青岛微藻产业学会团体标准

鲜食螺旋藻

（征求意见稿）

标准编制说明

标准起草工作小组

2022 年 7 月

目　录

一、　标准工作概况 1

1.1 标准制定的背景与目的 1

1.2 任务来源 2

1.3 工作过程 2

二.标准制定的依据与指导思想 3

2.1 标准制定的法律依据 3

2.2 标准起草的依据 3

2.3 标准制定的原则 3

三.主要技术内容 3

3.1 范围 3

3.2 规范性引用文件 4

3.3 术语和定义 4

3.4 技术要求 5

3.5 测试方法 ..... 错误!未定义书签。

3.6 评价结果 ..... 错误!未定义书签。

四.标准中涉及专利的情况 7

五.预期达到的社会效益、对产业发展的作用 7

六.采用国际标准和国外先进标准情况 7

七.在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性 8

八.重大分歧意见的处理经过和依据 8

九.标准性质的建议说明 8

十.标准应用的建议 8

十一.废止现行相关标准的建议 8

十二.其他应予以说明的事项 8

团体标准

《鲜食螺旋藻》

编制说明

一、标准工作概况

1.1 标准制定的背景与目的

螺旋藻是世界上大规模工业化生产的主要微藻品种，其富含高品质（优质）的植物蛋白质、多糖、类胡萝卜素、藻蓝素、维生素，以及矿物质等多种微量元素。研究发现，螺旋藻具有多种药理作用，如降血脂、抗氧化、抗感染、抗癌变、抗辐射、抗衰老、增强机体免疫力等，因此受到全世界众多科学家和国际组织的关注和高度评价。传统的螺旋藻养殖过程中，螺旋藻经采收和喷雾干燥后，由于高温干燥，藻粉营养成份会有较大损失，如蛋白质发生变性，色素类氧化、糖类和胺类美拉德反应造成营养损失，类胡罗卜素、藻蓝素减少百分之二十以上，其他热敏性的生物酶类活性物质也损失显著。

近年来，鲜食螺旋藻作为一种全新的产品形式逐渐兴起，由于其主要由封闭式管道养殖，且不经过喷雾干燥，所以其营养成分和生物活性物质含量得到完全保存。口感清爽无不良气味、大众容易接受。作为世界上螺旋藻第一生产大国，我国也率先设计开发出鲜食螺旋藻这一新产品。国内目前已有海口卡斯哈善生物光合反应器有限公司、南昌安膳生物科技有限公司、甘肃微藻工程中心、东台市赐百年生物工程有限公司等多家企业陆续推出相关产品。随着鲜食螺旋藻产品的推出，其作为一种全新的产品形式，目前鲜食螺旋藻尚无国内外相关标准可以遵循。为了规范鲜食螺旋藻产品市场并保护消费者饮食安全，经中国科学院烟台海岸带所牵头，联合国内主要鲜食螺旋藻生产及科研单位联合起草本标准，并申请作为青岛微藻产业学会团体标准进行公开和发布。

1.2 任务来源

本文件由中国科学院烟台海岸带研究所提出并牵头，青岛微藻产业学会归口管理，由中国科学院烟台海岸带研究所、海口卡斯哈善生物光合反应器有限公司、中国水产科学研究院黄海水产研究所、中国石油大学（华东）、河西学院、深圳市绿得宝保健食品有限公司、南昌大学、东台市赐百年生物工程有限公司、江苏海洋大学、山西农业大学、青岛科技大学、通威集团有限公司、海南安膳鲜食螺旋藻有限公司、内蒙古再回首生物工程有限公司负责起草。

本文件于 2021 年 5 月 10 日向学会提出申请立项，标准立项号为青岛微藻产业学会团体标准项目号：T/QMIS 2022-01，团标名称暂定为《鲜食螺旋藻》。本文件于 2022 年 2 月 17 日网上立项公示，正式批准立项。

1.3 工作过程

本文件的工作过程是以国内外现有的相关标准为基础，根据标准涉及范围及内容，确定评价指标及评判要求。

（1）组建起草工作组

本文件的主要承担单位是中国科学院烟台海岸带研究所、海口卡斯哈善生物光合反应器有限公司、中国水产科学研究院黄海水产研究所、中国石油大学（华东）、河西学院、深圳市绿得宝保健食品有限公司、南昌大学、东台市赐百年生物工程有限公司、江苏海洋大学、山西农业大学、青岛科技大学、通威集团有限公司、海南安膳鲜食螺旋藻有限公司、内蒙古再回首生物工程有限公司，明确了中国科学院烟台海岸带研究所为第一起草单位，主持本文件的起草。

（2）前期调研及资料整理

本标准主要参照了 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》、《食用螺旋藻粉质量通则》、《藻类及其制品》和《食品中致病菌限量》等标准，在相关资料收集整理的基础上，明确工作计划和重点关注问题，奠定标准框架基础。

（3）评价指标确定与标准草案编写

本文件于 2021 年 5 月 10 日向学会提出申请立项，于 2021 年 6 月份形成标准初稿，并分别于 2021 年 5 月 8 日和 2021 年 8 月 24 日通过网络视频会议召开首次、二次工作组会议，工作组成员单位各技术专家通过认真讨论、仔细推敲，确定了最具代表性和可操作性的评价指标、测试方法，形成本文件内容。2022 年 2 月 17 日网上立项公示，正式批准立项。2022 年 7 月 15，起草组邀请相关领域的专家对本标准进行了审查和讨论，对本标准中的关键指标及内容进行了充分讨论和确认，与会专家一致同意通过该标准，建议尽快发布实施。

二. 标准制定的依据与指导思想

2.1 标准制定的法律依据

标准依据以下相关政策法规编制：《中华人民共和国标准化法》。

2.2 标准起草的依据

本文件按照 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》以及 GB/T 20004.1-2016《团体标准化第 1 部分：良好行为指南》的要求进行编制；技术内容参考国内外先进技术和相关标准，并结合国内微藻企业产品的实际情况。

2.3 标准制定的原则

本文件制定遵循以下原则：科学性、适用性、先进性，结构合理、条理清晰、内容完整、可操作性强，无逻辑和语法错误。

三. 主要技术内容

3.1 范围

本标准规定了鲜食螺旋藻的质量要求、卫生要求、检验方法、检验规则、标签、标志、包装、运输、贮存和保质期。

本标准适用于钝顶和极大螺旋藻经采收、洗涤、过滤、杀菌而制成的可直接食用的螺旋藻。

3.2 规范性引用文件

下列文件中通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191　包装储运图示标志

GB 2762　食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 4789.1　食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则

GB 4789.2　食品国家安全标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.3　食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4789.4　食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验

GB 4789.7　食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验

GB 4789.10　食品国家安全标准 食品微生物学检验 黄金色葡萄球菌检验

GB 4789.15　食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB 5009.3　食品国家安全标准 食品中水分的测定

GB 5009.5　食品国家安全标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.12　食品安全国家标准 食品中铅的测定

GB 5009.4　食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB 5749　生活饮用水卫生标准

GB 14881　食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 7718　食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB 28050　食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则

GB/T 30891　水产品抽样规范

SN/T 1113-2002　出口螺旋藻粉中藻蓝蛋白、叶绿素含量的测定方法

3.3 术语和定义

本文件未规定特殊的术语和定义。

3.4 产品感官要求

感官指标是检验鲜食螺旋藻质量的重要内容。参照《食用螺旋藻粉质量通则》国家标准相关内容及指标，根据鲜食螺旋藻产品的实际情况来看，对鲜食螺旋藻外观规定为均匀藻泥状；色泽规定为具有本品特有的绿色或墨绿色；滋味及气味规定为具有本品特有的鲜藻泥滋味及气味；杂质方面，规定为无肉眼可见外来杂质。具体检测方法为：取适量样品于洁净容器中，在自然光下观察色泽和状态，闻其气味并品尝滋味。经实际验证，该方法具有较强的可操作性。

3.5 鉴别实验

为了区分螺旋藻鲜藻与喷雾干燥后藻粉复溶产品，杜绝个别生产厂家可能会拿喷雾干燥后的藻粉复溶造假，本标准规定了鲜食螺旋藻的鉴别实验。取适量产品置于显微镜下观察，喷雾干燥后复溶的藻粉在显微镜下会出现明显的藻体断裂和破损情况，而鲜食螺旋藻应藻丝体完整，无明显藻体断裂、破损、内溶物外泄等现象（如下图 1）。因此，可以根据本方法排除喷雾干燥后复溶的造假现象。

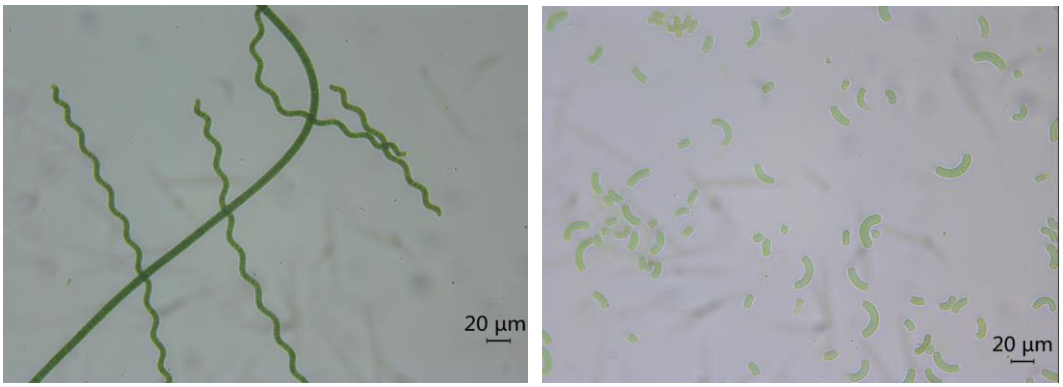

图 1 显微镜下鲜藻（左）与藻粉复溶产品（右）的光学照片

3.6 产品理化指标

3.6.1 水分

鲜食螺旋藻藻粉的水分含量间接反映了产品中干物质的量。水分过高，导致产品中营养物质含量降低，且不易储存和运输。但由于鲜食螺旋藻未经过任何干

燥过程，所以水分含量较高，一般在 85-96%左右。

标准起草组先后收集螺旋藻粉样品共计 10 份，检测其水分的含量(如表 1），检测发现有 8 份样品水分范围为低于 92 g/100g，占 80%；另有 2 份样品水分高于 92 g/100g，占样品总比例的 20%。综合考虑培养、采收和包装过程等技术工艺要求和检测数据，并经起草专家充分讨论后决定，本标准将鲜食螺旋藻水分限量规定为≤92%。

3.5.2 蛋白质

标准起草组共收集螺旋藻粉样品 10 份，检测总蛋白的含量(如表 1），其中有 9 份样品总蛋白含量高于 5.5 g/100g，占样品总比例的 90%；有 1 份样品总蛋白含量低于 5.5 g/100g，占样品总比例的 10%。根据国家标准《食用螺旋藻粉质量通则》，螺旋藻粉蛋白质含量不得低于 55g/100g（其含水量按 7%计），其绝对干物质蛋白质含量为 59.14g/100g，鲜食螺旋藻中蛋白质含量设为 5.5 g/100g（水分以 92%计），其绝对干物质蛋白质含量为 68.75 g/100g，显著高于螺旋藻粉的蛋白质含量。

综合考虑相关各地气候、水质和藻种等因素，标准起草组认为，鲜食螺旋藻标准中总蛋白含量的规定为≥5.5 g/100g 较为合理。

3.5.3 藻蓝蛋白

藻蓝蛋白是一类普遍存在于蓝藻中具有光合作用的捕光色素蛋白，具有抗肿瘤、抗氧化、提高机体免疫力等多种生理功能，因此，藻蓝蛋白是鲜食螺旋藻中的主要生物活性成分。标准起草组收集了不同生产厂家新近生产的鲜食螺旋藻产品 10 份，通过对该部分样品的藻蓝蛋白含量进行检测发现，不同地域、不同季节、不同养殖方式所检测得到的螺旋藻藻蓝蛋白含量之间差异较大，其藻蓝蛋白含量范围为 0.6~5.0 g/100g(如表 1），其中藻蓝蛋白高于 0.8 g/100g 的产品数量为 9 份，占总样品量的 90%；而藻蓝蛋白含量低于 0.8 g/100g 的样品有 1 份，占 10%。考虑到藻蓝蛋白在储存或流通过程中的降解情况，起草组建议设定鲜食螺旋藻中藻蓝蛋白指标为≥0.8 g/100g。

3.5.4 灰分

鲜食螺旋藻的灰分含量主要反映了螺旋藻藻粉中杂质含量的高低，也含有一些矿物质元素等，主要与螺旋藻养殖池周边环境、采收时的洗涤次数以及洗涤程度等有关。对螺旋藻粉中灰分的含量，标准起草组先后收集螺旋藻粉样品共计10份，检测发现样品灰分范围为0.4~0.8 g/100g(如表1），其中有1份样品灰分高于0.7 g/100g，占样品总比例的10 %。起草组建议设定鲜食螺旋藻中灰分指标为≤0.7 g/100g。

3.5.5 产品安全指标

鲜食螺旋藻作为一种即食食品，考虑到消费者的食用安全性，起草组建议将其安全指标从高制定。标准起草组参考了《GB 19643 藻类及其制品》、《GB 29921 预包装食品中致病菌限量》等相关国家标准，将鲜食螺旋藻产品的主要微生物指标，如菌落总数、大肠菌群、霉菌及致病菌限量等，均进行了适当提高，以充分保障产品的安全性和消费者的健康需求。标准起草组也对所收集得到的10份鲜食螺旋藻产品进行了微生物检测，检测结果均符合上述有关规定。

四.标准中涉及专利的情况

无涉及国内外专利问题

五.预期达到的社会效益、对产业发展的作用

本标准的制定和实施，不仅为我国鲜食螺旋藻生产企业提供了统一的产品质量标准，也为行政管理部门和技术监督部门对该产品质量的监督管理提供了依据，有利于规范我国鲜食螺旋藻产品的生产，提高产品质量，保护消费者的利益。

六.采用国际标准和国外先进标准情况

鲜食螺旋藻标准作为一种全新的螺旋藻产品，目前，国内外尚无鲜食螺旋藻

的相关标准发布。

七.在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件属于团体标准，符合现行法律、法规、规章和政策，且与有关基础和相关标准不矛盾。

八.重大分歧意见的处理经过和依据

暂无。

九.标准性质的建议说明

本文件为青岛微藻产业学会标准，属团体标准，供学会会员和社会自愿使用。

十.标准应用的建议

正常情况下，建议每三年由标准起草工作组对标准内容进行评估，如有必要，开展标准的修订工作。

十一.废止现行相关标准的建议

无 。

十二.其他应予以说明的事项

无 。

表 1 鲜食螺旋藻样品检测结果

序列	产品批号	产地	总蛋白（g/100g）	藻蓝蛋白（g/100g）	水分 (g/100g)	灰分 (g/100g)	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/g	霉菌 CFU/g	致病菌 MPN/g
1	20210712	江西	11	2.4	87.8	0.5	6.6×10^{3}	<0.3	<10	未检出
2	20190713	广西	10.5	2.6	77.3	0.4	950	<10	<10	未检出
3	20180418	海南	8.2	1.8	89	0.8	3.0×10^{4}	<10	<10	未检出
4	20170822	上海	6.1	2.2	94	0.4	3.0×10^{3}	<3.0	300	未检出
5	20101008	上海	1.62	0.6	96	0.5	2.6×10^{3}	<3.0	<10	未检出
6	20210809	江西	11.6	5.05	86.2	0.3	2.8×10^{3}	<3.0	<10	未检出
7	20190717	广西	10.5	2.3	90	0.7	3.2×10^{3}	<3.0	<10	未检出
8	20190820	甘肃	5.67	0.9	90.86	0.47	2.5×10^{3}	<3.0	<10	未检出
9	20200716	甘肃	5.53	1.02	91.48	0.49	2.9×10^{3}	<3.0	<10	未检出
10	20180620	海南	7.9	2.0	88	0.5	2.9×10^{4}	<3.0	<10	未检出