

《植物源产品中戊聚糖含量的测定 气质联用法》
编制说明

标准起草组

2022年04月

目 录

一、 工作简况.....	2
(一) 任务来源	2
(二) 制定背景	2
(三) 工作过程	4
二、 编制原则、主要内容及其确定依据	6
(一) 编制原则	6
(二) 主要依据	7
(三) 主要内容	8
三、 预期的经济效果	10
四、 国际、国外同类标准技术内容的对比情况	10
五、 采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准	11
六、 与有关法律、法规的关系	11
七、 重大意见分歧的处理依据和结果	11
八、 涉及专利的有关说明	11
九、 贯彻标准的要求以及措施建议	11
十、 其他应当说明的事项	11

一、工作简况

(一)任务来源

《植物源产品中戊聚糖含量的测定 气质联用法》是国家标准化管理委员会《关于下达 2021 年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》(国标委发〔2021〕23 号)确定的标准项目,其项目计划编号为 20213495-T-424。本文件由中华全国供销合作总社天津再生资源研究所等单位负责研究起草。本文件是新制定的推荐性行业国家标准。

本文件起草单位:中华全国供销合作总社天津再生资源研究所、中国标准化研究院、天津市生态环境监测中心、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国计量大学、中国科学院过程工程研究所、江南大学。

本文件主要起草人:李曼,王艳丽,赵斌,桂建业,周子乔,席兴军,吴宇峰,兰韬,马正,赵玉海,杜涛,宋莉,张静,刘殿甲,高锴,孔英俊,陈益胜,高瑞玲,魏显珍,罗思。

(二)制定背景

我国每年有近百亿吨农业废弃物产生,且尚未进行有效的资源化利用,多采用浅层粗放形式进行处理,利用效率和产品附加值较低,相当部分资源被浪费且污染环境。因此,提取、利用农业废弃物中活性成分,并加以产业化应用得到

广泛关注。

戊聚糖是谷物中重要的非淀粉多糖之一，广泛存在于麸皮、秸秆等农业废弃物中。是影响谷物加工过程及产品品质的重要功能性成分。作为一种功能性多糖，戊聚糖具有润肠通便、降血糖、降血脂、增强免疫、减肥和降低结肠癌风险等多种生理功能，对预防慢性疾病、保障人体健康起着重要作用。戊聚糖的高聚合度、结构的多样性以及肠道菌群中相关水解酶的代谢抑制使得戊聚糖的发酵部位发生在结肠的更远端，成为慢发酵型潜在益生元。同时，戊聚糖具有高黏度、高持水力、氧化交联等性质，作为增稠剂和保湿剂，应用于饮料、冰淇淋、调味制品、乳制品等食品体系；戊聚糖对面团的形成和面包的焙烤品质也有明显的改善作用。

戊聚糖已经成为一种新兴的力量推动着农业废弃物资源化发展，因此，建立农业废弃物及衍生品中戊聚糖含量的检测标准日益受到行业的重视，并同步引领行业发展。

戊聚糖含量的测定方法主要有以下几种：1. 色谱法。样品首先用酸水解为其组成单糖，然后用色谱分离测定单糖的含量，戊聚糖的含量以其主要组成单糖阿拉伯糖(Ara)与木糖(Xy1)之和表示。2. 比色法。戊聚糖被热酸水解，脱水生成糠醛，再与显色剂地衣酚、间苯三酚等反应，根据反应物质量与颜色或吸光度的相关性，由吸光度计算戊聚糖的含量。3. Duffau 蒸馏法。样品与热酸共沸，使戊聚糖水解，脱水生

成糠醛，用四溴化法测定蒸馏出的糠醛量，以换算成戊聚糖含量。

比色法中的地衣酚-盐酸法，由于在测定过程中大量杂质物质的存在会干扰戊糖的测定结果，为排除干扰物质的影响，必定会增加该测定方法的成本，也可能会影响测定结果的准确度。Duffau 蒸馏法，由于其准确度较差，不适合作为制定标准规范的方法。本文件中采用气质联用法（GCMS），灵敏度较高、方法可靠，该方法测定结果准确，特异性强，最适合作为标准规范使用。

由于目前农业废弃物及衍生品中戊聚糖含量的检测方法还没有统一的标准，导致不同的检测方法测定的数据之间没有可比性，给行业内生产和研究带来诸多不便。因此，建立一个能准确检测戊聚糖含量的标准方法，不但可以规范和完善行业内评价标准体系，同时还可以促进农业废弃物资源化发展，具有十分重要的意义。

(三) 工作过程

1、资料收集

研究过程中标准编制组收集并了解了市场当前含戊聚糖成分的植物源产品情况，系统分析了国内外戊聚糖含量测定实验方法，并对相关的标准和方法进行了收集整理。包括：

[1] NY/T 2335-2013 谷物中戊聚糖含量的测定 分光光度法

[2] NF T12-008-1987 纸浆. 戊聚糖含量的测定

[3] DIN 54361-1976 纸浆的检验.用糠醛法测定戊聚糖含量

[4] 尚加英, 郑学玲, 赵波等. 谷物非淀粉多糖特性、制备及分析方法研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2020, 46(20): 259-267.

[5] 许真, 王显伦. 木聚糖酶对戊聚糖及面团品质的影响[J]. 食品科学, 2017, 38(15): 196-200.

[6] 崔璨. 黑小麦面粉戊聚糖的制备及理化特性研究[D]. 山西大学 2016.

等诸多标准文本及文献资料。

2、实验研究

根据项目要求及前期资料收集情况,标准编制组制定了项目工作计划。按照计划,标准编制组对酶解和水解方案的选择和衍生方法确定等重点环节进行多次实验,以确定最优方案,为标准的编制奠定了基础。

3、标准草稿编写

标准编制组在实验的基础上,根据标准制定要求、编制依据和编制原则组织标准的编写,并多次进行修改完善,相继完成标准的初稿、工作组讨论稿。

标准编制组内部多次研讨,对标准进行细致全面的讨论,并根据讨论意见,进行了标准的修改和完善,形成了标准征求意见稿。

4、标准公开征求意见

为进一步提高标准的科学性、适用性以及可操作性,

2022年4月至2022年6月，标准编制组就《植物源产品中戊聚糖含量的测定 气质联用法》征求意见稿进行征求意见。标准编制组拟定向对行业专家、龙头企业等进行意见征求，同时挂网公开征求意见。

5、标准审查会

标准编制组拟于2022年6月申请召开标准审查会。

6、标准报批

标准起草组根据标准审查会的意见对标准进行修改和完善，形成标准报批稿上报。

二、编制原则、主要内容及其确定依据

(一)编制原则

为使《植物源产品中戊聚糖含量的测定 气质联用法》标准内容科学、合理并符合行业特征，项目组坚持贯彻以下编制原则：

1、规范性原则

本文件依据 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文件的内容。

3、通用性原则

适用于多种植物源产品中戊聚糖含量的通用测定。包括固态和液态植物源产品。

2、指导性原则

现有标准为针对于动物饲料、酒、纸浆及谷物中戊聚糖含量的测定,对于植物源产品中戊聚糖含量测定的国家标准尚未制定,本文件提出的方法能为植物源产品中戊聚糖含量的测定提供指导作用。

4、协调性原则

本文件提出的方法与目前使用的国家标准中的多糖测定方法协调统一、互不交叉。作为一种针对植物源产品中戊聚糖含量的精确测定方法,对目前多糖测试方法标准体系进行补充。

(二)主要依据

标准起草组对戊聚糖含量常规检测方法进行了深入的调研,在汇总查阅大量标准及文献资料,包括但不限于

[1]NY/T 2335-2013 谷物中戊聚糖含量的测定 分光光度法

[2]NF T12-008-1987 纸浆. 戊聚糖含量的测定

[3]DIN 54361-1976 纸浆的检验. 用糠醛法测定戊聚糖含量

[4]尚加英, 郑学玲, 赵波等. 谷物非淀粉多糖特性、制备及分析方法研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2020, 46(20): 259-267.

[5]许真, 王显伦. 木聚糖酶对戊聚糖及面团品质的影

响[J]. 食品科学, 2017, 38 (15): 196-200.

[6] 崔璨. 黑小麦面粉戊聚糖的制备及理化特性研究[D]. 山西大学 2016.

等诸多标准文本及文献资料的基础上, 制定了本文件中戊聚糖含量测定方法: 对植物源产品进行酶解后, 以盐酸羟胺, 吡啶和醋酸酐为衍生试剂进行样品衍生, 以气质联用仪为检测设备进行测定。

(三) 主要内容

该标准共包括九部分内容:

第一部分 范围

本文件给出了植物源产品中戊聚糖含量测定的原理、试剂、仪器设备和材料、分析步骤、测试条件和精密度。

本文件适用于植物源产品中戊聚糖含量的测定。

第二部分 规范性引用文件

列出了该标准引用的主要标准, 本文件主要引用下述现行标准:

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

第三部分 术语和定义

本部分对本文件中所指植物源产品进行了定义。

第四部分 原理

本部分给出了测试方法的原理, 包括: 样品酶解后, 以盐酸羟胺, 吡啶, 醋酸酐为衍生试剂, 对样品进行衍生化,

用气相色谱—质谱联用仪（GC/MS）进行检测。戊聚糖的含量以其主要组成单糖阿拉伯糖（Ara）与木糖（Xyl）之和表示。

标准起草组对植物源产品酸解和酶解方案进行对比实验，结果显示，酶解方案的稳定性优于酸解，同时在样本保存方面，酶解方案更优，因此选择酶解方案作为样本前处理方法。实验并对衍生方法和衍生条件进行优化。

第五部分 试剂

本部分给出了植物源产品中戊聚糖含量测定所需的试剂。

第六部分 仪器设备和材料

本部分给出了植物源产品中戊聚糖含量测定所需的仪器设备和材料。

第七部分 分析步骤

本部分给出了植物源产品中戊聚糖含量测定的分析步骤，包括：平行试验，空白实验，酶解，衍生化，绘制标准工作曲线，样品测定。

第八部分 气相色谱质谱联用仪的测试条件

本部分给出了植物源产品中戊聚糖含量测定的仪器测试条件。

处理后样品通过质谱仪进行检测，以保留时间对被测物定性，以峰面积对被测物定量，从而测出戊聚糖在试样中的含量。

第九部分 精密度

本部分给出了植物源产品中戊聚糖含量测定方法的精密度要求。

附录（资料性） 气质联用法测定戊聚糖含量参考条件

本部分以资料性附录的形式给出了本实验室采用质联用法测定戊聚糖含量的仪器条件，以供参考。

三、预期的经济效果

本文件的制定与发布实施对相关行业企业、检测机构、管理机构的产品研发、质量检测和政府监管提供了必要的检测技术方法和标准。通过该标准的实施，规范和引领了农业废弃物资源高值化利用相关产业的质量提升，尤其是对于产品中戊聚糖检测水平提供了技术支撑，促进行业提质增效，规范行业发展。

四、国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本文件编制过程中，经资料收集及调查研究，了解到戊聚糖自生产以来，AOAC 推出动物饲料中戊聚糖含量的测定方法(AOAC 920.41)，随后又推出了酒中戊聚糖含量的测定方法(AOAC 920.71)，造纸协会(美国 TAPPI、加拿大 CPPA)推出了纸浆中戊聚糖含量检测标准。中华人民共和国农业部推出 NY/T2335-2013 谷物中戊聚糖的测定 分光光度法。均未查询到与本文件同类的国际、国外技术标准。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

本文件在制定过程中没有查询到相应的国际国外标准，因此没有采标。

六、与有关法律、法规的关系

本文件的编制符合现行法律、法规要求。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

无

八、涉及专利的有关说明

本文件不涉及专利。

九、贯彻标准的要求以及措施建议

建议严格按照本文件提出的试验方法对植物源产品中戊聚糖含量进行检测，并对实验人员进行理论学习和操作培训，保证检测方法操作的准确性。

十、其他应当说明的事项

无