

吉林省地方标准

《食品安全地方标准 虎眼万年青》

编制说明

长春中医药大学 吉林省疾病预防控制中心

2026 年 07 月 22 日

目 录

目录	1
一、任务来源、起草单位、起草人	3
1、任务来源	3
2、标准起草单位	3
3、标准起草人	3
4、简要起草过程	3
二、制定标准的必要性、目的和意义	4
三、主要起草过程	6
1、预研阶段	6
2、立项阶段	6
3、起草阶段	7
4、征求意见阶段	8
5、审查阶段	10
6、报批阶段	11
四、制定标准的原则	12
1、标准的制订	12
2、确定标准主要内容的依据	12
3、标准中含有规范性引用文件如下：	12
五、确定各项技术内容的依据	13
1、样品采集	13
2、品种鉴定	17
3、术语和定义	17
4、感官要求	18
5、理化指标	19
5.1 主要成分分析	19
5.2 水分	22
5.3 灰分	24
6、安全性指标	26
6.1 污染物限量	26
6.2 农药最大残留限量	32
六、食品毒理学安全性评价	34
1、急性经口毒性试验	34
2、细菌回复突变试验	35

3、哺乳动物红细胞微核试验	35
4、体外哺乳类细胞染色体畸变试验	35
5、90 天经口毒性试验	36
6、致畸试验	36
七、虎眼万年青食用历史调查	34
八、安全性评估结论	34
九、每日推荐食用量和不适宜人群制定依据	39
十、制定标准与现行法律、法规、标准的关系	39
十一、重大分歧意见的处理经过、依据和结果	40
十二、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况	40
十三、贯彻标准的措施建议	40
1、技术措施	40
1.1 标准培训	40
1.2 检验能力建设	40
1.3 技术指导与咨询服务	41
2、管理措施	41
2.1 建立监管机制	41
2.2 加强市场监督	41
2.3 完善信息反馈机制	41
3、实施方案	41
十四、参考文献及其他需要说明的事项	42

《吉林省食品安全地方标准 虎眼万年青》

编制说明

一、任务来源、起草单位、起草人

1、任务来源：为解决地域性标志产品“虎眼万年青”的食品安全监管问题，吉林省卫生健康委于2020年通过食品安全地方标准制（修）订计划立项“吉林省食品安全地方标准制（修）订项目委托协议书”（项目号：2020001）。

2、标准起草单位：长春中医药大学及吉林省疾病预防控制中心承担了《食品安全地方标准 虎眼万年青》的制定工作。

3、标准起草人：李庆杰、刘思洁、王莲萍、郭金芝、周博宇、李利、刘铁军、丁云录、何蕊、李驰坤、位鸿、朱琳、赵天宇。

4、简要起草过程：准备阶段：项目立项前，标准牵头单位长春中医药大学组织专家对虎眼万年青的资源分布、基源鉴定、化学成分、食用安全性及产业现状等进行了系统的文献调研和预研，初步确认了其作为地方特色食品的开发潜力和标准制定必要性，并据此拟定了标准制定的技术方案和工作计划。

项目启动与分工：按照吉林省卫健委下达的项目委托协议书（项目号：2020001）要求，正式成立标准制定起草小组。标准主要起草人员认真学习了《中华人民共和国标准化法》《标准化工作导则汇编》《标准制定和产品标准编写规定》等有关文件资料，研究确定具体实施方案、制定工作计划，明确各自的工作内容。分工如下：长春中医药大学负责统筹工作，完成标准文本、编制说明，负责理化指标、毒理学评价、污染物指标、农残指标的检测、食用历史调研、消费量调查工作；吉林省疾病预防控制中心负责食品安全风险评估报告的编写工作。

调研与样品采集检验：项目立项后，赴长白朝鲜族自治县、通化县、安图县等产区进行实地考察调研和抽样，共收集了覆盖上述全部产区的123份代表性虎眼万年青样品，系统开展了以下检测工作：理化指标检测（包括水分、灰分、多糖及蛋白质、总黄酮、总皂苷、总生物碱、钠、镁、钾、钙、锰、铜、锌等营养成分分析）；污染物限量检测（依据GB 2762，对铅、镉、总砷、总汞、铬等重金属进行测定）；农药残留检测（参照GB 2763，对六六六、DDT、五氯硝基苯及胺苯磺隆、倍硫磷、毒死蜱等百余项农药残留进行筛查）；毒理学安全性评价（90天经口毒性试验和致畸试验）。并在长白朝鲜族自治县、通化县、延边州等具有食用历

史的地区开展了大规模的食用消费量问卷调查，成功收集了1021份有效问卷，并完成了数据整理与分析。通过上述工作，了解和掌握了虎眼万年青种植、加工的生产技术及产品质量等基本情况。

标准初稿形成与征求意见：在完成全部实验检测、消费量问卷调查及食用历史资料整理后，遵循GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》及国家的相关规定，在综合所有实验数据、调研资料 and 风险评估结果的基础上，形成了《食品安全地方标准 虎眼万年青》（征求意见稿）及本编制说明。随后，面向行业主管部门、科研院校、检测机构、部分省内重点食品企业等共11家单位的14名专家广泛征求意见，共收到意见35条，经归纳整理形成修改意见20条，其中采纳15条，未采纳5条。根据反馈意见修改完善后，形成标准送审稿。

审查与报批：2026年7月10日，吉林省卫生健康委员会在吉林省疾病预防控制中心组织召开了《食品安全地方标准 虎眼万年青》专家审评会，对送审稿进行了全面论证，一致同意通过审评。项目组根据审评意见进一步修改完善，形成报批稿，并按程序向吉林省卫生健康委员会提交了标准文本、编制说明、审批表及征求意见汇总表等相关材料，完成报批。

二、制定标准的必要性、目的和意义

本标准针对“虎眼万年青，即人工种植虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq. 除去须根的新鲜全草”制定。

虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq. 为百合科多年生草本植物虎眼万年青的除去须根的新鲜全草，又称鸟乳花、珍珠草、胡连万年青、葫芦兰。原产于非洲南部，主要分布在东半球温带地区，《长白朝鲜族自治县志》中记载，虎眼万年青清朝末年自朝鲜传入我省长白朝鲜族自治县。当地居民一直以来都有种植和食用习惯，常生吃用于祛火消毒，也用于炆拌或炒制成菜肴食用，因其清脆爽滑的口感，深受当地居民的喜爱。也有泡酒或制成茶饮用的习惯。

目前，虎眼万年青人工栽培品种主要分布于吉林省长白朝鲜族自治县、通化县及安图县等地。其中，长白朝鲜族自治县的栽培品已获批国家地理标志产品（DB22/T 3142—2020），人工栽培技术成熟，具备大规模规范化栽培基础。随着人们对其食用价值认知的加深，市场需求逐年攀升，尤其是2016年后市场价格的持续走高，极大激发了当地百姓的种植热情。以长白朝鲜族自治县为例，种植户邱淑琴于2016年开始大规模种植，2018年首批收获20万斤即盈利50万元，该成功案例经《生财有道》节目报道后，进一步推动了产业的规模化发展。如今，该产业已从传统的小规模家庭作坊模式转变为集约化、规模化的现代农业生产模式，

长白朝鲜族自治县已形成以虎眼万年青为主的特色产业基地，种植面积从 2000 年初的几十亩增长至目前的 500 亩以上，安图县与通化县的栽培规模也持续扩大。在应用方面，虎眼万年青已广泛融入日常饮食，被制成养生茶、酒、凉菜、炒肉丝、水饺及汤品等多种产品，产业发展迎来蓬勃契机。

然而，产业在快速发展的同时也面临挑战。由于目前吉林省尚无虎眼万年青的食品安全地方标准，导致市场上产品质量参差不齐，加之种植户对现代化种植技术的掌握程度不一，造成了产量和品质的波动。因此，研究制定虎眼万年青食品安全地方标准，对于规范食用原料质量、加强市场监管、提升产品整体质量与产业竞争力具有重要意义，将为吉林省虎眼万年青产业的健康发展提供坚实的标准依据，并产生可观的经济与社会效益。



图 1 目前市售的虎眼万年青产品及菜肴



图 2 虎眼万年青种植企业负责人邱淑琴在采访中介绍虎眼万年青的产业情况

三、主要起草过程

1、预研阶段

项目组前期对虎眼万年青的资源分布、基源鉴定、化学成分、营养价值、安全性、产业现状及存在的问题、发展前景、国内外市场潜力、栽培效益分析等多方面开展了广泛调查与研究，并收集了大量的文献及调研资料与基础数据，得出初步结论：（1）我省具有虎眼万年青资源优势，人工栽培技术成熟，栽培面积较大；（2）虎眼万年青人工栽培环境重金属污染物及农药残留风险较低；（3）虎眼万年青在我省食用历史悠久，在民间有取虎眼万年青炒食、拌凉菜、做汤、包饺子、泡茶饮用或泡酒饮用的习惯，同时吉林省食品企业自 2021 年 01 月至今，总共有 30 家企业申报了共计 357 项食品安全企业标准，涉及品类有代用茶、固体饮料、压片糖果、蜂蜜制品、饮料、配制酒等，各家产品生产销售至今，均未出现食用安全问题，且多篇文献均报道虎眼万年青食用安全无毒。

2、立项阶段

在标准制定立项过程中，起草小组进行有关“虎眼万年青”的国家标准、行业标准、地方标准和国外先进标准的联机检索工作、同时开展了食用消费量调查工作。

项目承担单位收集、整理和分析国内外在该研究领域的相关技术资料，通过大量的试验、

验证工作，参照国内相关标准规范、规定的基础上形成了本文件。

3、起草阶段

标准起草小组成员及任务分工见表 1。

表 1 起草小组信息

姓名	性别	职称	主要职责	工作单位
李庆杰	男	研究员	项目负责人	长春中医药大学
刘思洁	女	主任技师	食品安全风险评估报告编写	吉林省疾病预防控制中心
王莲萍	女	副教授	污染物限量、农兽药残留限量	吉林农业科技学院
郭金芝	女	副主任技师	食品安全风险评估报告编写	吉林省疾病预防控制中心
周博宇	女	副主任医师	卫生毒理学	吉林省疾病预防控制中心
李利	女	副主任护师	国内外食用安全情况调查	长春中医药大学
刘铁军	男	主任医师	国内外食用安全情况调查	长春中医药大学
丁云录	男	副研究员	急毒、长毒实验实验跟踪	长春中医药大学
何蕊	女	助理研究员	理化指标检测	长春中医药大学
李驰坤	女	副研究员	急毒、长毒实验实验跟踪	长春中医药大学
位鸿	男	主任药师	理化指标检测	长春中医药大学

朱琳	女	高级经济师	样品提供，食用历史资料整理	吉林虎眼万年青生物科技有限公司
赵天宇	男	助理工程师	理化指标检测	长春中医药大学

4、征求意见阶段

征求了行业主管部门、科研院校、检测机构、部分省内重点企业等 11 家单位的 14 名专家的意见 35 条，经归纳整理形成修改意见 20 条，接受采纳 15 条，未采纳 5 条，详细信息见表 2。

表 2 征求意见信息

序号	标准条款及意见	采纳情况
1	3.1、定义部分建议明确是否包括须根	已采纳，修改为百合科多年生草本植物虎眼万年青 <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq. 除去须根的新鲜全草。
2	4.3、理化指标中建议删除多糖含量测定项	已采纳，将多糖指标项去掉
3	4.4、污染物限量应综合参考 GB2762 中干制品蔬菜及新鲜蔬菜项下其他类蔬菜的相关要求	已采纳，已修改为标准格式
5	2、规范性引用文件中缺少 GB 5009.123	已采纳，已将 GB 5009.123 加入到规范性引用文件中
6	编制说明格式不统一	已采纳，已将编制说明格式统一
7	原文“本文件适用于食品原料用虎眼万年青”；建议修改为“本文件适用于吉林省内人工种植且用作食品原料用的虎眼万年青”。	已采纳，修改为“本文件适用于吉林省人工种植食品原料虎眼万年青除去须根的新鲜全草”。

8	术语定义应与 DB22/T 3142-2020《地理标志产品 长白虎眼万年青》保持一致； 原文：百合科多年生草本植物虎眼万年青 <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq.全草。 建议修改为：百合科多年生草本植物虎眼万年青 <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq.的干燥全株。	未采纳，根据实际走访，消费者食用的虎眼万年青是除去须根的新鲜全草，因此本标准未对全草以外的须根和花进行研究。
9	标准未明确虎眼万年青是干品还是鲜品，涉及质量指标和污染物限量指标设定，干品与鲜品差异较大（本标准中感官为鲜品、污染物限量以鲜品计、食用限量以干品计，企业加工多以干品为原料，企标制定不好对应参照）；建议标准分为干品和鲜品两类，同时明确生产工艺，加工方式仅允许以物理粉碎、切片、干燥/冻干，或以水为溶媒加热提取等生产工艺，不应再有其他引起物质基础发生改变的生物、化学变化。	部分采纳，明确本标准为鲜品，本次标准制定仅针对鲜品。
10	原文“虎眼万年青应清洁，无腐烂、霉变和病虫害”； 建议修改为“虎眼万年青应外形完整、表面清洁、无腐烂、霉变和病虫害”。	未采纳，虎眼万年青新鲜全草在采收和运输过程中会有磕碰、挤压，外皮有破损、外形有轻微形变属于正常现象，不会影响提取、加工产品的品质。
11	原文：加工用水应符合 GB 5749 的规定。 修改为：生产加工用水应符合 GB 5749 的规定。	已采纳，已修改为：生产加工用水应符合 GB 5749 的规定。
12	增加备注 注：污染物限量以虎眼万年青鲜品计	未采纳，在术语定义部分已经定义虎眼万年青为“百合科多年生草本植物虎眼万年青 <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq.除去须根的新鲜全草”，不用额外标注其为鲜品。
13	原文：每日限制食用量和不适宜人群 修改为：每日食用限量和不适宜人群	未采纳，“每日限制食用量和不适宜人群”是食品安全地方标准的习惯性用法,我省及其他省份均有用上述语句描述的习惯。

14	原：食品安全地方标准 虎眼万年青 修改为：食品安全地方标准 食品原料用虎眼万年青	未采纳，已经在标准正文“范围”中明确了虎眼万年青为食品原料用，因此标准名称不宜强调。
15	封面与正文中的标准编号格式不一致 封面中写为“DBS22/040---2026”，使用了三个短横线；前言及正文标题处未重复编号。建议统一为标准写法：“DBS22/040—2026”（使用半角连接号“—”，不加多余空格）。	已采纳，已修改为“DBS22/040—2026”。
16	英文标题中植物学名斜体不规范，英文标题中“ <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq”的“Jacq”应正体（作者名不用斜体）。建议修改为“ <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq.”（加点表示缩写）。	已采纳，已修改为“ <i>Ornithogalum caudatum</i> Jacq.”（加点表示缩写）。
17	“表1 感官要求”中“滋、气味”一词表述不规范 表中“滋、气味”应为“滋味与气味”或“滋味、气味”，	已采纳，已修改为“滋味、气味”
18	表1中“味清香，软、麻、微甜”标点符号不规范 该处使用了半角逗号“，”，而中文标准文本应使用全角标点。建议改为“味清香，软、麻、微甜”，并保持顿号与逗号的使用一致。	已采纳，已修改为“味清香，软、麻、微甜”。
19	9. 第5章中“克/日”与全文单位符号不统一 标准其他部分（如表2灰分单位）使用“g”作为克的标准符号。建议将“g/日”改为“克/日”，以保持单位符号的一致性。	已采纳，已修改为“克/日”。
20	10. 第5章中“对该品种过敏者”表述不够准确 “该品种”指代略显口语化且不明确。建议改为“对虎眼万年青过敏者”或“对本品过敏者”，使表述更规范、清晰。	已采纳，已修改为“对本品过敏者”。

5、审查阶段

2026 年 7 月 10 日，吉林省卫生健康委员会在吉林省疾病预防控制中心组织召开了吉林省《食品安全地方标准 虎眼万年青》专家审评会，来自吉林省市场监督管理局、吉林省林业和草原局、吉林省绿色食品办公室、吉林农业大学、吉林省中医药科学院、吉林省标准研究院、吉林省产品质量监督检验院 7 家单位的专家出席会议，并组成论证专家组，对长春中医药大学、吉林省疾病预防控制中心提交的吉林省《食品安全地方标准 虎眼万年青》（送审稿）标准文本、编制说明、安全评估报告等进行了审评，并就“地方特色食品的认定、食品类别的界定、安全性评估结论、与相关法律法规标准以及相关地方标准之间是否存在矛盾等”4 个方面问题进行了充分论证，论证后形成的意见如下：

5.1 地方特色食品的认定

通过在吉林省长白朝鲜族自治县、延吉高新技术产业开发区、通化县等 8 个县区调查，虎眼万年青有 30 年以上普通食品食用习惯，具有本省地域性特点，是吉林省地方特色食品。

5.2 食品类别的界定

依据虎眼万年青的定义和地方食用习惯，将虎眼万年青界定为新鲜蔬菜。

5.3 安全性评估结论

起草单位在吉林省内采集 123 批样品，进行了污染物和农药残留等指标的测定，同时开展了食品安全毒理学试验，结果表明虎眼万年青符合相应的国家食品安全标准限量要求，并且属实际无毒级，在推荐食用量不超过 32 克/日（鲜品）的情况下，虎眼万年青作为地方特色食品是安全的。

5.4 与相关法律法规标准以及相关地方标准之间是否存在矛盾。

吉林省《食品安全地方标准 虎眼万年青》制定符合现行的法律法规要求，符合《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762）、《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》（GB 2763）的有关规定，与相关食品安全地方标准协调一致。

经专家组讨论，一致同意吉林省《食品安全地方标准 虎眼万年青》通过审评。

6、报批阶段

根据标准审查会议专家意见，对“送审稿”进行修改，形成“报批稿”。按照食品安全地方标准审查部门相关要求，将食品安全地方标准文本（报批稿）、编制说明（报批稿）、吉林省食品安全地方标准审批表、吉林省食品安全地方标准征求意见汇总表等相关材料向吉林省卫生健康委员会进行报批。

四、制定标准的原则

在充分收集相关资料和文献的前提下，参考国内外相关技术指标及国家标准、行业标准，结合项目调查研究和代表性样品的试验数据，全面分析虎眼万年青原料、生产工艺、产品质量等所有主要相关因素及当前产业现状。以符合当前产业发展方向 and 市场需求，促进行业长远发展为出发点；以有利于提高产品质量和经济价值，推动产业健康发展，打造地方特色品牌，促进地方经济发展和农民增收为出发点。在保证食品安全性的同时，符合原料和生产技术要求，主要遵循以下原则制订：

科学实用原则： 坚持从吉林省虎眼万年青产业实际出发，尊重调查研究数据，紧密结合产业实际现状，在广泛征求意见和调查研究的基础上，保证标准的可操作性和实用性。

协调性原则： 基于与国内外相关标准接轨的原则，以质量和安全为核心，符合我国现行有关法律法规，与现行的相关国家和地方标准要求保持一致。

规范性原则： 严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

先进性原则： 在兼顾当前产业发展现状的同时，充分考虑了虎眼万年青产业今后的发展趋势和需要，确保对产业发展的长期指导作用。

1、标准的制订

根据《食品安全地方标准管理办法》，按《食品安全地方标准制定及备案指南》和 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容。

2、确定标准主要内容的依据

参考 GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》、GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》等标准中关于干制蔬菜的要求。

3、标准中含有规范性引用文件如下：

GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》

GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》

GB 5009.4《食品安全国家标准 食品中灰分的测定》

GB 5009.11《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》

GB 5009.12《食品安全国家标准 食品中铅的测定》

GB 5009.15《食品安全国家标准 食品中镉的测定》

GB 5009.17《食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定》

GB 5009.123《食品安全国家标准 食品中铬的测定》

GB 5749《生活饮用水卫生标准》

五、确定各项技术内容的依据

1、样品采集

为全面覆盖吉林省虎眼万年青主产区，编制组采集了长白朝鲜族自治县（十四道沟镇、鸡冠砬子村、冷沟子村、新房子镇、十五道沟村、十三道湾等）、通化县（东昌区）及安图县（延吉国家高新技术产业开发区提供）的共 123 份有代表性的样品。样品覆盖了吉林省内所有主要产区，具有充分的代表性，样品信息详见表 3。

表 3 样品信息表

编号	来源	产地
HYWNQ-001	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-002	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-003	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-004	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-005	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-006	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-007	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-008	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-009	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-010	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-011	长白朝鲜族自治县	十四道沟镇
HYWNQ-012	长白朝鲜族自治县	安乐村
HYWNQ-013	长白朝鲜族自治县	安乐村
HYWNQ-014	长白朝鲜族自治县	安乐村
HYWNQ-015	长白朝鲜族自治县	安乐村
HYWNQ-016	长白朝鲜族自治县	安乐村
HYWNQ-017	通化县	东昌区

HYWNQ-018	通化县	东昌区
HYWNQ-019	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-020	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-021	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-022	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-023	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-024	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-025	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-026	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-027	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-028	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-029	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-030	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-031	长白朝鲜族自治县	鸡冠砬子村
HYWNQ-032	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-033	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-034	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-035	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-036	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-037	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-038	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-039	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-040	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-041	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-042	长白朝鲜族自治县	冷沟子村
HYWNQ-043	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-044	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-045	长白朝鲜族自治县	十四道沟村

HYWNQ-046	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-047	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-048	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-049	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-050	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-051	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-052	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-053	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-054	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-055	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-056	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-057	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-058	长白朝鲜族自治县	十四道沟村
HYWNQ-059	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-060	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-061	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-062	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-063	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-064	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-065	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-066	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-067	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-068	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-069	长白朝鲜族自治县	新房子镇
HYWNQ-070	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-071	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-072	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-073	长白朝鲜族自治县	十五道沟村

HYWNQ-074	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-075	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-076	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-077	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-078	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-079	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-080	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-081	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-082	长白朝鲜族自治县	十五道沟村
HYWNQ-083	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-084	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-085	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-086	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-087	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-088	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-089	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-090	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-091	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-092	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-093	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-094	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-095	长白朝鲜族自治县	十三道湾
HYWNQ-096	通化县	东昌区
HYWNQ-097	通化县	东昌区
HYWNQ-098	通化县	东昌区
HYWNQ-099	通化县	东昌区
HYWNQ-100	通化县	东昌区
HYWNQ-101	通化县	东昌区
HYWNQ-102	通化县	东昌区

HYWNQ-103	通化县	东昌区
HYWNQ-104	通化县	东昌区
HYWNQ-105	通化县	东昌区
HYWNQ-106	通化县	东昌区
HYWNQ-107	通化县	东昌区
HYWNQ-108	通化县	东昌区
HYWNQ-109	通化县	东昌区
HYWNQ-110	通化县	东昌区
HYWNQ-111	通化县	东昌区
HYWNQ-112	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-113	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-114	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-115	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-116	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-117	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-118	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-119	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-120	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-121	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-122	安图县	延吉国家高新技术产业开发区
HYWNQ-123	安图县	延吉国家高新技术产业开发区

2、品种鉴定

本项目所用植物为人工栽培的虎眼万年青，其基源为百合科（*Liliaceae*）虎眼万年青属（*Ornithogalum*）植物虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq.。该名称及基源与《长白朝鲜族自治县志》、吉林省中药材地方标准及地理标识产品 DB22/T 3142-2020 中的来源一致。

3、术语和定义

“虎眼万年青”的定义是根据其植物学分类、食用部位及产品形态制定的。根据调研，其食用部位为除去须根的新鲜全草（主要为鳞茎和叶），因此确定本标准中虎眼万年青的定

义为：百合科多年生草本植物虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq.除去须根的新鲜全草。

4、感官要求

按照 123 份样品的实际情况，结合虎眼万年青鲜品所特有的色泽、形态等感官特性要求制定。具体从组织形态、滋气味、杂质三个方面进行规定。检测方法为取适量试样置于洁净白色的瓷盘中，在自然光下观察色泽、形态和杂质，闻其气味、品其滋味。典型样品图片见图 3、4、5，感官要求检验项目、要求及检验方法见表 4。

表 4 感官要求

项 目	要 求	检验方法
组织形态	鳞茎卵球形，表面光滑，绿色，具膜质鳞茎皮，直径可达 10 cm。叶基生，常绿，无柄，带状或长条状披针形，有时稍肉质，长 20 cm~80 cm，宽 2 cm ~ 5 cm，先端尾状常扭转，常绿，近革质。	取适量试样置于洁净白色的瓷盘中，在自然光下观察色泽、形态和杂质，闻其气味、品其滋味。
滋、气味	具有本品应有的清香，初尝有微麻感，后味微甜。	
杂质	不得有肉眼可见外来杂质。	

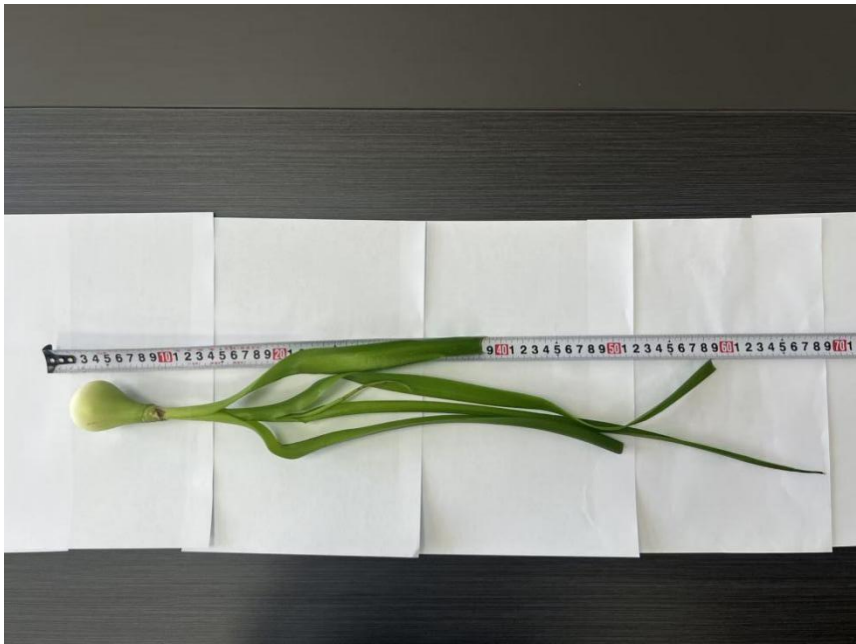


图 3 虎眼万年青新鲜植物全草照片



图 4 虎眼万年青新鲜植物鳞茎照片



图 5 虎眼万年青新鲜植物叶片照片

5、理化指标

对采集的 123 件，吉林省虎眼万年青样品中多糖、水分和灰分进行了逐一测定。其中水分检测方法参考《食品安全国家标准 食品中水分的测定》（GB 5009.3—2016）；灰分检测方法参考《食品安全国家标准 食品中灰分的测定》（GB 5009.4—2016）；多糖检测方法参考《地理标志产品 长白虎眼万年青》（DB22/T 3142-2020）。详细结果见表 2。

5.1 主要成分分析

从采集的 123 批吉林省虎眼万年青样品中随机选取三批次典型样品（HYWNQ—001、HYWNQ-017 和 HYWNQ-019），开展了虎眼万年青的全面营养成分分析。其中，蛋白质检测方法参考《食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》（GB 5009.5—2016）；多糖检测方法参考《地理标志产品 长白虎眼万年青》（DB22/T 3142-2020）；总黄酮检测方法参考《出口食品中总黄酮的测定》（SN/T4592-2016）；钠及钾的检测方法参考《食品安全国家标准 食品中钾、钠的测定》（GB 5009.91—2017）；镁的测定方法参考《食品安全国家标准 食品中镁的测定》（GB 5009.241—2017）；钙的检测方法参考《食品安全国家标准 食品中钙的测定》（GB 5009.92—2016）；锰的测定方法参考《食品安全国家标准 食品中锰的测定》（GB 5009.242—2017）；铜的测定方法参考《食品安全国家标准 食品中铜的测定》（GB 5009.13—2017）；锌的测定方法参考《食品安全国家标准 食品中锌的测定》（GB 5009.14—2017），总生物碱的测定方法参考文献方法。具体结果见表 5。

表 5 虎眼万年青中成分分析

检测项目	蛋白质%	多糖%	总黄酮%	总皂苷%	总生物碱 mg/100g	钠 mg/kg	镁 mg/kg	钾 mg/kg	钙 mg/kg	锰 mg/kg	铜 mg/kg	锌 mg/kg
HYWNQ-001	1.09	1.07	0.0817	0.0896	24	14.8	2.27	5.40	1283	5.83	0.861	1.12
HYWNQ-017	0.860	0.0574	0.0356	0.0672	30	12.74	1.86	5.11	982	3.67	0.903	0.980
HYWNQ-019	1.27	0.121	0.0453	0.0525	27	11.59	2.14	6.77	881	7.05	0.544	1.06
含量平均值	1.07	0.0951	0.0542	0.0698	27	13.0	2.09	5.76	1049	5.52	0.769	1.05

对采集的 123 批吉林省虎眼万年青样品中多糖进行了测定。多糖检测方法参考《地理标志产品 长白虎眼万年青》（DB22/T 3142-2020）。详细结果见表 6，7。

表 6 多糖检测数据（%）

编号	多糖%	编号	多糖%	编号	多糖%
HYWNQ-001	0.107	HYWNQ-043	0.0606	HYWNQ-085	0.124
HYWNQ-002	0.0313	HYWNQ-044	0.0985	HYWNQ-086	0.0540
HYWNQ-003	0.0963	HYWNQ-045	0.0588	HYWNQ-087	0.112
HYWNQ-004	0.0605	HYWNQ-046	0.143	HYWNQ-088	0.0725
HYWNQ-005	0.0902	HYWNQ-047	0.0440	HYWNQ-089	0.0902
HYWNQ-006	0.0679	HYWNQ-048	0.0947	HYWNQ-090	0.0545

编号	多糖%	编号	多糖%	编号	多糖%
HYWNQ-007	0.0442	HYWNQ-049	0.114	HYWNQ-091	0.131
HYWNQ-008	0.131	HYWNQ-050	0.0429	HYWNQ-092	0.0401
HYWNQ-009	0.107	HYWNQ-051	0.0954	HYWNQ-093	0.0877
HYWNQ-010	0.0495	HYWNQ-052	0.0605	HYWNQ-094	0.107
HYWNQ-011	0.144	HYWNQ-053	0.0867	HYWNQ-095	0.0389
HYWNQ-012	0.0648	HYWNQ-054	0.0625	HYWNQ-096	0.0987
HYWNQ-013	0.105	HYWNQ-055	0.115	HYWNQ-097	0.0654
HYWNQ-014	0.0510	HYWNQ-056	0.0354	HYWNQ-098	0.0928
HYWNQ-015	0.0684	HYWNQ-057	0.0644	HYWNQ-099	0.0719
HYWNQ-016	0.106	HYWNQ-058	0.103	HYWNQ-100	0.137
HYWNQ-017	0.0574	HYWNQ-059	0.0424	HYWNQ-101	0.0359
HYWNQ-018	0.0412	HYWNQ-060	0.1010	HYWNQ-102	0.0842
HYWNQ-019	0.121	HYWNQ-061	0.0785	HYWNQ-103	0.121
HYWNQ-020	0.0612	HYWNQ-062	0.103	HYWNQ-104	0.0503
HYWNQ-021	0.104	HYWNQ-063	0.0598	HYWNQ-105	0.0951
HYWNQ-022	0.0310	HYWNQ-064	0.106	HYWNQ-106	0.0778
HYWNQ-023	0.0699	HYWNQ-065	0.0398	HYWNQ-107	0.129
HYWNQ-024	0.0985	HYWNQ-066	0.0818	HYWNQ-108	0.0361
HYWNQ-025	0.124	HYWNQ-067	0.104	HYWNQ-109	0.100
HYWNQ-026	0.0635	HYWNQ-068	0.053	HYWNQ-110	0.069
HYWNQ-027	0.0913	HYWNQ-069	0.0943	HYWNQ-111	0.113
HYWNQ-028	0.0692	HYWNQ-070	0.0639	HYWNQ-112	0.0692
HYWNQ-029	0.141	HYWNQ-071	0.0809	HYWNQ-113	0.0499
HYWNQ-030	0.0442	HYWNQ-072	0.0484	HYWNQ-114	0.134
HYWNQ-031	0.125	HYWNQ-073	0.113	HYWNQ-115	0.0983
HYWNQ-032	0.0901	HYWNQ-074	0.0332	HYWNQ-116	0.0408
HYWNQ-033	0.114	HYWNQ-075	0.0728	HYWNQ-117	0.122
HYWNQ-034	0.0426	HYWNQ-076	0.130	HYWNQ-118	0.0717
HYWNQ-035	0.0827	HYWNQ-077	0.048	HYWNQ-119	0.120

编号	多糖%	编号	多糖%	编号	多糖%
HYWNQ-036	0.0611	HYWNQ-078	0.0995	HYWNQ-120	0.0411
HYWNQ-037	0.1340	HYWNQ-079	0.0723	HYWNQ-121	0.0815
HYWNQ-038	0.0307	HYWNQ-080	0.102	HYWNQ-122	0.110
HYWNQ-039	0.0874	HYWNQ-081	0.0642	HYWNQ-123	0.0480
HYWNQ-040	0.103	HYWNQ-082	0.156		
HYWNQ-041	0.0517	HYWNQ-083	0.0363		
HYWNQ-042	0.0902	HYWNQ-084	0.0856		

表 7 多糖检测数据分析 (%)

项目	检测值范围	均值	中位值	P90	P95
多糖	0.0307-0.156	0.0819	0.0818	0.124	0.132

5.2 水分

按 GB 5009.3-2016 的检测方法。

由于虎眼万年青鲜品中水分含量较高，个体差异较大，且水分高低对于产品食品安全影响较低，故参考新鲜鳞茎类蔬菜标准要求，本标准不规定产品水分限量，对 123 批次样品的水分含量进行了测定，各批次水分在 88.0%~97.0%之间，P95 为 96.7%，详细结果见表 8、9。

表 8 水分检测数据 (%)

编号	水分%	编号	水分%	编号	水分%
HYWNQ-001	89.3	HYWNQ-043	93.9	HYWNQ-085	89.2
HYWNQ-002	96.7	HYWNQ-044	91.1	HYWNQ-086	95.0
HYWNQ-003	91.8	HYWNQ-045	94.9	YWNQ-087	90.7
HYWNQ-004	94.2	HYWNQ-046	88.3	HYWNQ-088	93.0
HYWNQ-005	89.7	HYWNQ-047	96.2	HYWNQ-089	91.0
HYWNQ-006	93.1	HYWNQ-048	92.5	HYWNQ-090	94.8
HYWNQ-007	95.4	HYWNQ-049	89.4	HYWNQ-091	88.7
HYWNQ-008	88.5	HYWNQ-050	95.8	HYWNQ-092	96.7
HYWNQ-009	91.2	HYWNQ-051	90.3	HYWNQ-093	92.0
HYWNQ-010	96.1	HYWNQ-052	93.6	HYWNQ-094	89.3

编号	水分%	编号	水分%	编号	水分%
HYWNQ-011	88.9	HYWNQ-053	91.6	HYWNQ-095	95.9
HYWNQ-012	93.8	HYWNQ-054	94.4	HYWNQ-096	90.4
HYWNQ-013	90.4	HYWNQ-055	88.6	HYWNQ-097	93.8
HYWNQ-014	95.9	HYWNQ-056	96.4	HYWNQ-098	91.8
HYWNQ-015	92.3	HYWNQ-057	92.8	HYWNQ-099	94.2
HYWNQ-016	89.1	HYWNQ-058	89.2	HYWNQ-100	88.5
HYWNQ-017	94.7	HYWNQ-059	95.7	HYWNQ-101	96.5
HYWNQ-018	96.5	HYWNQ-060	90.9	HYWNQ-102	92.3
HYWNQ-019	90.8	HYWNQ-061	93.3	HYWNQ-103	89.7
HYWNQ-020	92.7	HYWNQ-062	91.4	HYWNQ-104	95.4
HYWNQ-021	88.2	HYWNQ-063	94.1	HYWNQ-105	90.8
HYWNQ-022	97.0	HYWNQ-064	88.8	HYWNQ-106	93.0
HYWNQ-023	93.5	HYWNQ-065	96.6	HYWNQ-107	89.3
HYWNQ-024	91.5	HYWNQ-066	92.4	HYWNQ-108	96.7
HYWNQ-025	89.9	HYWNQ-067	89.6	HYWNQ-109	91.8
HYWNQ-026	95.1	HYWNQ-068	95.2	HYWNQ-110	94.2
HYWNQ-027	92.9	HYWNQ-069	90.5	HYWNQ-111	89.7
HYWNQ-028	94.0	HYWNQ-070	93.7	HYWNQ-112	93.1
HYWNQ-029	88.7	HYWNQ-071	91.3	HYWNQ-113	95.4
HYWNQ-030	96.3	HYWNQ-072	94.6	HYWNQ-114	88.5
HYWNQ-031	90.1	HYWNQ-073	88.1	HYWNQ-115	91.2
HYWNQ-032	93.2	HYWNQ-074	96.8	HYWNQ-116	96.1
HYWNQ-033	89.5	HYWNQ-075	92.6	HYWNQ-117	88.9
HYWNQ-034	95.6	HYWNQ-076	89.0	HYWNQ-118	93.8
HYWNQ-035	91.9	HYWNQ-077	95.5	HYWNQ-119	90.4
HYWNQ-036	94.5	HYWNQ-078	90.2	HYWNQ-120	95.9
HYWNQ-037	88.4	HYWNQ-079	93.4	HYWNQ-121	92.3
HYWNQ-038	96.9	HYWNQ-080	91.7	HYWNQ-122	89.1
HYWNQ-039	92.2	HYWNQ-081	94.3	HYWNQ-123	94.7

编号	水分%	编号	水分%	编号	水分%
HYWNQ-040	89.8	HYWNQ-082	88.0		
HYWNQ-041	95.3	HYWNQ-083	96.0		
HYWNQ-042	90.6	HYWNQ-084	92.1		

表 9 水分检测数据分析 (%)

项目	检测值范围	均值	中位值	P90	P95
水分	88.0% - 97.0%	92.5%	92.4%	96.2%	96.7%

5.3 灰分

灰分检测方法参考《食品安全国家标准 食品中灰分的测定》（GB 5009.4—2016）检测方法分析 123 批次样品，123 批次样品灰分在 0.18%至 1.8%之间，P95 为 1.3%。考虑到采收时引入泥沙等物质，故标准规定总灰分不大于 2.0%。结果详见表 10、11。

表 10 灰分检测数据 (%)

编号	灰分%	编号	灰分%	编号	灰分%
HYWNQ-001	1.10	HYWNQ-043	0.43	HYWNQ-085	0.80
HYWNQ-002	0.21	HYWNQ-044	0.93	HYWNQ-086	0.56
HYWNQ-003	1.1	HYWNQ-045	0.24	HYWNQ-087	0.86
HYWNQ-004	0.26	HYWNQ-046	1.6	HYWNQ-088	0.46
HYWNQ-005	1.3	HYWNQ-047	0.31	HYWNQ-089	1.3
HYWNQ-006	0.68	HYWNQ-048	0.44	HYWNQ-090	0.42
HYWNQ-007	0.25	HYWNQ-049	1.3	HYWNQ-091	0.64
HYWNQ-008	0.90	HYWNQ-050	0.39	HYWNQ-092	0.41
HYWNQ-009	1.3	HYWNQ-051	1.2	HYWNQ-093	0.63
HYWNQ-010	0.35	HYWNQ-052	0.65	HYWNQ-094	1.1
HYWNQ-011	1.0	HYWNQ-053	0.80	HYWNQ-095	0.55
HYWNQ-012	0.26	HYWNQ-054	0.38	HYWNQ-096	0.95
HYWNQ-013	1.5	HYWNQ-055	0.83	HYWNQ-097	0.38
HYWNQ-014	0.29	HYWNQ-056	0.45	HYWNQ-098	1.2
HYWNQ-015	0.52	HYWNQ-057	0.64	HYWNQ-099	0.50

编号	灰分%	编号	灰分%	编号	灰分%
HYWNQ-016	0.89	HYWNQ-058	0.56	HYWNQ-100	0.61
HYWNQ-017	0.44	HYWNQ-059	0.49	HYWNQ-101	0.42
HYWNQ-018	0.21	HYWNQ-060	0.43	HYWNQ-102	0.59
HYWNQ-019	1.2	HYWNQ-061	0.88	HYWNQ-103	1.1
HYWNQ-020	0.55	HYWNQ-062	0.67	HYWNQ-104	0.63
HYWNQ-021	1.2	HYWNQ-063	0.37	HYWNQ-105	0.86
HYWNQ-022	0.26	HYWNQ-064	1.2	HYWNQ-106	0.48
HYWNQ-023	0.76	HYWNQ-065	0.38	HYWNQ-107	1.6
HYWNQ-024	0.51	HYWNQ-066	0.44	HYWNQ-108	0.27
HYWNQ-025	1.3	HYWNQ-067	0.95	HYWNQ-109	0.46
HYWNQ-026	0.45	HYWNQ-068	0.36	HYWNQ-110	0.71
HYWNQ-027	0.52	HYWNQ-069	1.1	HYWNQ-111	0.74
HYWNQ-028	0.65	HYWNQ-070	0.53	HYWNQ-112	0.75
HYWNQ-029	0.54	HYWNQ-071	0.37	HYWNQ-113	0.62
HYWNQ-030	0.49	HYWNQ-072	0.78	HYWNQ-114	1.1
HYWNQ-031	0.79	HYWNQ-073	0.82	HYWNQ-115	0.56
HYWNQ-032	0.38	HYWNQ-074	0.18	HYWNQ-116	0.60
HYWNQ-033	1.20	HYWNQ-075	0.76	HYWNQ-117	1.2
HYWNQ-034	0.43	HYWNQ-076	1.3	HYWNQ-118	0.53
HYWNQ-035	0.60	HYWNQ-077	0.32	HYWNQ-119	0.76
HYWNQ-036	0.78	HYWNQ-078	0.96	HYWNQ-120	0.35
HYWNQ-037	0.75	HYWNQ-079	0.92	HYWNQ-121	0.74
HYWNQ-038	0.32	HYWNQ-080	0.72	HYWNQ-122	0.59
HYWNQ-039	0.68	HYWNQ-081	0.35	HYWNQ-123	0.37
HYWNQ-040	0.53	HYWNQ-082	1.8		
HYWNQ-041	0.58	HYWNQ-083	0.24		
HYWNQ-042	0.90	HYWNQ-084	0.83		

表 11 灰分检测数据 (%)

项目	检测值范围	均值	中位值	P90	P95
----	-------	----	-----	-----	-----

灰分	0.18—1.8	0.67	0.59	1.2	1.3
----	----------	------	------	-----	-----

6、安全性指标

本项目组经实地调研与文献梳理，针对植物性食物种植栽培中因农药不合理使用及水土污染引发的重金属富集、农药残留等安全隐患，参照 GB 2762—2025《食品安全国家标准 食品中污染物限量》与 GB 2763—2021《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》，重点对污染物及农药残留限量作出规定。2025 年 4 月 23 日，吉林省食品安全风险评估专家委员会审定虎眼万年青为地方特色食品，结合其食用部位与食用方式，参照新鲜蔬菜类别进行判定。

6.1 污染物限量

6.1.1 检测方法及其结果

虎眼万年青中铅的测定参照《食品安全国家标准 食品中铅的测定》（GB 5009.12—2023）第二法；镉的测定参照《食品安全国家标准 食品中镉的测定》（GB 5009.15—2023）第二法；砷的测定参照《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》（GB 5009.11—2024）第一篇 第三法；汞的测定参照《食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定》（GB 5009.17—2021）第一篇 第三法；铬的测定参照《食品安全国家标准 食品中铬的测定》（GB 5009.123—2023）第二法，123 批护眼万年青样品中污染物检测结果见表 12。

表 12 污染物限量指标检测数据

编号	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
HYWNQ-001	<0.040	<0.004	0.12	<0.01	0.183
HYWNQ-002	<0.040	<0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-003	0.042	0.015	0.15	<0.01	0.057
HYWNQ-004	<0.040	0.004	0.09	<0.01	0.205
HYWNQ-005	<0.04	0.009	0.06	<0.01	0.134
HYWNQ-006	0.042	0.006	0.18	<0.01	0.091
HYWNQ-007	<0.040	0.012	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-008	0.062	0.017	0.11	<0.01	0.167
HYWNQ-009	<0.040	<0.004	0.08	<0.01	0.076
HYWNQ-010	<0.040	0.005	0.13	<0.01	0.148

编号	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
HYWNQ-011	<0.040	<0.004	0.08	<0.01	0.095
HYWNQ-012	<0.040	0.013	0.16	<0.01	0.217
HYWNQ-013	0.058	<0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-014	<0.040	0.011	0.14	<0.01	0.192
HYWNQ-015	0.049	0.016	0.10	<0.01	0.123
HYWNQ-016	0.053	0.004	0.07	<0.01	0.201
HYWNQ-017	0.063	<0.004	0.11	<0.01	0.231
HYWNQ-018	0.074	0.014	0.09	<0.01	0.143
HYWNQ-019	0.071	0.010	0.07	<0.01	0.099
HYWNQ-020	0.049	<0.004	0.06	<0.01	0.065
HYWNQ-021	<0.040	0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-022	0.049	<0.004	0.08	<0.01	0.095
HYWNQ-023	<0.040	0.004	0.12	<0.01	0.168
HYWNQ-024	0.056	0.006	0.20	<0.01	0.245
HYWNQ-025	0.077	<0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-026	0.073	0.015	0.11	<0.01	0.154
HYWNQ-027	<0.04	0.009	0.13	<0.01	0.178
HYWNQ-028	0.067	0.005	0.06	<0.01	0.063
HYWNQ-029	0.051	0.007	0.15	<0.01	0.207
HYWNQ-030	<0.040	0.012	0.10	<0.01	0.132
HYWNQ-031	<0.040	0.010	0.17	<0.01	0.194
HYWNQ-032	<0.040	<0.004	0.05	<0.01	0.142
HYWNQ-033	0.054	0.016	0.20	<0.01	0.110
HYWNQ-034	<0.04	0.014	0.07	<0.01	0.221
HYWNQ-035	0.069	0.008	0.14	<0.01	0.040
HYWNQ-036	0.044	<0.004	0.09	<0.01	0.175
HYWNQ-037	0.066	0.004	0.07	<0.01	0.097
HYWNQ-038	0.054	0.013	0.16	<0.01	0.229
HYWNQ-039	0.041	0.011	0.05	<0.01	0.110

编号	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
HYWNQ-040	0.059	0.017	0.12	<0.01	0.239
HYWNQ-041	0.044	0.005	0.08	<0.01	0.127
HYWNQ-042	<0.040	0.007	0.17	<0.01	0.110
HYWNQ-043	<0.040	0.009	0.07	<0.01	0.234
HYWNQ-044	0.041	0.004	0.18	<0.01	0.156
HYWNQ-045	0.067	<0.004	0.10	<0.01	0.110
HYWNQ-046	0.046	0.015	0.07	<0.01	0.208
HYWNQ-047	<0.040	0.012	0.19	<0.01	0.071
HYWNQ-048	<0.040	<0.004	0.11	<0.01	0.183
HYWNQ-049	0.055	0.010	0.07	<0.01	0.145
HYWNQ-050	0.067	0.006	0.15	<0.01	0.219
HYWNQ-051	<0.040	0.014	0.06	<0.01	0.105
HYWNQ-052	<0.040	<0.004	0.13	<0.01	0.110
HYWNQ-053	0.055	0.008	0.09	<0.01	0.193
HYWNQ-054	0.059	0.005	0.16	<0.01	0.110
HYWNQ-055	<0.040	<0.004	0.07	<0.01	0.168
HYWNQ-056	<0.040	<0.004	0.11	<0.01	0.134
HYWNQ-057	0.059	0.011	0.07	<0.01	0.225
HYWNQ-058	<0.040	0.005	0.14	<0.01	0.050
HYWNQ-059	0.041	<0.004	0.08	<0.01	0.250
HYWNQ-060	0.035	0.009	0.19	<0.01	0.110
HYWNQ-061	0.063	0.004	0.07	<0.01	0.154
HYWNQ-062	0.059	0.007	0.05	<0.01	0.206
HYWNQ-063	0.046	0.010	0.17	<0.01	0.110
HYWNQ-064	0.065	0.012	0.07	<0.01	0.143
HYWNQ-065	0.077	<0.004	0.20	<0.01	0.239
HYWNQ-066	0.049	<0.004	0.06	<0.01	0.110
HYWNQ-067	0.047	<0.004	0.16	<0.01	0.187
HYWNQ-068	0.046	0.006	0.05	<0.01	0.073

编号	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
HYWNQ-069	0.078	0.014	0.09	<0.01	0.213
HYWNQ-070	<0.040	0.008	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-071	<0.040	0.005	0.18	<0.01	0.110
HYWNQ-072	0.067	<0.004	0.07	<0.01	0.175
HYWNQ-073	<0.040	0.009	0.12	<0.01	0.132
HYWNQ-074	<0.040	<0.004	0.10	<0.01	0.110
HYWNQ-075	<0.040	0.013	0.14	<0.01	0.196
HYWNQ-076	0.053	0.004	0.07	<0.01	0.105
HYWNQ-077	0.063	0.011	0.08	<0.01	0.242
HYWNQ-078	<0.040	0.007	0.13	<0.01	0.110
HYWNQ-079	0.075	<0.004	0.09	<0.01	0.055
HYWNQ-080	<0.040	<0.004	0.11	<0.01	0.225
HYWNQ-081	0.065	<0.004	0.07	<0.01	0.215
HYWNQ-082	0.070	0.010	0.15	<0.01	0.110
HYWNQ-083	<0.040	0.006	0.10	<0.01	0.181
HYWNQ-084	0.055	<0.004	0.16	<0.01	0.110
HYWNQ-085	<0.040	0.008	0.07	<0.01	0.159
HYWNQ-086	0.065	0.004	0.19	<0.01	0.145
HYWNQ-087	<0.040	<0.004	0.07	<0.01	0.207
HYWNQ-088	0.043	<0.004	0.17	<0.01	0.110
HYWNQ-089	0.051	0.012	0.05	<0.01	0.250
HYWNQ-090	0.041	0.005	0.20	<0.01	0.078
HYWNQ-091	0.051	0.009	0.06	<0.01	0.146
HYWNQ-092	<0.04	0.007	0.18	<0.01	0.110
HYWNQ-093	0.053	0.013	0.07	<0.01	0.237
HYWNQ-094	<0.040	0.004	0.10	<0.01	0.110
HYWNQ-095	0.069	0.010	0.15	<0.01	0.176
HYWNQ-096	0.077	<0.004	0.07	<0.01	0.136
HYWNQ-097	0.069	0.016	0.11	<0.01	0.194

编号	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
HYWNQ-098	0.053	<0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-099	<0.040	0.014	0.13	<0.01	0.105
HYWNQ-100	<0.040	0.011	0.09	<0.01	0.243
HYWNQ-101	0.044	0.005	0.16	<0.01	0.110
HYWNQ-102	<0.040	0.008	0.07	<0.01	0.198
HYWNQ-103	0.044	0.004	0.14	<0.01	0.138
HYWNQ-104	0.070	0.012	0.08	<0.01	0.110
HYWNQ-105	0.043	0.006	0.19	<0.01	0.221
HYWNQ-106	0.060	0.015	0.07	<0.01	0.060
HYWNQ-107	<0.040	0.009	0.05	<0.01	0.164
HYWNQ-108	0.063	<0.004	0.17	<0.01	0.110
HYWNQ-109	<0.040	0.017	0.07	<0.01	0.185
HYWNQ-110	0.043	0.007	0.06	<0.01	0.149
HYWNQ-111	<0.040	0.010	0.18	<0.01	0.250
HYWNQ-112	<0.040	0.016	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-113	0.055	0.004	0.12	<0.01	0.172
HYWNQ-114	0.037	0.013	0.10	<0.01	0.110
HYWNQ-115	<0.040	<0.004	0.15	<0.01	0.203
HYWNQ-116	<0.040	<0.004	0.07	<0.01	0.107
HYWNQ-117	0.076	<0.004	0.11	<0.01	0.228
HYWNQ-118	0.048	<0.004	0.07	<0.01	0.110
HYWNQ-119	0.041	0.006	0.13	<0.01	0.079
HYWNQ-120	0.051	0.007	0.09	<0.01	0.235
HYWNQ-121	0.069	0.005	0.16	<0.01	0.110
HYWNQ-122	0.044	<0.004	0.07	<0.01	0.152
HYWNQ-123	0.028	<0.004	0.14	<0.01	0.214

6.1.2 重金属污染物结果分析及限量指标

本研究 123 份虎眼万年青样品，铅平均值为 0.046mg/kg，P50 为 0.042mg/kg；镉平均值为 0.008mg/kg，P50 为 0.005mg/kg；总砷平均值为 0.011mg/kg，P50 为 0.09mg/kg；铬平均值为 0.135mg/kg，P50 为 0.11mg/kg；总汞均未检出。123 份虎眼万年青样品，其中砷和铬检出率 100%，铅和镉的检出率分别为 38.2%和 30.1%。铬的平均值和 P50 最高，分别为 0.150mg/kg 和 0.143mg/kg，其次为砷（0.109mg/kg 和 0.100mg/kg），铅和镉的含量均较低污染，元素检测结果分析见表 13。

表 13 虎眼万年青样本中污染元素检测结果分析

元素	平均值 (mg/kg)	P50 (mg/kg)	P90 (mg/kg)	P95 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	检出率 %
铅	0.046	0.042	0.070	0.077	0.078	38.2
镉	0.008	0.005	0.013	0.015	0.017	30.1
总砷	0.011	0.090	0.160	0.180	0.200	100
铬	0.135	0.110	0.207	0.239	0.250	100
总汞	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.00

依据 GB 2762-2025《食品安全国家标准 食品中污染物限量》要求、实际检测结果，制定指标限值为：铅（以 Pb 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.1mg/kg；镉（以 Cd 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.05mg/kg；总砷（以 As 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.5mg/kg；总汞（以 Hg 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.01mg/kg；铬（以 Cr 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.5mg/kg。因此，规定重金属污染物限量应符合 GB 2762-2022《食品安全国家标准 食品中污染物限量》要求，指标对比分析结果见表 14。

表 14 限量指标与现行版 GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》要求指标对比分析表

检测项目	GB 2762-2025 新鲜蔬菜限量标准	本标准中限量指标	指标分析
铅	$\leq$ 0.10mg/kg	铅（以 Pb 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.10	可行性分析：虎眼万年青的植物形态、食用部位及方法均符合鳞茎类蔬菜的特征，故本标准参考 GB 2762-2025《食品安全国家标准食
镉	$\leq$ 0.05mg/kg	镉（以 Cd 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.05	
总砷	$\leq$ 0.50mg/kg	总砷（以 As 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.50	
总汞	$\leq$ 0.01mg/kg	总汞（以 Hg 计）/（mg/kg） $\leq$ 0.01	

			品中污染物限量》中新鲜蔬菜的相关要求制定虎眼万年青的污染物指标限量。
铬	≤0.50mg/kg	铬（以 Cr 计）/（mg/kg）≤0.50	

6.2 农药最大残留限量

收集多家虎眼万年青种植基地调研信息，可知目前虎眼万年青栽培过程中病虫害防治强调不使用农药，主要通过物理和化学方法进行病虫害防治，保持环境友好型栽培。并要求种植土壤中“六六六”、“DDT”的含量≤0.2mg/kg，五氯硝基苯含量≤0.1mg/kg。故本次考察除参考GB 2763中《食品中农药最大残留限量》中新鲜蔬菜及干制蔬菜的全部检查项目外，补充测定了“六六六”、“DDT”、“五氯硝基苯”的残留情况，123批样品农药残留实验结果见表15。

农药残留的测定参照《食品安全国家标准 植物源性食品中 208 种农药及其代谢物残留量的测定气相色谱—质谱联用法》（GB 23200.113—2021）。

各批次样品中农残项目包括六六六、DDT、五氯硝基苯、胺苯磺隆、倍硫磷、啶酰菌胺、毒菌酚、噁霉灵、格螨酯、庚烯磷、环螨酯、甲拌磷、甲基对硫磷、甲基硫环磷、氯菊酯、氯酞酸甲酯、氯唑磷、啞菌酯、内吸磷、七氯、噻虫嗪、杀虫脒、杀虫畏、辛硫磷、茚草酮、蝇毒磷、艾氏剂、巴毒磷、百草枯、苯线磷、吡虫啉、吡啶醚菌酯、吡啶萘菌胺、丙酯杀螨醇、草枯醚、草芽畏、地虫硫磷、滴滴涕、狄氏剂、敌百虫、敌敌畏、丁硫克百威、啶虫脒、毒虫畏、毒杀芬、毒死蜱、对硫磷、二溴磷、氟吡呋喃酮、氟虫腈、氟除草醚、氟噻虫砒、氟噻唑吡乙酮、甲胺磷、甲磺隆、甲基异柳磷、甲萘威、甲氧滴滴涕、腈菌唑、久效磷、克百威、乐果、乐杀螨、磷胺、磷化氢、硫丹、硫环磷、硫线磷、螺甲螨酯、氯苯甲醚、氯丹、氯氟氰菊酯和高效氯氟氰菊酯、氯磺隆、氯酞酸、茅草枯、灭草环、灭多威、灭螨醌、灭线磷、灭蚁灵、三氟硝草醚、三氯杀螨醇、三唑磷、杀螟硫磷、杀扑磷、水胺硫磷、速灭磷、特丁硫磷、特乐酚、涕灭威、戊硝酚、烯虫炔酯、烯虫乙酯、消螨酚、溴甲烷、氧乐果、乙酰甲胺磷、乙酯杀螨醇、异狄氏剂、抑草蓬、治螟磷均未检出。

表 15 农药残留检测结果

编号	农残	编号	农残	编号	农残
HYWNQ-001	未检出	HYWNQ-043	未检出	HYWNQ-085	未检出
HYWNQ-002	未检出	HYWNQ-044	未检出	HYWNQ-086	未检出

编号	农残	编号	农残	编号	农残
HYWNQ-003	未检出	HYWNQ-045	未检出	HYWNQ-087	未检出
HYWNQ-004	未检出	HYWNQ-046	未检出	HYWNQ-088	未检出
HYWNQ-005	未检出	HYWNQ-047	未检出	HYWNQ-089	未检出
HYWNQ-006	未检出	HYWNQ-048	未检出	HYWNQ-090	未检出
HYWNQ-007	未检出	HYWNQ-049	未检出	HYWNQ-091	未检出
HYWNQ-008	未检出	HYWNQ-050	未检出	HYWNQ-092	未检出
HYWNQ-009	未检出	HYWNQ-051	未检出	HYWNQ-093	未检出
HYWNQ-010	未检出	HYWNQ-052	未检出	HYWNQ-094	未检出
HYWNQ-011	未检出	HYWNQ-053	未检出	HYWNQ-095	未检出
HYWNQ-012	未检出	HYWNQ-054	未检出	HYWNQ-096	未检出
HYWNQ-013	未检出	HYWNQ-055	未检出	HYWNQ-097	未检出
HYWNQ-014	未检出	HYWNQ-056	未检出	HYWNQ-098	未检出
HYWNQ-015	未检出	HYWNQ-057	未检出	HYWNQ-099	未检出
HYWNQ-016	未检出	HYWNQ-058	未检出	HYWNQ-100	未检出
HYWNQ-017	未检出	HYWNQ-059	未检出	HYWNQ-101	未检出
HYWNQ-018	未检出	HYWNQ-060	未检出	HYWNQ-102	未检出
HYWNQ-019	未检出	HYWNQ-061	未检出	HYWNQ-103	未检出
HYWNQ-020	未检出	HYWNQ-062	未检出	HYWNQ-104	未检出
HYWNQ-021	未检出	HYWNQ-063	未检出	HYWNQ-105	未检出
HYWNQ-022	未检出	HYWNQ-064	未检出	HYWNQ-106	未检出
HYWNQ-023	未检出	HYWNQ-065	未检出	HYWNQ-107	未检出
HYWNQ-024	未检出	HYWNQ-066	未检出	HYWNQ-108	未检出
HYWNQ-025	未检出	HYWNQ-067	未检出	HYWNQ-109	未检出
HYWNQ-026	未检出	HYWNQ-068	未检出	HYWNQ-110	未检出
HYWNQ-027	未检出	HYWNQ-069	未检出	HYWNQ-111	未检出
HYWNQ-028	未检出	HYWNQ-070	未检出	HYWNQ-112	未检出
HYWNQ-029	未检出	HYWNQ-071	未检出	HYWNQ-113	未检出
HYWNQ-030	未检出	HYWNQ-072	未检出	HYWNQ-114	未检出
HYWNQ-031	未检出	HYWNQ-073	未检出	HYWNQ-115	未检出

编号	农残	编号	农残	编号	农残
HYWNQ-032	未检出	HYWNQ-074	未检出	HYWNQ-116	未检出
HYWNQ-033	未检出	HYWNQ-075	未检出	HYWNQ-117	未检出
HYWNQ-034	未检出	HYWNQ-076	未检出	HYWNQ-118	未检出
HYWNQ-035	未检出	HYWNQ-077	未检出	HYWNQ-119	未检出
HYWNQ-036	未检出	HYWNQ-078	未检出	HYWNQ-120	未检出
HYWNQ-037	未检出	HYWNQ-079	未检出	HYWNQ-121	未检出
HYWNQ-038	未检出	HYWNQ-080	未检出	HYWNQ-122	未检出
HYWNQ-039	未检出	HYWNQ-081	未检出	HYWNQ-123	未检出
HYWNQ-040	未检出	HYWNQ-082	未检出		
HYWNQ-041	未检出	HYWNQ-083	未检出		
HYWNQ-042	未检出	HYWNQ-084	未检出		

六、食品毒理学安全性评价

为确保虎眼万年青的食用安全性，项目组委托谱尼测试集团股份有限公司依据 GB 15193《食品安全国家标准 食品安全性毒理学评价程序》系列标准，开展了全面的毒理学安全性评价试验。本研究开展急性经口毒性试验、细菌回复突变试验、哺乳动物红细胞微核试验、体外哺乳类细胞染色体畸变试验、90 天经口毒性试验、致畸试验。样品由长春中医药大学提供，为虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq. 除去须根的新鲜全草。虎眼万年青鲜品含水量较高，为精准控制受试物的给药剂量，本次试验将对样品进行干燥、粉碎处理。鲜品切割后在鼓风干燥箱内 52℃ 恒温条件下烘干 3 小时后粉碎处理。经测定，鲜品与干品的折算比例为 20:1，试验过程中依据该比例换算干品用量，确保各剂量组给药浓度准确一致。毒理学实验由谱尼测试公司完成实验并出具相关报告。各项毒理学实验检测方法分别为《食品安全国家标准 急性经口毒性试验》（GB15193.3-2014）；《食品安全国家标准 细菌回复突变试验》（GB15193.4-2014）；《食品安全国家标准 哺乳动物红细胞微核试验》（GB15193.5-2014）；《食品安全国家标准 体外哺乳类细胞染色体畸变试验》（GB 15193.23-2014）；《食品安全国家标准 90 天经口毒性试验》（GB15193.13-2015）；《食品安全国家标准 致畸试验》（GB15193.14-2015）。

1、急性经口毒性试验

急性经口毒性试验：采用限量试验法，对供试小鼠(雌、雄各 10 只)一次性经口给予受试物。灌胃剂量为 16 g/kg BW/d（相当于鲜品 320 g/kg bw）。

在本实验室条件下，急性经口毒性试验结果显示该样品对 KM 种雌、雄小鼠的经口半数致死剂量(LD₅₀)均大于 16 g/kg BW，依据 GB 15193.3-2014 食品安全国家标准 急性经口毒性试验剂量分级标准，该样品属于实际无毒级。

2、细菌回复突变试验

选用经鉴定符合要求的鼠伤寒沙门氏菌组氨酸缺陷型 TA97a、TA98、TA100、TA102、TA1535 五株试验菌株。试验采用平板掺入法，分别在添加代谢活化系统和不添加代谢活化系统两种条件下进行，所有受试物浓度组、空白对照组、溶剂对照组、阳性对照组均平行重复 3 块平皿。阳性对照使用-S9：TA97a、TA98、TA100、TA102 菌株使用敌克松 50μg/皿；TA1535 菌株使用叠氮钠 1.5μg/皿。+S9：TA97a、TA98、TA100、TA102 菌株使用 2-氨基苄 10 μg/皿；TA1535 菌株使用 2-氨基蒽 20μg/皿。

在本试验条件下，阳性对照组各测试菌株回变菌落数均显著高于未处理对照组，说明测试菌株敏感，试验可靠。受试物 TA97a、TA98、TA100、TA102、TA1535 的回变菌落数未超过溶剂对照回变菌落数的二倍或二倍以上，各剂量组也未呈现剂量反应关系和阳性反应。细菌回复突变试验结果：阴性。

3、哺乳动物红细胞微核试验

以环磷酰胺（40 mg/kg BW）为阳性对照，去离子水为溶剂对照。低、中、高三个剂量组分别为(1.0、2.0、4.0) g/kg BW。受试物、阳性对照、溶剂对照均采用经口灌胃给予，灌胃体积均为 20 mL/kg BW。采用 30 h 给药法，即两次经口灌胃给予受试物。

阳性对照组小鼠嗜多染红细胞含微核细胞率极显著高于溶剂对照组（ $P<0.01$ ），说明受试动物敏感，试验可靠。两种性别小鼠各剂量组嗜多染红细胞含微核细胞率与溶剂对照组比较均无显著性差异（ $P>0.05$ ），在受试剂量范围内，小鼠红细胞微核试验结果为阴性。

4、体外哺乳类细胞染色体畸变试验

该试验采用 CHL 细胞进行体外哺乳动物细胞染色体畸变检测，分别在加入和不加入 S9 代谢活化系统的条件下，对细胞进行染毒处理。具体操作包括：染毒 4 小时（±S9）后更换为含血清培养液继续培养 24 小时，以及染毒 24 小时（仅-S9）后收获，收获前 4 小时加入秋水仙素。制片后每剂量组分析不少于 200 个中期分裂相，观察染色体结构畸变。结果显示，+S9 与-S9 各剂量组在染毒 4 小时及染毒 24 小时（-S9）条件下，染色体畸变率与溶

剂对照组比较均无显著性差异 ($P>0.05$)，且阳性对照组畸变率显著提高 ($P<0.01$)，表明试验系统可靠。据此判定，受试物在该试验系统中无致突变性，结论为阴性。

5、90 天经口毒性试验

试验分组：50g~100g 大鼠 120 只，雌雄各半。其中 80 只按体重随机分为 4 组（每组 20 只，雌雄各半），低、中、高三个剂量组分别为 (2.0、4.0、8.0) g/kg bw，20 只按体重随机分为 2 组（每组 10 只雌雄各半），设试验中期对照组 (0 g/kg BW)、试验中期高剂量组 (8.0g/kg BW)；20 只按体重随机分为 2 组（每组 10 只雌雄各半），设恢复期对照组 (0 g/kg BW)、恢复期高剂量组 (8.0 g/kg BW)。虎眼万年青为固态不可溶粉末，采用常规灌胃方式进行长达 90 天的重复给药，易因操作频率高、周期长而导致动物应激、机械损伤或误吸风险增加，可能干扰试验结果的准确性。因此，本试验依据 GB 15193.21-2014《食品安全国家标准 受试物处理方法》，选择饲料掺入法作为给药途径，该方法不仅能有效模拟实际摄入方式，还可显著降低因操作引起的非受试物相关动物损失，提高试验数据的可靠性。大鼠的每日摄食量按实验动物体重的 8%折算，受试物掺入比例为 10%，即高剂量组为 8.0 g/kg BW/d、中剂量组为 4.0 g/kg BW/d、低剂量组为 2.0 g/kg BW/d，对照组给予大鼠维持饲料。

在本实验条件下，对 SD 大鼠进行 90 天经口毒性试验，试验期间中期高剂量组 (8.0 g/kg BW)；试验终期低、中、高三个剂量组 (2.0 g/kg BW、4.0g/kg BW、8.0g/kg BW) 未见全身明显毒性和靶器官毒性；恢复 28 天后，恢复期高剂量组 (8.0 g/kg BW) 未见全身明显毒性和靶器官毒性。在本试验条件下，该受试物对雌、雄 SD 大鼠的 90 天经口毒性未观察到有害作用的剂量水平 (NOAEL) 为 8.0 g/kg bw。

6、致畸试验

本试验依据 GB 15193.21-2014《食品安全国家标准 受试物处理方法》，选择饲料掺入法作为受试样品给予途径。大鼠的每日摄食量按实验动物体重的 8%折算，受试物掺入比例为 10%，即高剂量组为 8.0 g/kg BW、中剂量组为 4.0 g/kg BW、低剂量组为 2.0 g/kg BW，对照组给予大鼠维持饲料。“孕鼠”随机分为 5 组，并称重和编号，在受孕的第 6~15 天，每 16 天灌胃给予受试物，灌胃体积为 10 mL/kg bw，每日灌胃两次。在受孕的第 6~15 天，给与不同剂量虎眼万年青掺拌饲料。本实验以环磷酰胺 (15 mg/kg bw) 为阳性对照，于孕第 12 天 1 次腹腔注射 SD 大鼠（注射体积：10 mL/kg bw），验证试验的可靠性。溶剂对照组、受试物组均自由取食，饮水。受孕的 0、6、9、12、15、20 天称体重。记录黄体数、早死胎数、晚死胎数、活胎数及着床数。

在本实验条件下，经口给予孕鼠虎眼万年青，未见对孕鼠、胎仔生长和胚胎发育有不良影响，未见致畸作用。即虎眼万年青经致畸试验，未观察到对母体毒性作用及胎仔致畸作用剂量水平（NOAEL）为 8.00g/kg bw。

七、虎眼万年青的食用历史调查

吉林省种植区居民素有食用虎眼万年青的传统。

长白朝鲜族自治县人民政府出具的证明材料，虎眼万年青（*Ornithogalum caudatum* Jacq.）百合科植物，原产非洲南部，上世纪自朝鲜传入吉林省长白朝鲜族自治县，成为长白朝鲜族自治县特有的珍稀植物。长期以来，民间素有食用虎眼万年青的习惯，当地百姓自上世纪 50 年代开始自行栽种虎眼万年青作为蔬菜食用或制成茶饮，据百姓反应，长期食用虎眼万年青或饮用虎眼万年青茶，对慢性咽炎、消化道炎症具有很好的改善作用，同时能够提高免疫力，预防感冒。此外，长白朝鲜族自治县金华乡人民政府、长白朝鲜族自治县长白镇人民政府、长白朝鲜族自治县马鹿沟镇人民政府、长白朝鲜族自治县农业局和长白朝鲜族自治县市场监督管理局也进一步证明虎眼万年青在当地常生吃，也用于炆拌，炒制成菜肴等方式食用。

延吉高新技术产业开发区管理委员会出具的证明材料，证实当地百姓自上世纪 60 年代开始食用虎眼万年青，常以拌凉菜食用或制成茶、泡成酒饮用，据百姓反应，长期食用虎眼万年青或饮用虎眼万年青茶，对慢性咽炎、消化道炎症具有很好的改善作用，饮用虎眼万年青酒具有驱寒活血的作用。

通化县县志办公室出具的证明材料，证实通化县栽培食用虎眼万年青的历史可以追溯到上个世纪七十年代。该植物是由朝鲜传入我县，当地人民都称它为“三七”。一直以来居民有种植和食用的习惯，常生吃用于消毒败火，也用于炆拌，炒制成菜肴食用，因其有着清脆滑嫩的口感，深受人们的喜爱。

走访调查，虎眼万年青栽培地区，可见市售的虎眼万年青菜肴。长白朝鲜族自治县朝膳釜饭店将虎眼万年青用作凉拌，蘸酱食用；长白朝鲜族自治县故乡情饭庄用虎眼万年青炒土豆片；长白朝鲜族自治县过大年饭店，用虎眼万年青炒鸡蛋。

除民间食用习惯外，自 2021 年 1 月至今，吉林省内已有 30 家企业申报了共计 357 个含虎眼万年青原料的食品企业标准，涉及代用茶、固体饮料、压片糖果、蜂蜜制品、饮料、配制酒等多个品类，产品上市后未出现任何食品安全问题，进一步证实了其食用的安全性。

截止目前，吉林省内虎眼万年青已形成大规模种植，虎眼万年青的现代食用发展呈现出

多样化和创新化的趋势，在食用方法、产业发展和科研创新等方面都取得了显著进展，不仅丰富了人们的食物选择，还为健康和医疗领域提供了更多可能性。

项目组采用问卷形式，在通化县、延吉市、长白朝鲜族自治县等地开展虎眼万年青消费情况调研。从受访者地域分布来看，长白朝鲜族自治县占比 45.64%，延吉市占 27.03%，通化县占 16.75%，另有 10.58% 受访者来自省内其他区域。本次调研样本主要集中于长白山沿线，该区域也是虎眼万年青民间食用传统的核心聚集地，样本具备较强的地域代表性。调查采用膳食回顾法，回顾消费人群过去三个月虎眼万年青的消费情况，共调查 18 岁以上人群 1021 位，其中通化县 171 人，长白朝鲜族自治县 466 人，延吉市 276 人，吉林省其他地区 108 人。调查的 1021 位食用者，虎眼万年青食用年限<1 年 246 人（占总人数的 24%）；1-2 年 188 人（占总人数的 19%）；3-5 年 197 人（占总人数的 19%）；6-10 年 123 人（占总人数的 12%）；>10 年 267 人（占总人数的 26%）。

调查结果显示，受访人群的食用形式丰富多样（多项选择，占比总和并非 100%）。其中干品泡茶接受度最高，占 54.55%；鲜品凉拌、干品磨粉冲服、鲜品煮汤也较为普遍，占比依次为 43.29%、40.16%、39.76%。泡酒、干品炖肉、外敷等方式使用频次偏低。整体而言，干品冲泡与鲜品梳理消费量数据，获得有效消费量数据 995 条。成人虎眼万年青鲜品每日消费量范围是食用是民间两大主流食用形式。0.2-150 克/日。人群平均消费水平是 50.0 克/日，高消费水平是 100 克/日。

八、安全性评估结论

虎眼万年青，百合科多年生草本植物虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq. 除去须根的新鲜全草，又称鸟乳花、珍珠草、胡连万年青、葫芦兰。《长白朝鲜族自治县志》中记载，虎眼万年青清朝末年自朝鲜两道江惠山市传入我省长白县。目前，虎眼万年青人工栽培品主要分布在我国吉林省的长白县、通化县、安图县等地。2020 年虎眼万年青成为长白县的地理标志产品。

吉林省种植区居民素有食用虎眼万年青的传统。经长白朝鲜族自治县、长白朝鲜族自治县金华乡人民政府、延吉高新技术产业开发区管理委员会、通化县县志办公室等部门确认，该食材可生食、炆拌、炒制、制茶及泡酒，当地餐饮门店也普遍供应相关菜肴。该品种的食用价值于 2019 年 10 月 22 日被央视《生财有道》报道。调研显示，人群日均食用量为 50 g，95% 高位食用量为 100 g。经专家评审认定，虎眼万年青为地方特色食品。本次评估参照新鲜蔬菜类别进行判定。

急性经口毒性试验结果显示该样品对 KM 种雌、雄小鼠的经口半数致死剂量(LD50)均大于 16 g/kg BW（干品），该样品属于实际无毒级。细菌回复突变试验小鼠红细胞微核试验、体外哺乳动物细胞染色体畸变试验结果为阴性。未致畸试验观察到对母体毒性作用及胎仔致畸作用剂量水平（NOAEL）为 8.0 g/kg BW（干品）。90 天经口毒性试验，该受试物对雌、雄 SD 大鼠的 90 天经口毒性未观察到有害作用的剂量水平（NOAEL）为 8.0 g/kg BW（干品）。

毒理学送检样品为虎眼万年青 *Ornithogalum caudatum* Jacq. 除去须根的新鲜全草。为精准控制受试物的给药剂量，毒理学试验将鲜品切割后在鼓风干燥箱内 52℃ 恒温条件下烘干 3 小时后粉碎处理，以确保虎眼万年青中各物质的损失最小。90 天经口毒性试验结果表明，食用虎眼万年青（干品）未观察到有害作用剂量为 8.0 g/kg BW；换算为虎眼万年青（干品）每日人体推荐剂量为 1.6g。试验过程鲜品与干品的折算比例为 20:1，换算为新鲜虎眼万年青每日人体推荐剂量为 32g。未有孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿的食用安全依据，故“孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿”为不适宜人群，不推荐食用。

共检测 123 批次新鲜虎眼万年青样品，其多糖含量区间为 0.0307—0.156%，平均含量为 0.0819%。选取 3 份代表性样品（HYWNQ—001、HYWNQ—017 和 HYWNQ—019）开展全成分分析，测得各含量平均值如下：蛋白质 1.07%、多糖含量 0.0951%、总黄酮含量 0.0542%、总皂苷含量 0.0698%、钠含量 13.0mg/kg、镁含量 2.09mg/kg、钾含量 5.76mg/kg、钙含量 1049mg/kg、锰含量 5.52mg/kg、铜含量 0.769mg/kg、锌含量 1.05mg/kg、总生物碱含量 27mg/100g。

综上，建议虎眼万年青，推荐食用量不超过 32 克/日（鲜品）。同时，建议在种植、生产加工过程中加强污染物的管控。

九、每日推荐食用量和不适宜人群制定依据

根据安全性评估结论，虎眼万年青推荐食用量不超过 32 克/日（鲜品）未有孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿的食用安全依据，故“孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿”为不适宜人群，不推荐食用。

十、制定标准与现行法律、法规、标准的关系

课题组查阅了国内及全国各省份有关标准，截至目前，没有专门针对虎眼万年青食品原料的国家标准、行业标准及外省地方标准。与本标准相关的标准有：

DB22/T 3142-2020《地理标志产品 长白虎眼万年青》：该标准规定了地理标志产品长白虎眼万年青的术语和定义、要求、检验方法、检验规则及标志、标签、包装、运输和贮

存。本标准在感官要求、灰分等指标的制定上参考了该标准中有关虎眼万年青原料的基础要求。

GB 2762—2025《食品安全国家标准 食品中污染物限量》：本标准中铅、镉、总砷、总汞、铬的限量值，参考了该标准中“新鲜蔬菜（鳞茎类蔬菜）”的污染物限量要求。

GB 2763—2021《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》：本标准中的农药残留限量直接引用该标准及相关公告的规定。

GB 5009 系列食品安全国家标准：本标准中各项指标的检验方法均引用了相应的 GB 5009 系列国家标准。

本标准与上述现行法律、法规和相关标准协调一致，无冲突。

十一、重大分歧意见的处理经过、依据和结果

无。

十二、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况

经检索，目前国内、国外没有“虎眼万年青”的食品安全标准，本标准未采用国内、国外同类标准。

十三、贯彻标准的措施建议(包括技术措施、管理措施、实施方案等内容)

为了确保《食品安全地方标准 虎眼万年青》的有效实施和广泛遵守，以下提出了一系列技术措施、管理措施及实施方案。

1、技术措施

1.1 标准培训

组织食品生产企业、监管部门及相关从业人员，开展标准培训：确保各方准确理解和把握标准内容，提高标准的执行能力和水平。培训内容包括标准的适用范围、各项技术指标、检验方法、以及不合格产品的处理措施等。

1.2 检验能力建设

加强对食品检验机构的能力建设，确保检验机构具备对虎眼万年青各项理化指标、污染物限量及农药残留限量的准确检测能力。引入先进的检测设备和技術，提高检验的精确度和效率。

1.3 技术指导与咨询服务

设立专门的技术咨询热线或平台，为食品生产企业提供标准执行过程中的技术咨询和指导服务。定期发布标准执行的技术指导文件，解答企业在实施过程中遇到的技术难题。

2、管理措施

2.1 建立监管机制

建立健全虎眼万年青食品安全的监管机制，明确各级监管部门的职责和权限，确保监管工作的有效实施。加强对食品生产、流通环节的监督检查，严厉打击违法违规行为。

2.2 加强市场监督

定期对市场上的虎眼万年青产品进行抽检，确保产品符合标准要求。对不合格产品依法进行处理，并公开曝光，形成有效的市场震慑力。

2.3 完善信息反馈机制

建立消费者投诉举报渠道，及时收集和处理消费者对虎眼万年青食品安全的投诉和举报。对反馈的问题进行调查核实，并采取相应措施予以解决；同时建立标准反馈渠道，及时收集企业在标准执行过程的反馈信息，为标准是否需要修订积攒数据。

3、实施方案

种植企业应在栽培过程中重视农药的使用及污染物的相关情况；相关部门和人员负责调查、监测标准中控制要求的实施和落实的现状；加强对于检验人员的标准培训。

十四、参考文献及其他需要说明的事项

- [1] 国家卫生健康委员会, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中污染物限量: GB 2762-2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [2] 国家卫生健康委员会, 农业农村部, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量: GB 2763-2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
- [3] 吉林省市场监督管理厅. 地理标志产品 长白虎眼万年青: DB22/T 3142-2020[S]. 长春: 吉林省标准出版社, 2020.
- [4] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中水分的测定: GB 5009.3-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [5] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中灰分的测定: GB 5009.4-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [6] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定: GB 5009.5-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 出口食品中总黄酮的测定: SN/T 4592-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [8] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中钾、钠的测定: GB 5009.91-2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [9] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中镁的测定: GB 5009.241-2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [10] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中钙的测定: GB 5009.92-2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中锰的测定: GB 5009.242-2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [12] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中铜的测定: GB 5009.13-2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [13] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中锌的测定: GB 5009.14-2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [14] 国家卫生健康委员会, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中铅的测定: GB 5009.12-2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [15] 国家卫生健康委员会, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中镉的测定: GB 5009.15-2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [16] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定: GB 5009.11-2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [17] 国家卫生健康委员会, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定: GB

5009.17-2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.

[18] 国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中铬的测定: GB 5009.123-2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.

[19] 国家卫生和计划生育委员会. 生活饮用水卫生标准: GB 5749-2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

[20] 长白县志编纂委员会. 《长白朝鲜族自治县志》[M]. 中华书局出版社, 1993.9.

[21] DB22/T 3142—2020 地理标志产品 长白虎眼万年青[S]. 吉林省: 吉林省市场监督管理厅. 2020—07—22: Page 1—12.

[22] 盛艳华, 王瑞, 王一凯等. 东北三省不同产区北五味子中有害重金属含量和禁用农药残留量 分析研究[J]. 中国医院药学杂志, 2022, 42 (21) :2203—2207+2215. DOI:10.13286/j.1001— 5213.2022.21.01.

[23] 许玮仪, 于江勇, 金红宇, 等. 我国 2013—2017 年中药材及饮片硫熏情况调查以及二氧化硫 硫残留量限度标准建议[J]. 中国药房, 2019, 30 (24) :7. DOI:10.6039/j.issn.1001— 0408.2019.24.03.

[24] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中污染物限量: GB 2762—2022 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

[25] 农业农村部, 国家市场监督管理总局, 国家卫生健康委员会. 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量: GB 2763—2021 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.

[26] 辛海量, 赵玉海, 林峰, 等. 苦豆草中总生物碱含量测定[J]. 解放军药学学报, 2002, 18(2):3.

[27] 田凤, 李权, 谢欣. 中药百部总生物碱含量测定方法研究[J]. 黑龙江医药, 2021.

[28] 中国科学院中国植物志编辑委员会编著. 中国植物志 第 14 卷[M]. 北京: 科学出版社, 2016.

[29] 刘方农, 彭世逞, 刘联仁主编. 草本花卉生产技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2010.

[30] Ying S S. *Albuca canaliculata* (Medik.) S. S. Ying, comb. nov.[J]. *New Taxa & New Names*, 2025, 8: 262.

标准起草组

2026 年 07 月 22 日