裹、垫、覆盖烟叶,用麻绳绑扎烟叶。由于肥料袋、麻布、麻绳属于编织物,不是由整体的一块材料加工而成,所以经长期反复使用以后有可能松散脱落混入到烟叶中。评分在 1 ~ 2 分,具较低可能性混入烟叶当中的是有机类物

质杂草。主要表现在部分农户分拣烟叶的工作区域地面上散落有杂草,推测是在杂草丛生的田块中采摘下部烟叶时混入。评分在 0 ~ 1 分,具极低可能性混入烟叶当中的是:有机类物质烟茎、秸秆、食物和水果、动物昆虫;非合成类物质木材、纸、石头、金属、棉绳、布料;合成类物质塑料泡沫、聚苯乙烯、塑料绳、橡胶、羽毛、昆虫巢。其原因如下:少数农户在分拣烟叶环节中没有专门的非烟物质收集容器,导致没有及时将剔除的烟茎和采收烟叶时混入的秸秆清扫出工作区域;农户及儿童在工作区域进食、吸烟,导致地面散落食物水果残渣、瓜子壳、烟蒂、纸质烟盒、塑料食品包装袋、塑料矿泉水瓶;家禽家畜在工作区域内活动,鸡、鹅掉落羽毛;用棉、橡胶、塑料材质绳子绑扎烟叶,用布料、塑料泡沫垫烟叶;用木箱装烟;烟叶储存区域使用前未进行清扫,地面小石头较多,房梁和墙角有蜘蛛网;房梁上用铁丝悬挂玉米棒、肉制品。

表 2 各地区调查完成情况

地区	调查点	农舍 /户	烤房 /座	大田 /块	扎把烟 /份	烟包 /个
曲靖	小房子村一社	48	45	35	85	8
	小房子村二社	59	0	32	85	9
	小房子村三社	17	5	33	85	8
	杨梅沟村	33	0	19	90	7
	瓦房村	53	0	14	85	9
	小己沃村	60	0	14	85	8
	大草房村	30	0	17	85	11
	合计	300	50	164	600	60
楚雄	徐营村	44	19	10	150	14
	庄科村	99	2	68	150	16
	河碛村	69	37	2	150	15
	镇镜村	88	0	20	150	15
	合计	300	58	100	600	60
保山	河以畔寨	25	25	7	60	5
	李小寨	20	0	12	60	6
	李大寨	39	20	7	60	7
	吉大寨	33	0	5	60	6
	安家寨	37	0	20	60	5
	河边寨	25	0	10	60	6
	董家寨	35	0	10	60	5
	沙坝寨	33	0	15	60	7
	云头寨	18	5	7	60	7
	钏家寨	35	0	8	60	6
	合计	300	50	101	600	60

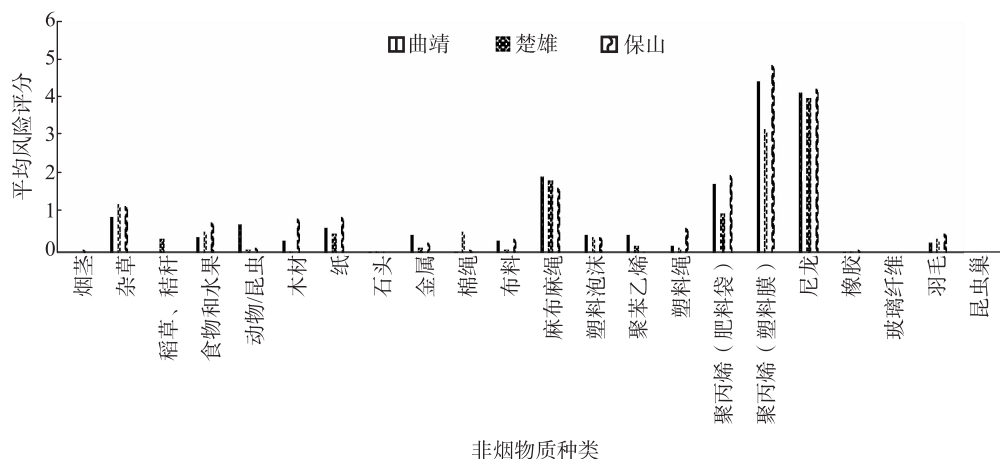


图1 非烟物质来源风险评估: 农舍

2.3 烤房非烟物质来源风险评估

对3个项目区烤房非烟物质来源风险进行评估(图2). 评分在3~4分, 具较高可能性混入烟叶当中的有: 合成类物质聚丙烯(肥料袋)和尼龙. 其原因是: 3个项目区普遍使用尼龙绳编烟装炉, 尼龙绳和烟叶直接接触, 长期反复使用易老化分叉部分脱落混入烟叶; 编烟时农户普遍使用肥料袋或黑色塑料遮阴网垫烟叶. 评分在1~2分, 具较低可能性混入烟叶当中的

是有机类物质聚苯乙烯和聚丙烯(塑料膜). 其原因是: 部分农户编烟区域地面发现丢弃的塑料食品袋、塑料矿泉水瓶, 还有部分农户用塑料膜垫烟叶. 评分在0~1分, 具极低可能性混入烟叶当中的是: 有机类物质烟茎、杂草、秸秆、食物、水果、动物昆虫; 非合成类物质木材、纸、石头、金属、棉绳、布料; 合成类物质塑料泡沫、塑料绳、橡胶、羽毛、昆虫巢. 此外, 调查时还发现, 有部分农户用塑料泡沫当坐垫.

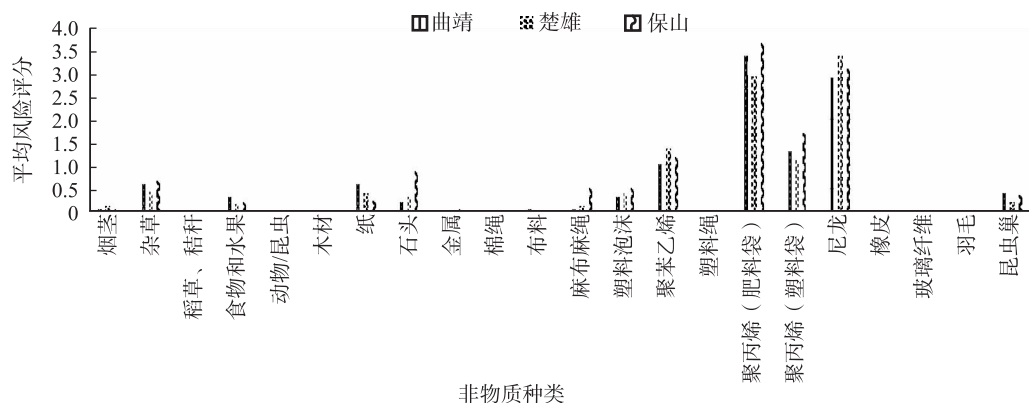


图2 非烟物质来源风险评估: 烤房

2.4 田间非烟物质来源风险评估

对3个项目区烟田非烟物质来源风险进行评估(图3). 评分在4~5分, 极高可能性混入烟叶当中的有: 有机类物质杂草和合成类物质聚丙烯(塑料膜). 首先, 由于烟田杂草丛生的现象在3个项目区都有发现, 在保山尤为突出, 因此若不定期除草, 容易混入下部烟叶被农户一起采收. 其次, 在农户的运输工具(拖拉机、小货车、三轮摩托)的承载面上发现秸秆和杂草, 在运输过程中易混入烟叶. 而聚丙烯(塑料膜)主要表现为普遍覆盖在烟田中的黑色塑

料地膜, 有的地膜已风化破损, 脱落后有可能混入下部烟叶被一起采收. 评分在2~3分, 具中等可能性混入烟叶当中的有: 合成物质聚丙烯(肥料袋). 调查发现, 一部分肥料袋被用于铺在运输工具的承载面上垫烟叶或包裹采后烟叶. 此外, 还有一部分则是丢弃在田间的废弃肥料袋. 评分在1~2分, 具较低可能性混入烟叶当中的是动物昆虫, 主要表现为在烟叶上发现蚜虫. 评分在0~1分, 具极低可能性混入烟叶当中的有: 有机类物质烟茎、秸秆、食物和水果; 非合成类物质木材、纸、石头、金属、棉绳、布料、

麻布、麻绳; 合成类物质塑料泡沫、聚苯乙烯、塑料绳、橡胶、羽毛、昆虫巢。值得注意的是, 与农舍中发

现的聚丙烯类物质不同, 田间发现的聚丙烯类物质主要是塑料类废弃农药包装物。

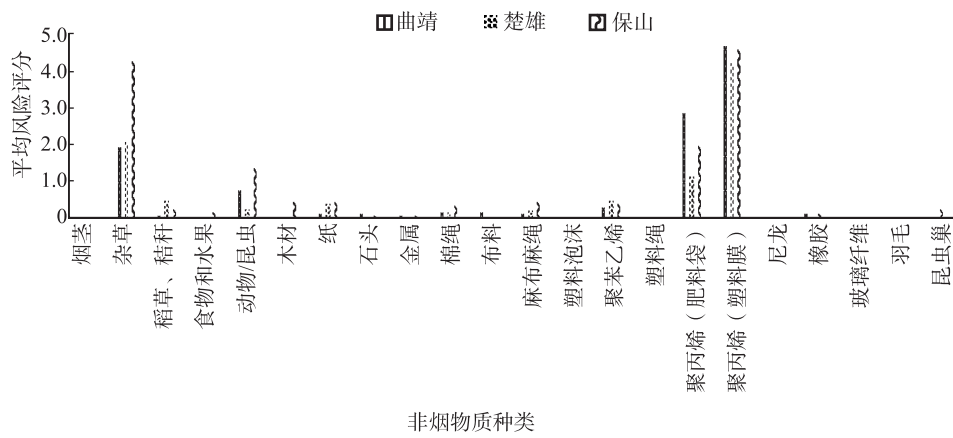


图3 非烟物质来源风险评估: 田间

2.5 扎把烟非烟物质来源调查

在农户所交扎把烟中发现, 首先, 非烟物质最多的是有机类物质昆虫蚕茧、杂草、动物和其他昆虫, 平均每把(3 ~ 5 kg)中发现 5 件以上。其次, 是非合成类物质麻袋、棉布和有机类物质毛发, 平均每把中

发现 1 ~ 2 件; 而其他合成类物质数量不多, 平均每把中发现 1 件以下, 包括木头、纸、棉绳、布; 对人体健康影响最大的合成类物质数量也不多, 平均每把中发现 1 件以下, 包括泡沫、聚苯乙烯、塑料、尼龙、橡胶(图 4)。

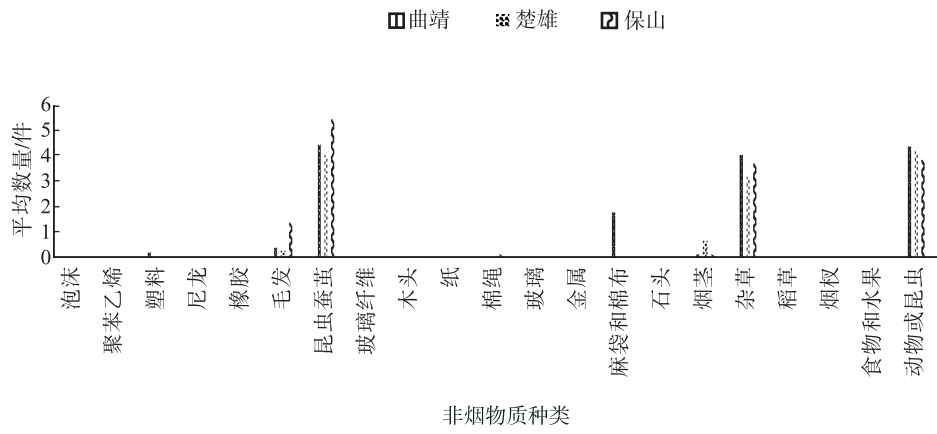


图4 非烟物质来源风险评估: 扎把烟

2.6 烟包非烟物质来源调查

首先, 打包烟中发现最多的是有机类物质毛发, 平均每包(40 kg)发现 1 件; 其次, 是有机类物质杂草、动物、昆虫, 平均每包发现 0.4 ~ 0.8 件; 而非合成类物质的数量较少, 平均每包发现 0.2 件以下, 包括木头、棉绳、麻袋和棉布; 对人体健康影响最大的合成类物质平均数量也在每包 0.2 件以下, 包括泡沫、聚苯乙烯、塑料、尼龙、橡胶(图 5)。除此之外, 对比扎把烟的结果发现, 除了毛发, 农户上交的扎把烟中发现的非烟物质数量经过烟站工作人员分拣、定

级、打包后, 都大大下降, 例如: 在扎把烟中发现数量最多的昆虫蚕茧(1 件/kg), 在打包后的数量下降为 0.012 5 件/kg; 杂草数量从原来的 0.8 件/kg, 打包后下降为 0.017 5 件/kg; 动物或昆虫的数量从原来的 0.8 件/kg, 打包后下降为 0.017 5 件/kg。由此说明, 烟站工作人员在分拣、定级过程中, 人工剔除了一定数量的非烟物质, 还有一部分非烟物质可能在分级过程中抖落。但毛发的数量从扎把烟到打包烟下降不大, 可能是由于毛发过于细小, 在分级过程中, 不易分辨或不易抖落造成。

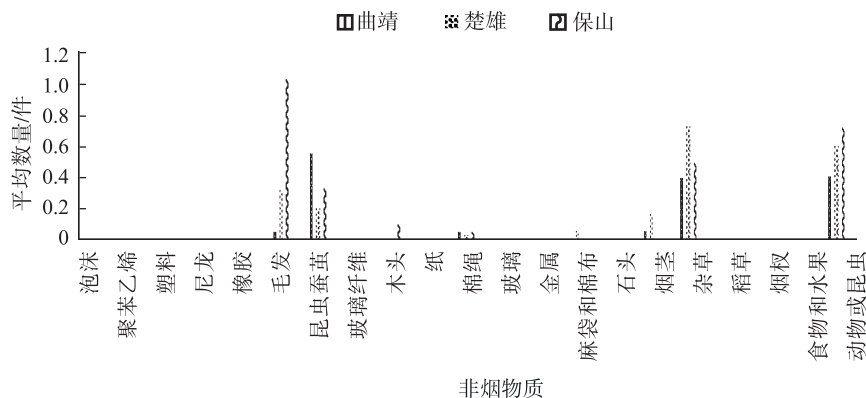


图5 非烟物质来源风险评估：打包烟

3 讨论

本研究从“农舍—烤房—田间—收购站”工作流程及运输节点出发,对当前云南省烟叶生产管理模式下的非烟物质风险进行识别、评估,现提出以下非烟物质消除方案:1)农舍环节.应先清扫地面、清除杂草、砂土等非烟物质,确保工作区域内无非烟物质污染源;在放置烟叶前,应对存放区域进行熏蒸杀虫后清扫;存放区域闲置时,不用于存放农药、化肥等有异味物资,不用于饲养家禽和牲畜;烟叶应采用帆布、麻片、棉布等不易脱落的材料垫放或覆盖;可以选用剔除非烟物质的同等级烟叶捆绑烟叶。2)烤房环节.不宜用异味物质标记编烟竿;不应使用尼龙绳编(绑)烟,可用耐用的棉绳代替。3)田间环节.采收前除草;清除烟田及周边的所有塑料、玻璃、药瓶、药袋、地膜、化肥袋等废弃物。4)收购站环节.验级室、定级室、打包室应设置非烟物质收集器,将发现的非烟物质放入收集器,并应及时清理收集器内的非烟物质。

4 结论

随着国际上对烟草原料安全性的要求越来越严格,整个烟草行业对非烟物质朝着“零容忍”的方向发展,此时烟叶供应商发现并且消除产品中非烟物质的能力已成为贸易继续增长的关键因素。随着生产的进行(农户—烟站—工厂),消除非烟物质的成本变得越来越高,因为烟叶收购商在验货过程中可能因为存在非烟物质而导致退货,甚至客户接收到货物后都有可能因为非烟物质而退货,所以最有效并且节约成本的措施是从农户到收购环节重视清除非烟物质,也就是说应从整个生产链的源头端重视清除非烟物质。

总之,若能及时发现并纠正问题,则成本就越低。

[参考文献]

- [1] DODDS G T, MADRAMOOTOO C A, SEREM V K, et al. Predicting nitrate-N leaching under different tillage systems using LEACHM and NTRM[J]. Transactions of the ASA-BE, 1998, 41(4): 1025 - 1034.
- [2] GLADMAN C. NTRM and packing: A revolutionary approach to some old issues[J]. Tobacco Asia, 2013, 17(3): 34 - 35.
- [3] HELK A. Sorting out NTRM[J]. Tobacco Journal International, 2009(3): 34 - 36, 38.
- [4] 刘配文, 温圣贤. 打叶复烤等环节中非烟杂物的控制措施[J]. 作物研究, 2013, 27(z1): 51 - 53.
- [5] 马春丽, 李纶, 马仁刚, 等. 打叶复烤中非烟杂物剔除工艺[J]. 郑州轻工业学院学报(自然科学版), 2007, 22(4): 26 - 28.
- [6] 姚源黔. 烟梗中重质非烟物质自动分离装置设计[J]. 现代机械, 2015(6): 96 - 98.
- [7] 李佑芸. 多管齐下推动非烟物质控制工作[J]. 农业与技术, 2013(2): 194 - 195.
- [8] 龙金玉. 非烟物质控制中精益管理体系建设对策[J]. 花卉, 2015(13): 132 - 133.
- [9] 赵曼, 王戈. 加强复烤企业非烟物质控制确保原料保障上水平[J]. 东方企业文化, 2013(12): 193.
- [10] 周子方, 周冀衡. 基于非烟物质控制的储烟防霉技术研究[J]. 物流工程与管理, 2012, 34(1): 134 - 137.
- [11] 齐永杰, 李群岭, 徐文兵, 等. 论烟叶中非烟物质的来源与控制[J]. 农业与技术, 2015, 35(13): 189 - 191.
- [12] 张长华, 赵红枫, 胡伟, 等. 烟叶原料中主要非烟物质的成因分析[J]. 中国烟草科学, 2013(1): 90 - 93.
- [13] 黄浩, 冯玉龙, 刘国敏, 等. 优化烟叶结构措施对烤烟产质量及中性香气物质的影响[J]. 西南农业学报, 2016, 29(12): 2835 - 2839.