

《食品安全地方标准 桦褐孔菌》编制说明

(征求意见稿)

一、任务来源和承担单位

根据黑龙江省卫生健康委员会《关于印发2019年度食品安全地方标准立项计划的通知》，将《食品安全地方标准 桦褐孔菌》纳入黑龙江省食品安全地方标准制定计划，项目主要承担单位为黑龙江中医药大学。

二、标准制定的目的和意义

桦褐孔菌 [*Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát]，为锈革孔菌科褐卧孔菌属的大型真菌，也称斜生纤孔菌、白桦茸、桦树茸等。桦褐孔菌为木腐菌，生于白桦、银桦等树皮或活立木的树皮，呈类球形、扁圆形或不规则团块，大小不一，无柄，质地坚硬，外表呈灰黑色至深黑色，内部呈黄色至棕黄色，有瘤状突起及不规则沟痕状纹理。

我国桦褐孔菌主要分布于大兴安岭林区、小兴安岭林区、完达山脉、张广才岭和长白山脉北半球北纬40°~50°等地区。黑龙江省白桦林面积达460多万公顷。桦褐孔菌通常分布在人烟稀少，远离工业区、种植区的森林地带，周边几乎无化肥和农药的污染。我省桦褐孔菌分布地的气候和土壤条件，适宜桦褐孔菌喜阴、耐寒的特殊生物学、生态学特性。桦褐孔菌

富含蛋白质、多糖、脂肪、维生素 K 及 Mg、Ca、Fe、Mn 等多种矿物质,营养丰富,桦褐孔菌含蛋白质达 2.05%,多糖达 2.84%。

目前,桦褐孔菌没有作为普通食品原料的食品安全国家标准依据,制约了我省桦褐孔菌特色食品产业发展。为更好地贯彻习近平总书记“大食物观”重要指示精神,破除我省特色食品资源发展瓶颈,推动我省林区经济及食品产业快速健康发展,特制定《食品安全地方标准 桦褐孔菌》,赋予合法身份,为群众食品安全和科学合理食用提供必要的保障。

三、食用历史及食用安全性评价

桦褐孔菌食品安全地方标准起草组对大兴安岭地区、张广才岭、长白山脉和老爷岭等地区进行了深入地调研,搜集和探访民间食用的历史信息。

2022 年 9 月,委托黑龙江省疾病预防控制中心进行桦褐孔菌的食品安全性毒理学评价试验。

2023 年 12 月完成经口急性毒性试验、三项遗传毒性试验、90 天经口毒性试验(亚慢性毒性试验)、大鼠致畸试验的毒理学安全有关评价试验。结果显示:(1)大鼠/小鼠经口急性毒性试验:桦褐孔菌属实际无毒;(2)遗传毒性试验(Ames 试验、小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验、小鼠睾丸精母细胞染色体畸变试验):未见其对基因、体细胞染色体及雄性动物生殖细胞染色体具有致突变作用;(3)90 天经口毒性试验(亚慢性毒

性试验)：未观察到对一般生长发育、血液学、血生化学及主要脏器的病理组织学的损伤改变，未观察到有害作用剂量(NOAEI) 雄性为 8.842g/kg·BW/d，未观察到有害作用剂量(NOAEI) 雌性为 9.638g/kg·BW/d；(4) 致畸(大鼠)试验结果为“阴性”。

四、标准的起草过程

(一) 标准主要起草人及工作分工

《食品安全地方标准 桦褐孔菌》主要承担单位为黑龙江中医药大学。主要起草人为陈大忠、石朗、杨炳海、刘雪峰、夏丽娟、谭兵、顾媛媛、王浩、李鑫、阎雪莹、于春森、杨炳权、张亚坤、张宇、张洪、张树明、王伟明。具体分工如下：标准的起草原则、结构及主要内容由陈大忠、石朗、杨炳海等负责；汇总、分析检测结果由顾媛媛、夏丽娟、李鑫、于春森、张洪等负责；撰写标准文本、编制说明由陈大忠、谭兵、阎雪莹、顾媛媛等负责；收集相关资料并编写安全性评价材料由王浩、张树明、夏丽娟、王伟明、包怡红等负责；组织召集例会、研讨会、总结会等由陈大忠、杨炳海、张宇负责；桦褐孔菌样品的采集、预处理及检测样品制备、保存等工作由刘雪峰、杨炳权、张亚坤等负责；样品的检测、送检及与检测机构的联系沟通由张宇、杨炳海、张洪等负责。

(二) 起草过程

2020年3月，召开了《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准起草组筹备会议（首次会议），确定成立《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准制定工作组。明确了领导小组、标准起草组等的成员及任务分工，制定了《食品安全地方标准 桦褐孔菌》地方标准项目的实施方案。

2020年5月，开展桦褐孔菌样品的采集及检测样品预处理工作。起草组分别在张广才岭西坡亚布力林业局、大兴安岭塔河林业局、张广才岭东坡海林林业局和长白山脉绥阳林业局，共采集桦褐孔菌样品30份样品，合计60kg。

2020年7月，召开起草组第二次会议，确定委托黑龙江省疾病预防控制中心进行食品安全性毒理学评价试验；委托黑龙江省食品质量监督检验一站进行理化指标、污染物限量、农药残留限量、微生物限量等的分析检测工作。

2020年8月，召开起草组第三次会议，进一步细化完善了标准项目的实施方案，包括食用安全性毒理学评价试验及理化指标、污染物限量、农药残留限量、微生物限量等分析检测、指标验证、数据整理、标准起草等各阶段工作的具体内容及完成时间。进一步明确了理化指标、污染物限量、农药残留限量、微生物限量等的具体检测项目及检测方法。标准起草组收集、查阅了大量国内外与桦褐孔菌相关的标准、资源及技术资料等，为确定桦褐孔菌在我省具有30年以上食用历史的结论提供了翔实的依据。

2020年9月,召开标准中期总结会(即起草组第四次会议),总结了标准项目前期工作情况,包括项目启动、安排部署、资金保障、样品采集、样品处理及理化指标、污染物指标、农药残留指标、微生物指标、食品安全性毒理学评价试验情况等。明确了食品安全性毒理学评价试验的送样时间、送样数量等。

2020年10月,召开《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准研讨会(即起草组第五次会议)。标准项目起草负责人介绍了桦褐孔菌的感官要求、理化指标、污染物指标、农药残留指标、微生物指标等的分析检测情况及检测结果。经认真研究和讨论,初步确定了标准的感官要求及理化指标、污染物限量、微生物限量等标准的具体内容。同月,邀请相关专家,召开起草组第六次会议,起草组介绍了《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准文本及编制说明的撰写情况,与会专家对标准文本及编制说明(初稿)进行了认真审查,提出了宝贵的修改意见和建议。

2020年10月~2021年12月,根据专家及起草组成员提出的意见和建议,进一步修改完善标准文本及编制说明。

2022年1月,修改完善标准文本、编制说明。

2022年9月~2023年12月,将桦褐孔菌样品送至黑龙江省疾病预防控制中心,开展桦褐孔菌的食品安全性毒理学评价试验。

2023年12月,黑龙江省疾病预防控制中心完成了桦褐孔

菌食品安全性毒理学评价试验。标准项目起草组结合检测报告结论，完善标准编制说明相关内容，完成了《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准文本及编制说明的送审稿。

2024年5月，将《食品安全地方标准 桦褐孔菌》标准文本及标准编制说明的送审稿报送省食品安全地方标准审评委员会秘书处。

五、与我国有关法律法规和其它标准的关系，及国外相关法律、法规和标准情况的说明

本标准是依据《中华人民共和国食品安全法》及其实施条例、《黑龙江省食品安全条例》《黑龙江省食品安全地方标准管理办法》等法律法规、规章起草的，参照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》要求及相关规定，撰写了标准文本。

除吉林省《食品安全地方标准 桦褐孔菌》（DBS22/037-2022）之外，未见其他报道。

六、标准的制定原则

《食品安全地方标准 桦褐孔菌》的制定是以保障公众健康为宗旨，确保不与现行有效的食品安全国家标准矛盾、相悖。依据桦褐孔菌自身特点和传统食用习惯，结合样品的检验结果，参考相关食品安全国家标准的规定而制定的，做到科学合理、公开透明、安全可靠。

七、标准各项技术指标的确定

本标准以保证产品食用安全、保护消费者健康为原则，依据桦褐孔菌自身的特点，结合样品的检验结果，确定了桦褐孔菌的术语与定义、要求、检验方法、标志及每日食用量和不适宜人群等有关内容。

（一）各项指标的确定

1. 感官要求

依据相关文献报道及产品特点，确定了产品的色泽、形态、气味、杂质，具体如下：

色泽：外表呈灰黑色至深黑色，内部呈黄色至棕黄色。

形态：呈类球形、扁圆形或不规则团块，大小不一，无柄，质地坚硬，有瘤状突起及不规则沟痕状纹理。

气味：具有桦褐孔菌特有的气味，无异味。

杂质：无正常视力可见外来异物。

2. 理化指标—水分、多糖、还原糖、总糖、蛋白质、脂肪、灰分

桦褐孔菌依据 GB 7096-2014《食品安全国家标准 食用菌及其制品》的规定，水分属于安全指标，标准起草组委托黑龙江省食品质量监督检验一站测定了采集的 30 份桦褐孔菌干燥样品的水分（检测结果详见表 1）。

表 1 水分的检测结果

序号	样品编号	样品来源	水分 ^a (g/100g)
1	1-Y1	张广才岭西坡（亚布力林业局）	11.0

序号	样品编号	样品来源	水分 ^a (g/100g)
2	2-Y2		10.8
3	3-Y3		10.9
4	4-Y4		10.9
5	5-Y5		10.5
6	6-Y6		10.8
7	7-Y7		10.9
8	8-Y8		10.6
9	9-Y9		10.9
10	10-Y10		10.8
11	11-Y11		10.9
12	12-Y12		10.7
13	13-D1		大兴安岭（塔河林业局）
14	14-D2	11.3	
15	15-D3	11.3	
16	16-D4	11.1	
17	17-D5	11.4	
18	18-D6	11.3	
19	19-D7	11.3	
20	20-D8	11.4	
21	21-H1	张广才岭东坡（海林林业局）	10.8
22	22-H2		10.7
23	23-H3		10.9
24	24-H4		10.7
25	25-H5		10.6
26	26-S1	长白山脉（绥阳林业局）	10.8
27	27-S2		10.7
28	29-S3		10.5
29	29-S4		10.6
30	30-S5		10.8

^a 水分检测方法：GB5009.3-2016《食品安全国家标准 食品中水分的测定》中第一法。

30份桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的水分含量在

10.5g/100g ~ 11.4g/100g，平均值为 10.9g/100g。

标准项目起草组委托黑龙江省食品质量监督检验一站对从四个代表区域林业局采集的桦褐孔菌样品（采自四个林业局的样品各自单独混合后的混合样品）进行了蛋白质、脂肪、灰分、总糖、还原糖、多糖检测（检测结果详见表 2）。

表 2 蛋白质、脂肪、灰分、总糖、还原糖、多糖检测结果

序号	采样区域	蛋白质 ^a (%)	脂肪 ^b (%)	灰分 ^c (%)	总糖 ^d (%)	还原糖 ^e (%)	多糖 ^f (%)
1	张广才岭西坡 (亚布力林业局)	1.56	1.1	11.1	3.4	0.52	2.84
2	长白山脉 (绥阳林业局)	1.48	0.6	11.5	3.6	0.77	2.79
3	张广才岭东坡 (海林林业局)	2.05	0.8	12.2	4.0	1.5	2.48
4	大兴安岭 (塔河林业局)	1.65	0.6	10.7	3.9	1.2	2.73
5	平均值	1.68	0.8	11.4	3.7	1.0	2.71

^a蛋白质检测方法：GB5009.5-2016《食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》中第一法。
^b脂肪检测方法：GB5009.6-2016《食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》中第一法。
^c灰分检测方法：GB5009.4-2016《食品安全国家标准 食品中灰分的测定》中第一法。
^d总糖检测方法：GB/T15672-2009《食用菌中总糖含量的测定》。
^e还原糖检测方法：GB5009.7-2016《食品安全国家标准 食品中还原糖的测定》中第一法。
^f多糖检测方法：NY/T1676-2008《食用菌中粗多糖的测定 分光光度法》。

(1) 蛋白质

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的蛋白质含量在 1.48% ~ 2.05%，平均值为 1.68%。

(2) 脂肪

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的脂肪含量在 0.6% ~ 1.1%，平均值为 0.8%。

(3) 灰分

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的灰分含量在 10.7%~12.2%，平均值为 11.4%。

(4) 总糖（以葡萄糖计）

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的总糖在 3.4%~4.0%，平均值为 3.7%。

(5) 还原糖（以葡萄糖计）

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的还原糖在 0.52%~1.5%，平均值为 1.0%。

(6) 多糖

桦褐孔菌样品检测结果显示，桦褐孔菌的多糖含量在 2.48%~2.84%，平均值为 2.71%。

由于本标准 of 食品安全地方标准，应以制定安全性指标为主，参照 GB 7096-2014《食品安全国家标准 食用菌及其制品》规定，只将与食品安全密切相关的水分列为标准指标。综合考虑食品安全、样品的检测结果及 GB 7096-2014 对水分的要求，确定水分指标 $\leq 12.0\text{g}/100\text{g}$ 。未将蛋白质、脂肪、灰分、总糖、还原糖、多糖等项目列为标准指标。

检测蛋白质、脂肪、灰分、总糖、还原糖、多糖等项目，主要是为全面了解桦褐孔菌的营养特性，为今后桦褐孔菌的开发应用奠定基础。

3. 污染物限量—铅、镉、总砷、总汞、铬

标准起草组委托黑龙江省食品质量监督检验一站对采集

的 30 份的桦褐孔菌样品进行了铅、镉、总汞、总砷、铬的检测（检测结果详见表 3）。

表 3 铅、镉、总汞、总砷、铬的检测结果

序号	样品编号	样品来源	铅 ^a (mg/kg)	镉 ^b (mg/kg)	总汞 ^c (mg/kg)	总砷 ^d (mg/kg)	铬 ^e (mg/kg)
1	1-Y1	张广才岭西坡(亚布力林业局)	0.16	0.12	0.03	0.02	未检出
2	2-Y2		0.14	0.11	0.02	0.02	未检出
3	3-Y3		0.15	0.13	0.03	0.02	未检出
4	4-Y4		0.17	0.13	0.03	0.03	未检出
5	5-Y5		0.14	0.13	0.02	0.02	未检出
6	6-Y6		0.16	0.13	0.02	0.03	未检出
7	7-Y7		0.17	0.10	0.03	0.02	未检出
8	8-Y8		0.13	0.11	0.03	0.02	未检出
9	9-Y9		0.15	0.11	0.02	0.02	未检出
10	10-Y10		0.15	0.12	0.03	0.03	未检出
11	11-Y11		0.18	0.13	0.02	0.03	未检出
12	12-Y12		0.16	0.11	0.02	0.02	未检出
13	13-D1	大兴安岭 (塔河林业局)	0.056	0.13	0.02	0.05	未检出
14	14-D2		0.059	0.12	0.02	0.06	未检出
15	15-D3		未检出	0.14	0.02	0.04	未检出
16	16-D4		0.058	0.11	0.02	0.04	未检出
17	17-D5		0.055	0.11	0.02	0.04	未检出
18	18-D6		未检出	0.13	0.03	0.06	未检出
19	19-D7		未检出	0.14	0.02	0.04	未检出
20	20-D8		0.061	0.12	0.02	0.05	未检出
21	21-H1	张广才岭东坡(海林林业局)	0.24	0.14	0.02	0.06	未检出
22	22-H2		0.21	0.13	0.02	0.07	未检出
23	23-H3		0.22	0.14	0.02	0.03	未检出
24	24-H4		0.19	0.13	0.02	0.06	未检出
25	25-H5		0.23	0.12	0.01	0.06	未检出
26	26-S1	长白山脉 (绥阳林业局)	0.23	0.15	0.02	0.04	未检出
27	27-S2		0.20	0.14	0.02	0.05	未检出

序号	样品编号	样品来源	铅 ^a (mg/kg)	镉 ^b (mg/kg)	总汞 ^c (mg/kg)	总砷 ^d (mg/kg)	铬 ^e (mg/kg)
28	29-S3		0.22	0.14	0.02	0.03	未检出
29	29-S4		0.25	0.16	0.02	0.04	未检出
30	30-S5		0.23	0.14	0.02	0.05	未检出
^a 铅（以Pb计）检测方法：GB5009.12-2017《食品安全国家标准 食品中铅的测定》中第二法（定量限为0.05 mg/kg）。 ^b 镉（以Cd计）检测方法：GB5009.15-2014《食品安全国家标准 食品中镉的测定》（定量限为0.003mg/kg）。 ^c 总汞（以Hg计）检测方法：GB5009.17-2016《食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定》中第一法（定量限为0.003mg/kg）。 ^d 总砷（以As计）检测方法：GB5009.11-2014《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》中第一法（定量限为0.010mg/kg）。 ^e 铬（以Cr计）检测方法：GB5009.123-2014《食品安全国家标准 食品中铬的测定》（定量限为0.03mg/kg）。							

铅的检测结果表明，30份桦褐孔菌样品中，有3份样品未检出（定量限为0.05 mg/kg），其余27份样品的铅含量在0.055 mg/kg ~ 0.25 mg/kg。

镉的检测结果表明，30份桦褐孔菌样品中的镉含量在0.10 mg/kg ~ 0.16 mg/kg。

总汞的检测结果表明，30份桦褐孔菌样品的总汞含量在0.01 mg/kg ~ 0.03 mg/kg。

总砷的检测结果表明，30份桦褐孔菌样品的总砷含量在0.02 mg/kg ~ 0.07 mg/kg。

铬的检测结果表明，30份桦褐孔菌样品的铬均未检出（定量限为0.03 mg/kg）。

参照GB 2762-2022《食品安全国家标准 食品污染物限量》对食用菌中铅、镉、甲基汞、无机砷的限量要求，对照表3桦褐孔菌样品中污染物限量检测结果可知，桦褐孔菌样品中铅、

镉、甲基汞、无机砷的含量均小于 GB 2762-2022 对相应污染物的限量要求。而 GB 2762-2022 对食用菌及其制品中除铅、镉、甲基汞、无机砷以外的污染物无限量要求。因此，本标准确定了铅、镉、甲基汞、无机砷的限量如下：铅（以 Pb 计） $\leq 0.5\text{mg/kg}$ 、镉（以 Cd 计） $\leq 0.2\text{mg/kg}$ 、甲基汞（以 Hg 计） $\leq 0.1\text{mg/kg}$ 、无机砷（以 As 计） $\leq 0.5\text{mg/kg}$ 。

4. 农药残留限量

参照 GB 2763-2021《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》标准对食用菌中农药最大残留限量要求，考虑食用菌农药残留特点，结合森林防护中常用农药主要有乐果和氯氰菊酯等情况，故桦褐孔菌样品农药残留主要检测了六六六、滴滴涕、乐果和氯氰菊酯。本标准起草组对四个区域林业局采集的 30 份桦褐孔菌样品，分别混合后，委托黑龙江省食品质量监督检验一站测定了各采集区域桦褐孔菌的六六六、滴滴涕、乐果和氯氰菊酯等农药残留的限量（检测结果详见表 4）。

表 4 六六六、滴滴涕、乐果、氯氰菊酯检测结果

序号	样品来源	六六六 ^a (mg/kg)	滴滴涕 ^b (mg/kg)	乐果 ^c (mg/kg)	氯氰菊酯 ^d (mg/kg)
1	张广才岭西坡 (亚布力林业局)	未检出	未检出	未检出	未检出
2	大兴安岭 (塔河林业局)	未检出	未检出	未检出	未检出
3	张广才岭东坡 (海林林业局)	未检出	未检出	未检出	未检出
4	长白山脉 (绥阳林业局)	未检出	未检出	未检出	未检出

^a六六六、^b滴滴涕检测方法：GB/T5009.19-2008《食品中有机氯农药多组分残留量的测定》中第二法（六六六检出限为 0.038 $\mu\text{g/kg}$ ，即 0.000038mg/kg；滴滴涕检出限为 0.23 $\mu\text{g/kg}$ ，即 0.00023mg/kg）。

^c乐果、^d氯氰菊酯检测方法：GB23200.113-2018《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》(乐果、氯氰菊酯定量限均为 0.01 mg/kg)。

检测结果表明,桦褐孔菌样品未检出六六六、滴滴涕、乐果、氯氰菊酯等农药,桦褐孔菌农药残留风险低,确定其“应符合 GB 2763 中食用菌的规定”。

5. 真菌毒素限量

GB 2761-2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》规定:对食用菌无真菌毒素限量规定。因此,本标准未对桦褐孔菌制定真菌毒素限量要求。

6. 微生物限量

为了解桦褐孔菌的微生物污染情况,起草组委托黑龙江省食品质量监督检验一站对 30 份的桦褐孔菌样品进行了菌落总数、大肠菌群、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌的检测(检测结果详见表 5)。

表 5 微生物限量检测结果统计表

序号	样品编号	样品来源	菌落总数 ^a (CFU/g)	大肠菌群 ^b (CFU/g)	沙门氏菌 ^c (CFU/25g)	金黄色葡萄球菌 ^d (CFU/g)
1	1-Y1	张广才岭西坡 (亚布力林业局)	1200	<10	未检出	<10
2	2-Y2		900	<10	未检出	<10
3	3-Y3		1300	<10	未检出	<10
4	4-Y4		1400	<10	未检出	<10
5	5-Y5		1100	<10	未检出	<10
6	6-Y6		800	<10	未检出	<10
7	7-Y7		1400	<10	未检出	<10
8	8-Y8		1300	<10	未检出	<10
9	9-Y9		1400	<10	未检出	<10
10	10-Y10		900	<10	未检出	<10

序号	样品编号	样品来源	菌落总数 ^a (CFU/g)	大肠菌群 ^b (CFU/g)	沙门氏菌 ^c (CFU/25g)	金黄色葡萄球菌 ^d (CFU/g)
11	11-Y11		1200	<10	未检出	<10
12	12-Y12		1100	<10	未检出	<10
13	13-D1	大兴安岭 (塔河林业局)	<100	<10	未检出	<10
14	14-D2		<100	<10	未检出	<10
15	15-D3		<100	<10	未检出	<10
16	16-D4		<100	<10	未检出	<10
17	17-D5		<100	<10	未检出	<10
18	18-D6		<100	<10	未检出	<10
19	19-D7		<100	<10	未检出	<10
20	20-D8		<100	<10	未检出	<10
21	21-H1	张广才岭东坡 (海林林业局)	<100	<10	未检出	<10
22	22-H2		<100	<10	未检出	<10
23	23-H3		<100	<10	未检出	<10
24	24-H4		<100	<10	未检出	<10
25	25-H5		<100	<10	未检出	<10
26	26-S1	长白山脉 (绥阳林业局)	200	<10	未检出	<10
27	27-S2		200	<10	未检出	<10
28	29-S3		100	<10	未检出	<10
29	29-S4		100	<10	未检出	<10
30	30-S5		200	<10	未检出	<10
^a 菌落总数检测方法：GB4789.2-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》。 ^b 大肠菌群检测方法：GB4789.3-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》中第二法。 ^c 沙门氏菌检测方法：GB4789.4-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》。 ^d 金黄色葡萄球菌检测方法：GB4789.10-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》中第二法。						

检测结果表明，30份桦褐孔菌样品中均未检出沙门氏菌，金黄色葡萄球菌均<10 CFU/g，大肠菌群均<10 CFU/g。有13个样品的菌落总数<100 CFU/g，其余的17个样品的菌落总数在100 CFU/g~1400 CFU/g，可见目前我省的桦褐孔菌无沙门氏

菌、金黄色葡萄球菌、大肠菌群污染。

本标准桦褐孔菌为非即食产品，而 GB 29921-2021《食品安全国家标准 预包装食品中致病菌限量》和 GB 31607-2021《食品安全国家标准 散装即食食品中致病菌限量》对非即食产品无致病菌的限量要求；GB 7096-2014《食品安全国家标准 食用菌及其制品》也无致病菌的限量要求。因此，本标准未制定微生物限量要求。

（二）检验方法的确定

1. 感官要求检验

参照 GB 7096-2014《食品安全国家标准 食用菌及其制品》的规定，确定感官要求的检验方法如下：取适量样品，置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光下观察色泽、组织状态、杂质，嗅其气味。

2. 理化指标检验

水分：按 GB 5009.3《食品安全国家标准 食品中水分的测定》规定执行。

3. 污染物限量检验

铅（以 Pb 计）：按 GB 5009.12《食品安全国家标准 食品中铅的测定》规定执行。

镉（以 Cd 计）：按 GB 5009.15《食品安全国家标准 食品中镉的测定》规定执行。

甲基汞（以 Hg 计）：按 GB 5009.17《食品安全国家标准 食

品中汞的测定》规定执行。

无机砷(以As计):按GB 5009.11《食品安全国家标准 食品中砷的测定》规定执行。

八、食用量和不适宜人群

依据食品安全性评价的试验结果结合文献报道,本标准规定了桦褐孔菌推荐食用量为 ≤ 6 克/天。此外,孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿以及有过敏体质等的特殊人群不推荐食用。

(一) 桦褐孔菌食品安全性评价毒理学试验

标准起草组委托黑龙江省疾病预防控制中心检测完成桦褐孔菌急性经口毒性试验、三项遗传毒性试验、大鼠致畸试验、遗传毒性试验(Ames试验、小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验、小鼠睾丸精母细胞染色体畸变试验)、90天经口毒性试验和致畸试验检验报告(详见桦褐孔菌 食品安全检测报告)表明:

1. 桦褐孔菌样品对ICR雌、雄小鼠和Wistar雌、雄大鼠急性经口毒性试验半数致死量(LD₅₀)均大于10.0g/kg·BW(为人体推荐剂量的76倍)。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. 三项遗传毒性试验(细菌回复突变试验、哺乳动物红细胞微核试验和小数精母细胞染色体畸变试验)结果均为阴性,在受试剂量范围内未见致突变活性。

3. 桦褐孔菌(2.0、4.0、8.0g/kg·BW/d,分别相当于人

体推荐日剂量 $8.0\text{g}/60\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$ 的 15、30、60 倍) 的大鼠 90 天经口毒性试验, 大鼠眼部检查、体重、增重、摄食量、食物利用率、脏器检查、脏器重量、脏器比值、血液学、血液生化学和尿液检查结果表明, 各剂量组与溶剂对照组比较, 各检验项目均无显著差异 ($P>0.05$), 恢复期观察溶剂对照卫星组和高剂量卫星组比较, 各检验项目均无显著差异 ($P>0.05$)。病理组织学检查结果表明, 溶剂对照组、高剂量组、溶剂对照卫星组和高剂量卫星组雌、雄性大鼠肝脏、两侧肾脏、胃、十二指肠、结肠、肠系膜淋巴结、脾脏、睾丸或卵巢、胸腺、心脏、肾上腺、脑、甲状腺、胰、膀胱等均未发现明显损伤性病理变化。90 天经口毒性试验未发现桦褐孔菌有明显的毒性作用。卫星组大鼠在恢复期未发现桦褐孔菌有明显的毒性作用。

(二) 推荐食用人群的说明

结合桦褐孔菌大鼠 90 天喂养试验结果表明: 雄性大鼠未观察到有害剂量 (NOAEL) 为 $8.842\text{g}/\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$, 相当于桦褐孔菌 $8.842\text{g}/\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$, 即 $530.52\text{g}/60\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$; 雌性大鼠未观察到有害剂量 (NOAEL) 为 $9.638\text{g}/\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$, 相当于桦褐孔菌 $9.638\text{g}/\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$, 即 $578.28\text{g}/60\text{kg} \cdot \text{BW}/\text{d}$ 。如按照成人体重男、女均以 60kg 计, 考虑到人与大鼠之间的种属差异 (一般设置安全系数为 100), 依据本实验研究结果, 推测桦褐孔菌的成人摄入量男、女分别为 5.31g 和 5.78g 。同时, 没有足够的依据证明孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿以及有过敏体质者等食用桦

褐孔菌安全，因而标准规定对于孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿，以及有过敏体质等特殊人群不推荐食用。

项目组采用发送问卷和访问问卷的形式对于桦褐孔菌分布区域民间食用情况进行了问卷调查，人员年龄在18~65周岁健康的正常男性和女性，不包含孕妇、婴幼儿及有过敏体质等其他特殊人群。问卷内容包括食用方法、食用量、不良反应的症状（包括但不局限于过敏、胃肠道不良反应等），问卷调查结果具有统计学意义。结果显示，桦褐孔菌的食用方式主要为煮水饮用，食用人群男性占比79.26%，女性占比20.74%，每日平均食用量为8克，每日最大食用量10克。各人群食用不同量的桦褐孔菌，未出现问卷调查中的不良反应症状。

综合动物实验结果和实际民间食用调查结果，本标准规定桦褐孔菌推荐食用量不超过6克/日，对于孕妇、哺乳期妇女、婴幼儿以及有过敏体质等特殊人群不推荐食用。