

国家标准
《雨生红球藻粉》修订说明

（征求意见稿）

中国水产科学研究院黄海水产研究所

二〇二三年一月

GB/T 30893 《雨生红球藻粉》

修订说明

一、工作简况，包括任务来源、协作单位、主要工作过程、标准主要起草人及其所做的工作等

（一）背景

雨生红球藻(*Haematococcus pluvialis*)是一种淡水单细胞微藻（见图 1），隶属团藻目、红球藻科。该藻中虾青素的含量可达细胞干重的 2%~4%，最高可达 6%，被公认为自然界中天然虾青素含量最高的生物，是用来获取天然虾青素的理想材料，被誉为天然虾青素的“浓缩品”。研究表明雨生红球藻对虾青素的积累速率和生产总量较其它绿藻高，而且雨生红球藻所含虾青素及其酯类的配比(约 70%的单酯, 25%的双酯及 5%的单体)，与水产养殖甲壳动物的虾青素配比极为相似，明显不同于化学合成和从红发夫酵母中提取的虾青素。天然虾青素具有极强的抗氧化性，虾青素在某些条件下对抗脂肪氧化的保护作用是天然 β -胡萝卜素的 10 倍，是普通维生素 E 的 100-550 倍，故又称超级维生素 E。

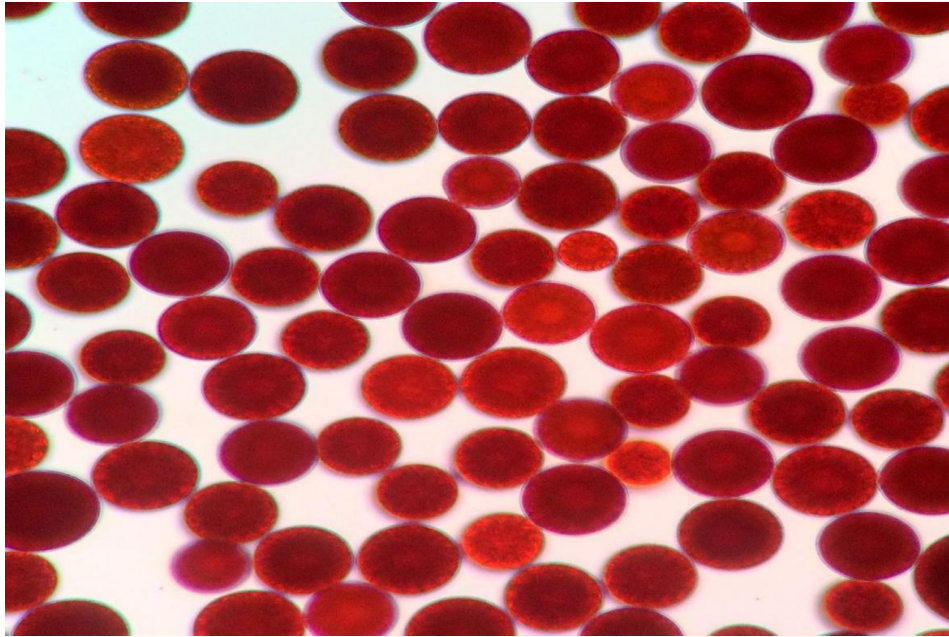


图 1 雨生红球藻红藻照片

虾青素具有广泛的应用价值，不仅可以用作珍贵水产动物养殖的饵料添加剂和人类的食物添加剂，在药品、化妆品和高级营养保健品等领域也具有广阔的应用潜力。同时，虾青素是甲壳类动物，如虾、蟹、和三文鱼体内的主要色素，虾青素对鱼类的生长繁殖有重要作用，可促进鱼卵受精，减少胚胎发育的死亡，促进个体生长，增加成熟速度和生殖力。目前，虾青素在国际上主要作为新型高效饲料添加剂应用于水产养殖业，虾青素在水产养殖（如红鳟鱼、鲑鱼、虾和观赏鱼类等的人工养殖）中较广泛地用作饲料添加剂，取得了满意的着色及改善动物机体健康状况的效果。目前，天然虾青素在国际市场上的价格约 12000~17000 美元 / kg，估计全球每年约有 4 亿美元以上的市场需求量。国际上已具备的虾青素生产工艺主要有化学合成、微生物发酵法和藻类提取 3 种，其中化学合成的虾青素在结构、功能、应用和安全性等方面均较天然虾青素逊色不少，美国 FDA 已经明文禁止化学合成的虾青素进入保健品市场，而动物和人体试验的结果已经证明，天然虾青素无任何毒副作用，对人体绝对安全。

雨生红球藻的经济价值早被人们认识，但其产业化相对较晚。20 世纪，雨生红球藻通过 FDA 认证可以作为水产养殖的颜色添加剂。20 世纪 90 年代，雨生红球藻开始在中国规模化培养。2010 年 11 月 11 日，雨生红球藻被国家卫生部批准为新资源食品。经过近十年的发展，雨生红球藻养殖业已经成为我国重要微藻产业之一，仅次于螺旋藻、小球藻。我国目前的雨生红球藻养殖企业已超过 20 多家，总养殖面积超过 1000000 平方米，年产雨生红球藻粉 800 吨，预计年产值超过 10 亿。我国的红球藻生产企业主要聚集于云南，其生产规模占全国总体生产规模 75%（见图 2）。红球藻在市场上除了以藻粉形式进行提供，其产品还是较为多样化，如保健品的软胶囊，用于化妆品和护肤品行业，如抗氧化的柔肤水、精华液、滋养霜等（见图 3）。

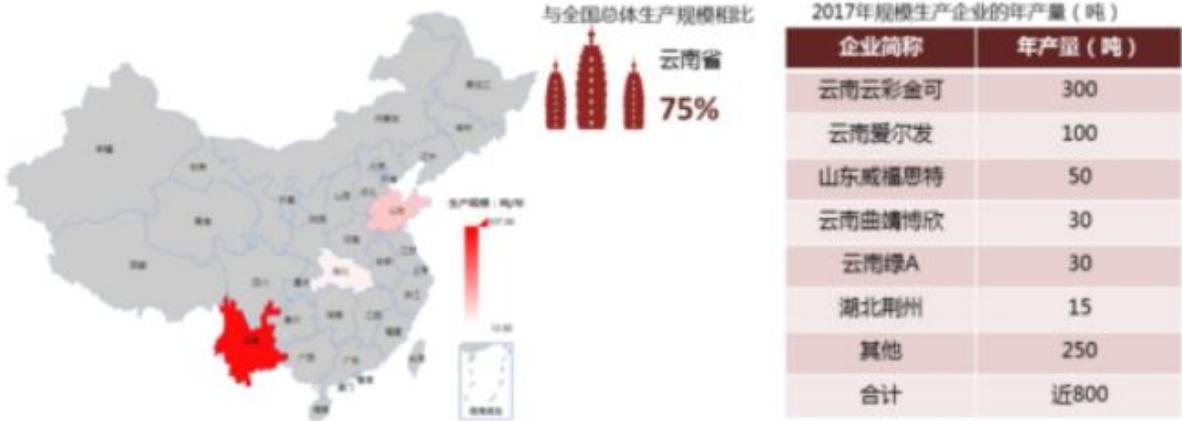


图 2 雨生红球藻企业在中国的分布与产量



图 3 雨生红球藻养殖及主要产品形式

当前，雨生红球藻被公认为自然界中生产天然虾青素的最好生物资源，因此，利用这种微藻提取虾青素具有广阔的发展前景。雨生红球藻粉产品对人体具有清除自由基，延缓衰老，降低三高，提高免疫力，眼部疾患缓解等，化妆品具有抵御紫外线辐射，防止皮肤癌等。对动物具有提高免疫力、活力，提高产蛋率、孵化率、存活率，以及动物肌体及体表鳞片、毛发、羽冠、蛋卵着色等功效。雨生红球藻粉(天然虾青素粉剂)可应用于食品行业、饲料行业、保健食品行业或再进行深加工，用途广泛。

(二) 任务来源

在我国，雨生红球藻研发工作开始于九十年代初，近年来，随着更多科研机构和企业参与，我国雨生红球藻粉的生产技术水平进展较快。经过 20 多年不断努力，目前在湖北和云南等省份已有多家企业实现了规模化生产。随着水产养殖业和保健食品产业发展，国内雨生红球藻粉的市场需求不断增长，多家国外公司产品也已经进入我国市场。雨生红球藻粉的产品质量由于受藻体、生产方式、收获和加工工艺等影响而产生很大差异。GB/T

30893-2014《雨生红球藻粉》标准发布实施以来，对提升产品质量和规范企业生产，发挥了重要作用。

依据《中华人民共和国食品安全法》、2019年国家市场监督管理总局关于食品国家标准的清理意见、国家标准化管理委员会《2021年全国标准化工作要点》（国标委发[2021]7号）、农业农村部农产品质量安全中心关于扎实做好2021年及“十四五”农产品质量安全与优质化相关业务技术工作的通知（农质安发[2021]1号）等文件的要求，国家标准中应删除涉及食品安全指标和要求的相关内容。

因此，急需修订国家标准 GB/T 30893-2014《雨生红球藻粉》，主要修订以下几个方面：（1）删除涉及食品安全指标和要求的相关内容；（2）删除生产加工条件的规定；（3）修改总虾青素和全反式虾青素含量的检测方法；（4）更改了判定规则。

2022年，国标委发〔2022〕17号“国家标准化管理委员会关于下达2022年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版任务的通知”，下达了国家标准 GB/T 36187-2018《雨生红球藻粉》的修订任务，项目编号为20220259-T-326。

（三）标准起草工作概况

1、组建小组：中国水产科学研究院黄海水产研究所组成了标准修订工作组，并联合我国雨生红球藻粉生产的龙头企业共同进行国家标准《雨生红球藻粉》的修订工作。

2、调研阶段：标准修订工作组调查分析了我国雨生红球藻粉产品的生产现状、产量、质量及产品检验状况和国际贸易情况，并前往云南等地，考察企业生产情况，了解了我国雨生红球藻粉产业发展现状，并查询国际标准

及国外先进标准。标准修订工作组一方面在全国主要市场采集雨生红球藻粉样品，并由工作组中的企业定制并提供相关样品由国家水产品质量监督检验中心进行样品的检验分析，根据检验结果，确定标准中主要技术指标及相应的参数。结合产业调研资料和检测数据，2021年5月起草完成了标准工作组讨论稿。

3、立项申报阶段：2021年6月16日，全国水产标准化技术委员会水产品加工分技术委员会召开了水产品加工标准研讨会。来自中国水产科学研究院及黄海水产研究所、东海水产研究所、南海水产研究以及全国水产标准化技术委员会、中国海洋大学、中国农业大学等17家单位的科研、教学、质检、标准化、生产等方面的专家30余人参加了会议。与会专家对申请立项的《雨生红球藻粉》等22项国家标准进行初审，审核了拟申报标准项目标准草案及编制说明，规范了标准的格式及用词用语，在修订标准的必要性、可行性、经济效益等方面统一了认识。根据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》的规定，结合研讨会初审意见，修改完成工作组讨论稿。

4、标准起草阶段：标准起草小组收集大量雨生红球藻粉样品，进行各项理化指标和安全指标的检验分析。结合产业调研资料和检测数据，在此基础上确定雨生红球藻粉的质量指标及检验规程。根据调查、试验检测结果，并在汇总分析的基础上起草了标准征求意见稿。

(四) 标准起草单位及任务分工

本标准的承担单位为中国水产科学研究院黄海水产研究所。在标准起草过程中，能够对标准的相关参数进行验证性工作或提出建设性的意见。标准主要参与单位与人员分工情况见表1。

表 1 本标准主要起草人及任务分工

姓名	单位	承担的工作
----	----	-------

二、标准编制原则和确定标准主要内容(如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等)的论据(包括试验、统计数据),修订标准时,应增列新旧标准水平的对比

(一) 标准编制原则

本标准及产品标准,充分兼顾雨生红球藻粉国内发展的实际情况和检测工作的需要,严格掌握尺度,突出重点和特点,力求使本标准有一定的先进性、科学性和可操作性。本标准在修订过程中主要根据 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》、GB/T 20001.10-2014《标准编写规则第 10 部分:产品标准》的规定编写。

本标准严格遵循国家有关政策、法规和规章制度,并严格按照国家标准的格式编写。内容上从维护消费者权益出发,以提高产品安全和质量为指导思想出发,对影响消费者健康的安全指标和微生物指标进行规定。编制过程中,对目前雨生红球藻粉产品的生产实际情况、产品的质量及安全水平、加工工艺条件等情况进行了广泛深入的调查和研究,并进行了大量的必要的试验和验证工作,保证产品标准的科学性和实用性。同时,结合我国实际情况,严格参照国家有关标准和法规,参考行业标准和产品出口质量要求,充分考虑到与其它相关标准协调一致。

本文件代替 GB/T 30893-2014《雨生红球藻粉》,与 GB/T 30893-2014 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 删除了原标准中涉及食品安全指标的相关内容;
- 删除了生产加工条件的规定;
- 修改了总虾青素和全反式虾青素含量的检测方法;

——修改了判定规则。

(二) 确定主要内容的技术依据

目前国际上通用名称为雨生红球藻，而且雨生红球藻只是生产中的中间产品，不是终端产品，市场上销售的都是雨生红球藻粉，为了使标准更具有约束力，标准名称为雨生红球藻粉。

本标准主要指标的确定，主要以我国相关的国家标准、行业标准及其加工企业标准为基础，主要对雨生红球藻粉的感官要求、理化指标和安全指标等进行了规定，对主要技术指标进行验证。现将标准的主要内容编写过程说明如下：

1. 范围

原标准：本标准规定了雨生红球藻粉的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标签、标识、包装、运输、储存。

本标准适用于以采收的雨生红球藻 (*Haematococcus pluvialis*) 藻体及孢子为原料，经破壁、干燥等工艺制成雨生红球藻粉。

本标准：本文件规定了以雨生红球藻 (*Haematococcus pluvialis*) 藻体及孢子为原料，经破壁、干燥等工序制成的雨生红球藻粉的原料、生产用水、感官、理化指标和净含量等要求，描述了相应的试验方法，给出了检验规则，同时对标识、包装、运输和储存做出了规定。

本文件适用于雨生红球藻粉生产者声明产品符合性，或作为生产者与采购方签署贸易合同的依据，也可作为市场监管或认证机构认证的依据。

修订依据：本标准的范围与中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”（见附件 1）中对新资源食品雨生红球藻的范围“选育优良雨生红球藻藻体进行人工养殖，采收雨生红球藻孢子，经

破壁、干燥等工艺制成。”基本一致。按照 GB/T 20001.10-2014《标准编写规则第10部分：产品标准》的规定编写。

2. 要求

本标准覆盖了雨生红球藻粉产品的全部要求，包括术语和定义、原料、感官要求、理化指标、净含量等，试验方法包含了感官、总虾青素、全反式虾青素、水分、灰分、净含量检验等检验方法，依据市场需要和企业类型，规定了检验规则及标签、包装、运输和贮存的具体要求。

标准起草小组根据生产工艺的必要性及样品的检测结果，确定各项理化指标值。

2.1 原料

原标准：原料应使用新鲜，品质良好，无变质、未污染其他杂藻污染的雨生红球藻藻体和孢子。

本标准：雨生红球藻藻体和孢子应新鲜，品质良好，无其他微藻混入。

修订依据：修改后更加简洁、便于理解。

2.2 生产用水

本标准：加工用水应符合 GB 5749《生活饮用水卫生标准》的规定。与原标准的规定一致。

2.3 生产加工条件

原标准：生产加工企业的卫生条件应符合 GB 14881《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》的规定。

本标准：删除此条。

修订依据：根据中华人民共和国食品安全法的规定，所有食品均应符合食品安全国家标准中的规定（属强制执行的市场准入条件），依据食品质量国家标准的清理意见，标准中不再引用强制执行的安全国家标准 GB 14881《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》。

2.4 感官要求

感官评价是通过视觉、嗅觉、味觉等感知食品特征的一种方便、快捷、实用的科学方法，通过对色泽、气味、组织及形态等感官指标进行综合评价，可以有效分级和评价水产品，结果更接近消费者的判定。

在光线充足、无异味的环境中，将试样平置于白色搪瓷盘或不锈钢工作台上，采用目测、鼻嗅、口尝、手触等方法，对雨生红球藻粉的外观、色泽、气味、杂质等进行评价，确定了感官评价指标，详见表 2。雨生红球藻粉经过粉碎，外观应为均匀粉末状，不应受潮结块。雨生红球藻粉无任何添加，其颜色呈现雨生红球藻本身的色泽，即红色或暗红色，且色泽一致。合格的雨生红球藻粉还应具有本品特有的气味，鲜腥味，不应有异味，如臭味、苦味。

修订依据：一是色泽，增加了“**色泽一致**”原标准中规定气味“具有雨生红球藻粉的固有鲜味”，其鲜味较难评价，本标准改为“具有雨生红球藻粉的固有气味”；二是原标准中规定外观为“片状或均匀粉末”，标准为雨生红球藻粉，所以删除了“片状”，增加了“无结块”的规定。仅将肉眼改为正常视力，更加科学合理。与中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”（见附件 1）中对新资源食品雨生红球藻的感官“红色或暗红色粉末”基本一致。

表 2 感官要求

项目	本标准	原标准
色泽	红色或暗红色， 色泽一致	红色或暗红色
气味	具有雨生红球藻粉的固有 气味 ，无异味	具有雨生红球藻粉的固有 鲜味 ，无异味
外观	均匀粉末状 ，无结块	片状或均匀粉末
杂质	无 正常视力 可见外来杂质	无 肉眼 可见外来杂质

2.5 理化指标

标准修订工作组通过对雨生红球藻粉样品进行检测，根据生产工艺及检测结果，确定了雨生红球藻粉的理化指标。并通过定制样品的检验结果进行了比较，验证，与此相符。标准参与单位也通过对样品检验进行了验证，结果与此基本相符。

本标准中将产品分为优级品及合格品，按照卫生部新资源食品的管理规定，雨生红球藻粉合格品的要求应与中华人民共和国卫生部第 17 号公告“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”中的规定一致，优级品在合格品的基础上，提高了产品的质量指标。具体项目及指标规定如下：

(1) 总虾青素含量

虾青素(3, 3'-二羟基-4, 4'-二酮基- β , β' -胡萝卜素, $C_{40}H_{52}O_4$) 是类胡萝卜素的一种，是雨生红球藻的主要活性成分。总虾青素含量对评价雨生红球藻的质量具有重要意义。

原标准：雨生红球藻粉中总虾青素含量 $\geq 1.5\%$ 。

本标准：与原标准规定一致。

标准修订工作组通过对 42 个企业提供以及市场抽取的雨生红球藻粉样品进行检测（结果如表 3、图 4 所示），雨生红球藻粉中总虾青素含量范围为 0%~4.1%。伪劣雨生红球藻粉的总虾青素含量很低，甚至检测不出来，主要来自网购产品。总虾青素含量 $< 1.5\%$ 的雨生红球藻粉占样品总量的 41%，介于 1.5%~2.0%的占 26%，介于 2.0%~4.1%的占 33%。

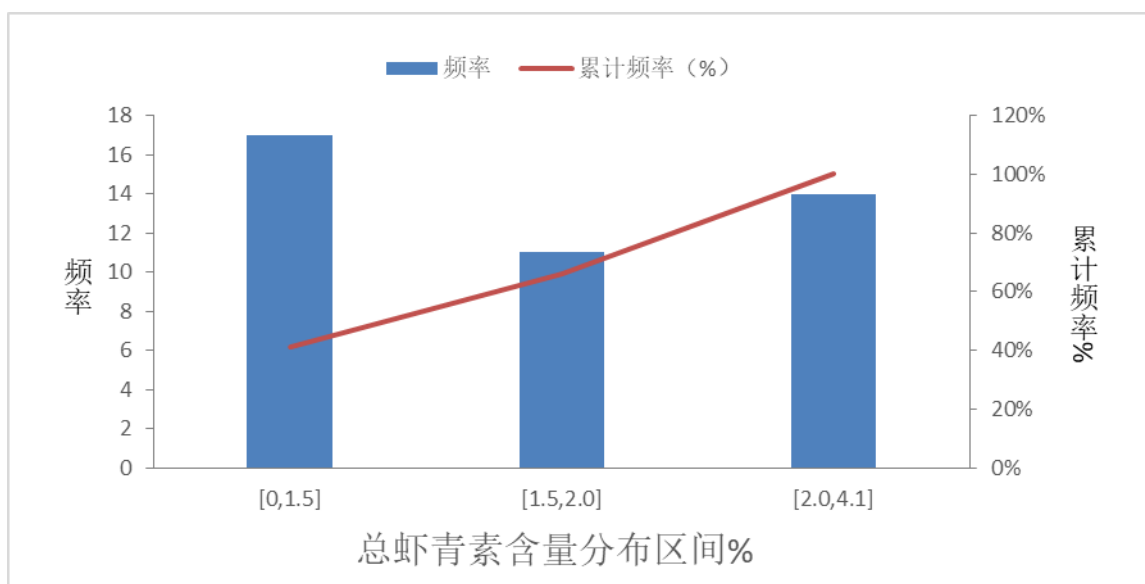
考虑到中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”（见附件 1）中对新资源食品雨生红球藻中总虾青素含量（以全反式虾青素计）的规定为 $\geq 1.5\%$ ，并与其一致，综合检测结果，统一规定

为 $\geq 1.5\%$ ，因为评价雨生红球藻粉质量的最关键指标是全反式虾青素，全反式虾青素指标和总虾青素指标同时限定，对产品要求过高，而且这两个指标并不是关联关系。因此本标准中规定总虾青素含量为 $\geq 1.5\%$ ，不划分等级。本次修订保留原标准中总虾青素含量的规定，不作修改。

表 3 雨生红球藻粉中总虾青素含量的检测结果

检测结果	总虾青素 (%)			
	检测值范围 (%)	<1.5	1.5~2.0	2.0~4.1
检测值范围 (%)	0~4.1	<1.5	1.5~2.0	2.0~4.1
样品数量 (个)	42	17	11	14
百分比 (%)	/	41%	26%	33%

图 4 雨生红球藻粉中总虾青素含量分布直方图



(2) 全反式虾青素含量

虾青素是一种典型的类胡萝卜素，受热或光照都会导致顺反异构，在各种虾青素产品中，主要存在着全反式、9 顺和 13 顺 3 种虾青素几何异构体。不同来源的虾青素具有不同的立体同分异构体，自然界的虾青素存在 3 种异构体：即左旋、右旋和消旋，而化学合成的虾青素是 3 种异构体的混合物，即：左旋和右旋结构各占 25%，消旋结构占 50%，人工合成虾青素大多数为

顺式结构，并且在体内不能转化成天然的反式构型，动物体对化学合成的虾青素吸收能力较弱，而且与天然虾青素相比其着色能力和生物效价低得多。研究表明只有左旋结构的虾青素才具有抗氧化活性，所以合成虾青素只具有少量的抗氧化活性。合成虾青素只能作为着色剂用于水产饲料中，并且由于合成虾青素中化学品的残留降低了其使用的安全性，所以 FDA 禁止合成虾青素用于人类食品中。因此本标准将全反式虾青素含量作为一项重要指标，使本产品区别于合成虾青素，并具有防止以合成虾青素冒充雨生红球藻粉的行为。

原标准：优级品全反式虾青素含量为 $\geq 1.5\%$ ，合格品为 $\geq 0.8\%$

本标准：与原标准规定一致。

标准修订工作组通过对 42 个企业提供以及市场抽取的雨生红球藻粉样品进行检测（结果如表 4、图 5 所示），雨生红球藻粉中全反式虾青素含量范围为 0%~4.1%。伪劣雨生红球藻粉的总虾青素含量很低，甚至检测不出来，主要来自网购产品。全反式虾青素含量 $< 0.8\%$ 的雨生红球藻粉占样品总量的 19%，介于 0.8%~1.5%的占 31%，介于 1.5%~3.0%的占 50%。

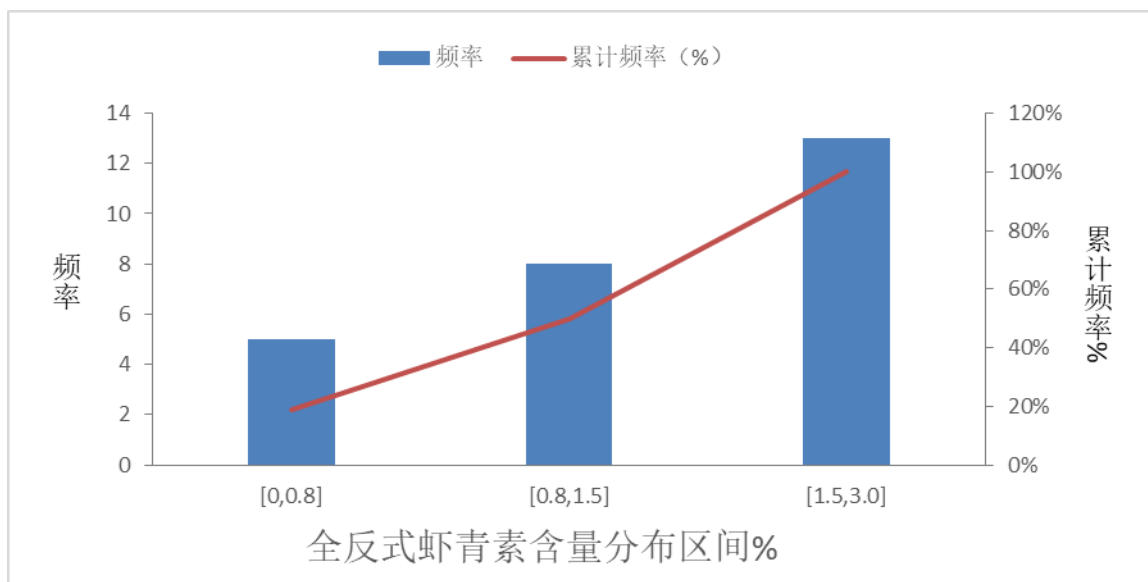
考虑到中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”（见附件 1）中对新资源食品雨生红球藻中全反式虾青素含量的规定为 $\geq 0.8\%$ 。本标准中规定，优级品全反式虾青素含量为 $\geq 1.5\%$ ，合格品为 $\geq 0.8\%$ 。本次修订保留原标准中全反式虾青素含量的规定，不作修改。

表 4 雨生红球藻粉中全反式虾青素含量的检测结果

检测结果	全反式虾青素含量 (%)			
检测值范围 (%)	0.2~3.0	<0.8	0.8~1.5	1.5~3.0

样品数量 (个)	26	5	8	13
百分比 (%)	/	19%	31%	50%

图 5 雨生红球藻粉中全反式虾青素含量分布直方图



(3) 蛋白质

雨生红球藻作为新资源食品，不仅是天然虾青素的“浓缩品”，还是一种潜在的蛋白资源，必需氨基酸模式与联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）提出的理想模式相接近。藻蛋白具有抗氧化、降血压、抗肿瘤、抗血栓、免疫调节活性等作用，将在食品、保健品、医药学、染料等领域有广阔的发展前景。

原标准：蛋白质含量为 $\geq 15\text{g}/100\text{g}$ 。

本标准：与原标准规定一致。

标准修订工作组通过对 30 个企业提供以及市场抽取的雨生红球藻粉样品进行检测（结果如表 5、图 6 所示），雨生红球藻粉中蛋白质含量范围为 $11.8\text{ g}/100\text{g}\sim 31.8\text{ g}/100\text{g}$ 。蛋白质含量 $<15\text{ g}/100$ 的雨生红球藻粉占样品总量的 7%，介于 $15\%\sim 30\%$ 的占 63%，介于 $30\%\sim 31.8\%$ 的占 30%。

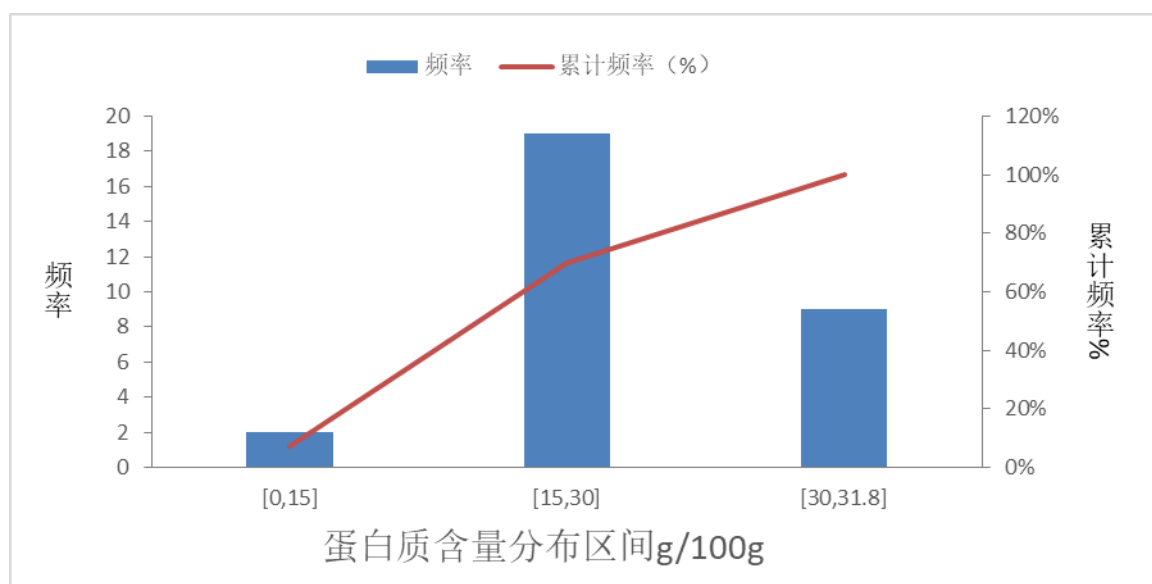
根据中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食

品的公告”（见附件 1）中规定雨生红球藻中蛋白质含量为 ≥ 15 g/100g 为最基本要求。该指标不能作为评判产品等级优劣的依据，却是雨生红球藻粉产品真伪鉴别的关键指标，故仅规定蛋白质 ≥ 15 g/100g。本次修订保留原标准中蛋白质含量的规定，不作修改。

表 5 雨生红球藻粉中蛋白质含量的检测结果

检测结果	蛋白质含量 (%)			
	11.8~31.8	<15	15~30	30~31.8
检测值范围 (%)	11.8~31.8	<15	15~30	30~31.8
样品数量 (个)	30	2	19	9
百分比 (%)	/	7%	63%	30%

图 6 雨生红球藻粉中蛋白质含量分布直方图



(4) 水分

水分是雨生红球藻粉货架期的决定性因素。水分含量指标的确立应结合当前的雨生红球藻粉干燥技术、工艺成本以及必要性。适当降低水分含量，可防止产品在贮藏、运输和销售过程中发生霉变，以延长产品保质期，因此不设定水分含量的下限要求。

原标准：优级品水分含量为 ≤ 7 g/100g，合格品 ≤ 10 g/100g。

本标准：优级品水分含量为 ≤ 4 g/100g，合格品 ≤ 7 g/100g。

修订依据：参考了海参粉、鱼粉等干粉类产品标准中水分含量的规定，均在 7%-12%之间（见表 6），以及卫生部新资源食品雨生红球藻中水分的规定为 ≤ 10 %。根据我们对市场上雨生红球藻粉质量的调查，水分超标是雨生红球藻粉质量不合格最主要的原因之一。

表 6 干粉类产品标准中水分含量的规定 单位 g/100g

标准号	标准名称	水分含量的规定	
		优级	合格
/	新资源食品 雨生红球藻	/	≤ 10
GB/T 30893-2014	雨生红球藻粉	≤ 7	≤ 10
GB/T 16919-1997	食用螺旋藻粉	/	≤ 7
DBS 22/033-2015	人参粉	/	≤ 9
SC/T 3501-1996	鱼粉	≤ 10	≤ 12
SC/T 3310-2018	海参粉	/	≤ 7

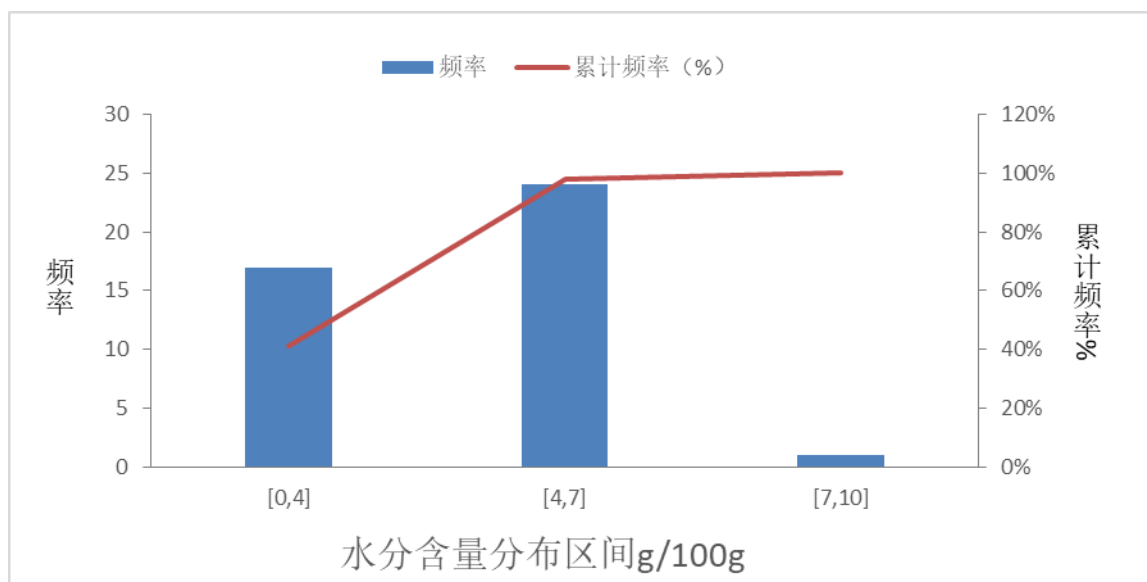
标准修订工作组通过对 42 个雨生红球藻粉样品进行水分含量检测（结果如表 7、图 7 所示），市售雨生红球藻粉的水分含量差异较大，介于 1.5 g/100g~10 g/100g 之间。水分含量 ≤ 4 g/100g 的雨生红球藻粉占样品总量的 41%，介于 4 g/100g~7 g/100g 的占 57%，介于 7 g/100g~10 g/100g 的占 2%。综合考虑产品贮藏性和检测结果等方面，最终确立优级品水分 ≤ 4 g/100g，合格品 ≤ 7 g/100g。与一致。

表 7 雨生红球藻粉中水分含量的检测结果

检测结果	水分含量 (g/100g)			
检测值范围	2.2~10	≤ 4	4~7	7~10

(g/100g)				
样品数量 (个)	42	17	24	1
百分比 (%)	/	41%	57%	2%

图 7 雨生红球藻粉中水分含量分布直方图



(5) 灰分

灰分是雨生红球藻粉品质的重要指标。

原标准：规定优级品灰分定为 $\leq 10\%$ ，合格品为 $\leq 15\%$ 。

本标准：与原标准规定一致。

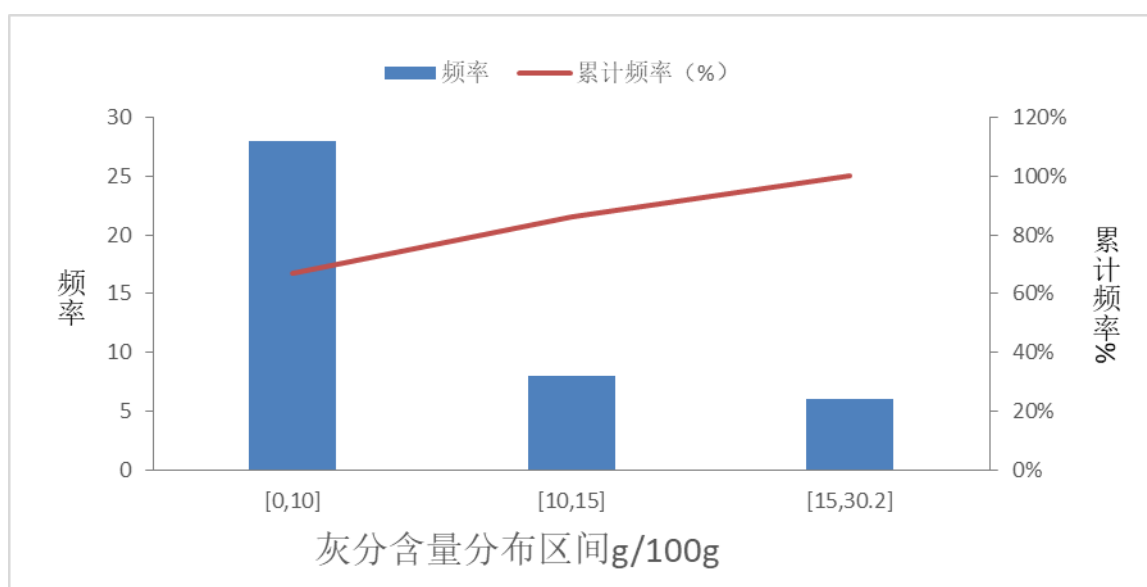
标准修订工作组通过对 42 个雨生红球藻粉样品进行灰分含量检测（结果如表 8、图 8 所示），雨生红球藻粉的灰分含量差异较大，介于 0.9 g/100g~30.2 g/100g 之间。灰分含量 ≤ 4 g/100g 的雨生红球藻粉占样品总量的 67%，介于 10 g/100g~15 g/100g 的占 19%，介于 15 g/100g~30.2 g/100g 的占 14%。考虑到中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”（见附件 1）中对新资源食品雨生红球藻中灰分的规定为 $\leq 15\%$ ，并与其一致，本标准中规定合格品为 ≤ 15 g/100g。综合检测结果，本标准中规定优级品灰分定为 ≤ 10 g/100g。本次修订保留原标准中灰分的规定，不作

修改。

表 8 雨生红球藻粉中灰分含量的检测结果

检测结果	灰分含量 (g/100g)			
	0.9~30.2	≤10	10~15	15~30.2
检测值范围 (g/100g)	0.9~30.2	≤10	10~15	15~30.2
样品数量 (个)	42	28	8	6
百分比 (%)	/	67%	19%	14%

图 8 雨生红球藻粉中灰分含量分布直方图



(6) 净含量

预包装产品的净含量应符合 JJF 1070《定量包装商品净含量计量检验规则》的规定。本标准与原标准规定一致。

(7) 安全指标

原标准：产品安全指标的规定与 GB 19643-2016《食品安全国家标准 藻类及其制品》中的规定一致。对收集样品进行的微生物学及污染物的检验结果符合我国现行 GB 19643-2016《食品安全国家标准 藻类及其制品》的规定，以及美国 FDA 对于食品和保健品质量的规定。

本标准：删除涉及食品安全指标和要求的相关内容。

修订理由：根据《中华人民共和国食品安全法》的规定，雨生红球藻粉产品的安全指标应符合相应食品安全国家标准的规定，依据食品国家标准的清理意见，标准中不再引用强制执行的食品安全国家标准。

3. 检验方法

本标准中的检验方法采用现有的国家及行业标准的检测方法。如：

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB/T 31520 红球藻中虾青素的测定 液相色谱法（此检测方法可以同时检测总虾青素指标和全反式虾青素指标）

GB/T 30891 水产品抽样规范

JJF 1070-2005 定量包装商品净含量计量检验规则

4 检验规则

4.1 组批规则

在原料及生产条件基本相同的条件下，同一天或同一班组生产的产品为一批。按批号抽样。

4.2 抽样方法

按 GB/T 30891 的规定执行，抽样量为 50 g。

雨生红球藻粉价格昂贵，为了避免过度抽样给企业带来的困扰，设定推荐抽样量为 50 g。

4.3 出厂检验和型式检验

原标准：每批产品应进行出厂检验。出厂检验由生产单位质量检验部门执行，检验项目为感官、总虾青素、水分、灰分、净含量，检验合格签发检验合格证，产品凭检验合格证入库或出厂。型式检验项目为本标准中规定的

全部项目。

本标准：每批产品应进行出厂检验。出厂检验由生产单位质量检验部门执行，检验项目为感官、蛋白质、总虾青素、全反式虾青素、水分、灰分、净含量，检验合格签发检验合格证，产品凭检验合格证入库或出厂。

修订依据：出厂检验增加了蛋白质和全反式虾青素。蛋白质和全反式虾青素在理化指标里有明确规定。总虾青素含量中包含全反式虾青素的含量，不另外增加检测工作量，全反式虾青素的含量可作为判别产品等级的重要依据之一。

4.4 判定规则

原标准规定：感官检验所检项目全部符合 3.4 条规定，合格样本数符合 SC/T 3016-2004 表 A1 规定，则判本批合格。规格应与产品的标识相符合；净含量应符合 JJF 1070 的规定。检验结果中若有一项指标不符合标准规定时，允许加倍抽样将此项指标复验一次，按复验结果判定本批产品是否合格。检验结果中如有二项或二项以上指标不符合标准规定时，则判本批产品不合格。

本标准规定：检验项目全部合格时，判定该批产品质量符合本文件中相应等级的规定。检验项目如出现不合格时，应重新自同批产品中抽取两倍量样品进行复检，以复检结果为准。若仍有 1 项不合格，判定该批产品不符合本文件的规定。

修订说明：与发布的水产国家标准保持一致。

5. 标识、包装、运输、储存

(1) 标识

原标准规定：销售包装的标签应符合 GB 7718 的规定，营养标签应符

合 GB 28050 的规定。

本标准规定：应符合 SC/T 3035 的规定。非预包装食品应标示产品的名称、等级、产地、生产者或销售者名称、生产日期等。包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。实施可追溯的雨生红球藻粉应有可追溯标识。

修订理由：依据标准整合的结论要求，不再引用食品安全国家标准 GB 7718《食品安全国家标准 预包装食品标签通则》和 GB 28050《食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》。

(2) 包装

原标准规定：所用包装材料应洁净、坚固、无毒、无异味，质量符合相关包装材料的卫生标准规定。

本标准规定：应符合 SC/T 3035 的规定。应按同一等级、同一规格包装，不应混装。包装应牢固、防潮、不易破损，包装材料应避光、清洁、干燥、无毒、无异味。

修订理由：增加了 SC/T 3035《水产品包装、标识通则》的规定。

(3) 运输

原标准规定：运输工具应清洁、无异味，防止日晒、虫害、有毒有害物质的污染，不应靠近或接触有腐蚀性物质，不得与有毒有害及气味浓郁物品混运。

本标准规定：运输工具应清洁、无异味，不应接触有腐蚀性物质或其他有害物质。运输过程中产品应防止受潮、日晒、虫害、有害物质的污染和其他损害，不应与气味浓郁物品混运。

修订理由：与原标准规定基本一致。

(4) 储存

原标准规定：应避光，储存于干燥阴凉处，防止受潮、日晒、虫害、有害物质的污染和其他损害。

本标准规定：产品应避光，储存于阴凉、干燥、清洁、无异味的库房内，防止受潮、日晒、虫害、有害物质的污染和其他损害。不同等级、批次的产品应分垛存放，标示清楚，并用垫板垫起，与地面距离不少于 10 cm，与墙壁距离不少于 30 cm，堆放高度以纸箱受压不变形为宜。

修订理由：与原标准规定一致。

(三) 本标准与 GB/T 30893-2014 《雨生红球藻粉》的主要技术指标比较

本标准与 GB/T 30893-2014 《雨生红球藻粉》相比，主要的修改内容见表 9。

表 9 本标准与 GB/T 30893-2014 主要技术指标比较

项目	GB/T 30893-2014	本标准
范围	本标准规定了雨生红球藻粉的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标签、标识、包装、运输、储存。	本文件规定了以雨生红球藻 (<i>Haematococcus pluvialis</i>) 藻体及孢子为原料，经破壁、干燥等工序制成的雨生红球藻粉的原料、生产用水、感官、理化指标和净含量等要求，描述了相应的试验方法，给出了检验规则，同时对标识、包装、运输和储存做出了规定。本文件适用于雨生红球藻粉生产者声明产品符合性，或作为生产者与采购方签署贸易合同的依据，也可作为市场监管或认证机构认证的依据。
原料	原料应使用新鲜，品质良好，无变质、未污染其他杂藻污染的雨生红球藻藻体和孢子。	雨生红球藻藻体和孢子应新鲜，品质良好，无其他微藻混入。
生产加工条件	生产加工条件应符合 GB 14881 的规定。	/

感官要求	色泽。	红色或暗红色，色泽一致。	红色或暗红色。
	气味。	具有雨生红球藻粉的固有 气味，无异味。	具有雨生红球藻粉的固有 鲜味，无异味。
	外观。	均匀粉末状，无结块。	片状或均匀粉末。
	杂质。	无正常视力可见外来杂质。	无肉眼可见外来杂质。
理化指标	优级品水分含量为 ≤ 7 g/100g， 合格品 ≤ 10 g/100g。		优级品水分含量为 ≤ 4 g/100g，合 格品 ≤ 7 g/100g。
安全指标	应符合GB 19643-2005 《藻类制 品卫生标准》的规定		/
检验方法	总虾青素：按相关国家标准的规定 执行。 全反式虾青素：按相关国家标准 的规定执行。		总虾青素：按 GB/T 31520 的规定 执行。 全反式虾青素：按 GB/T 31520 的 规定执行。
标识	销售包装的标签应符合 GB 7718 的规定，营养标签应符合 GB 28050 的规定。		应符合 SC/T 3035 的规定。非预包装 产品应标示产品的名称、等级、 产地、生产者或销售者名称、生产 日期等。包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。实施可追溯的雨生红 球藻粉应有可追溯标识。
包装	所用包装材料应洁净、坚固、无 毒、无异味，质量符合相关包装 材料的卫生标准规定。		应符合 SC/T 3035 的规定。应按同 一等级、同一规格包装，不应混装。 包装应避光、牢固、防潮、不易破 损，包装材料应清洁、干燥、无毒、 无异味。

三、主要试验（或验证）的分析、综合报告、技术经济论证和预期经济效果

（一）主要试验（或验证）的分析

1、全国雨生红球藻粉样品综合评定结果

标准起草工作组在雨生红球藻粉主产区山东、云南等地收集了品质和价格不同的雨生红球藻粉样品共 42 个，主要对蛋白质、总虾青素、全反式虾青素、水分、灰分、蛋白质等进行检测，并按照本标准质量等级划分的规定，对其中 30 个雨生红球藻粉进行了质量等级评定（不含全反式虾青素），检测

结果如表 10。符合优级品规定的样品数为 7 个样品，占样品总量的 23%；符合合格品规定的样品数为 18 个样品，占样品总量的 60%；不合格样品数为 5 个样品，占样品总量的 17%。

表 10 雨生红球藻粉产品分级结果分析

指 标		等级		
		优级	合格	不合格
标准 规定	蛋白质, g/100g	≥ 15		< 15
	总虾青素, %	≥ 1.5		< 1.5
	全反式虾青素, %	≥ 1.5	≥ 0.8	< 0.8
	水分, g/100g	≤ 4	≤ 7	> 7
	灰分, g/100g	≤ 10	≤ 15	> 15
样品	雨生红球藻粉 (30 个)	7	18	5
情况	百分比 (%)	23	60	17

2、雨生红球藻粉的安全指标检验结果

通过收集样品进行检验，样品的安全指标的检验数据均符合 GB 19643-2016《食品安全国家标准 藻类及其制品》中的规定（见表 11）。

表 11 雨生红球藻粉的安全指标检验结果

安全指标	检验结果	GB 19643	FDA 标准 ¹
铅 mg/kg	0.24	≤ 1.0	< 5.0
多氯联苯 mg/kg PCB138 PCB153 仅适用于海水产品，并以 PCB28、 PCB52、PCB101、PCB118、PCB138、 PCB153 和 CB180 总和计	/	≤ 0.5	/

菌落总数 cfu/g	480	≤30000	/
大肠菌群, MPN/100g	<30	≤30	/
霉菌, cfu/g	<10	≤300	/
致病菌(沙门氏、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌、志贺氏菌)	未检出	不得检出	/

注 1: FDA 规定的食品中的重金属含量的标准

3、企业出厂检验结果分析

通过企业调研,企业产品出厂检测结果如下,符合本标准的要求(见表 12)。

表 12 企业出厂检验结果汇总(单位 g/100g)

年份	总虾青素	虾青素(以全反式计)	水分	灰分	蛋白质
2021 年	4.09	3.01	1.54	3.08	22.5
	3.4	2.41	1.55	5.53	27.9
	3.53	2.52	1.76	7.77	32.7
2022 年	3.17	2.25	1.51	5.49	31.5
	2.7	2.01	2.83	6.5	31.2
	3.7	2.69	3.46	4.53	30.9

4、产业调研情况

产业调研过程中,有企业反映雨生红球藻粉通常分为即食性和非即食性,非即食性雨生红球藻粉仅为干燥工艺制成的。虾青素属于萜类化合物,具有疏水亲脂性,藻类细胞壁厚,从完整的藻类细胞中提取虾青素时,需要进行破壁获取。即食性雨生红球藻粉需要破壁工艺制成的,雨生红球藻当虾青素的含量超过 2.5%时,不能全部保证“蛋白质≥15 g/100g”。

目前,中华人民共和国卫生部第 17 号“关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告”(见附件 1)等同于强制性国家标准,雨生红球藻粉应符合该公告的规定,蛋白质含量为≥15 g/100g 为最基本要求。雨生红球藻粉国家标准无法放宽蛋白质指标的规定。建议修订中华人民共和国卫生部第 17

号。

（二）技术经济论证

本标准测定感官指标简单易操作，市场接受程度高。感官、理化指标作为雨生红球藻粉品质分级的评价指标。感官评价指标，可初步评价雨生红球藻粉品质；检测总虾青素和全反式虾青素含量作为鉴别掺杂使假产品的重要参考指标；检测水分、蛋白质、灰分指标，可评价雨生红球藻粉的理化性质和产品等级，体现优质优价。从技术上，研究单位和企业的质量检测等相关实验室均可实现。通过科学合理利用资源，增强产品的安全性，为市场提供健康、安全的雨生红球藻粉产品，提高产品合格率。

（三）预期经济效果

本标准的制定和实施，可为企业规范雨生红球藻粉生产行为和提升雨生红球藻粉产品质量提供技术依据，有利于行业监管和行政执法，对培育规范化生产企业、建立公平的竞争环境、推动产业升级具有重要意义。随着雨生红球藻粉生产的社会化程度越来越高，雨生红球藻粉标准为进入这样的市场设置了门槛。

本标准将填补我国雨生红球藻粉标准的不足，为防止欺诈、规范市场及行业监管提供技术支撑和依据，对提高产品质量和保护安全具有重大社会效益。有利于稳定和提高产品质量，促进企业走质量效益型发展道路，增强企业素质，提高企业竞争力；有利于保护人体健康，保护生态环境，合理利用资源；有利于维护消费者权益。本标准是衡量雨生红球藻粉产品质量好坏的主要依据，它不仅对雨生红球藻粉产品质量做出具体的规定，而且还对产品的检验方法及包装、储运条件等相应地做出明确规定。严格地按标准进行生产，按标准进行检验、包装、运输和贮存，产品质量就能得到保证。没有高

水平的标准，就没有高质量的产品。本标准的制定同时为提高我国雨生红球藻粉产品的质量和经济效益，打造中国雨生红球藻粉品牌，具有良好的经济效益。通过规范市场行为，体现质优价优的原则，有利于雨生红球藻粉市场的健康、有序发展。

四、采用国际标准与国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前，我们对国际标准化组织（ISO）、国际食品法典委员会（CAC）等国际标准化组织或机构制定的国际标准和美国、欧盟、日本等国家（地区）的技术法规、标准以及有关国家标准和行业标准进行了检索，尚未检索到国外的相关质量标准。

五、与有关现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准的编制依据为现行的法律、法规和强制性国家卫生标准，特别是按《食品安全法》的规定，对标准的文本进行了修改，使用标准中的规定与我国现行的法律、法规、和强制性国家卫生标准的规定相一致。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中，无重大分歧意见。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议本标准作为推荐性的国家标准，特别是在市场等流通领域销售的产品，应符合本标准的规定，以保障广大消费者的健康和安全消费。

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

《雨生红球藻粉》国家标准从保障市场公平合理和维护消费者权益的指导思想出发，标准科学、合理和可行性强。标准的发布和实施，将会促进和

规范雨生红球藻的生产，提高产品质量。标准也便于技术监督管理部门对产品进行管理和监督，有效的保护生产企业和消费者的合法利益，推动雨生红球藻加工向规范化和科学化方面发展。因此建议应在雨生红球藻生产企业中积极宣贯本标准，增强生产企业的标准化意识，对生产技术人员进行标准化培训，要求企业严格按标准的要求规范生产，技术监督管理部门以《雨生红球藻粉》标准为质量检验标准，加大产品质量监督力度，促进产品质量的提高，提高行业技术水平和产品质量。提高企业经济效益，维护消费者和生产企业的权益。对提高社会效益和企业经济效益有积极的作用。

九、废止或替代现行有关标准文件的建议

本标准替代 GB/T 30893-2014 《雨生红球藻粉》。

十、其他重要内容的解释和应予说明的事项

无。

国家标准《雨生红球藻粉》

标准修订工作组

二〇二二年十一月

附件 关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告(中华人民共和国卫生部第17号公告)

The screenshot shows the official website of the Ministry of Health of the People's Republic of China. The main heading is "关于批准雨生红球藻等新资源食品的公告(中华人民共和国卫生部第17号公告)". The text states that according to the Food Safety Law and the New Food Resource Management Measures, Haematococcus pluvialis and other species are approved as new food resources. It also mentions the inclusion of certain strains in the list of strains for food use. The announcement is dated October 29, 2010.

雨生红球藻

中文名称	雨生红球藻	
拉丁名称	<i>Haematococcus pluvialis</i>	
基本信息	种属：绿藻门、团藻目、红球藻属	
生产工艺简述	选育优良雨生红球藻藻体进行人工养殖，采收雨生红球藻孢子，经破壁、干燥等工艺制成。	
食用量	≤0.8 克/天	
质量要求	性状	红色或深红色粉末
	蛋白质含量	≥ 15%
	总虾青素含量 (以全反式虾青素计)	≥ 1.5%
	全反式虾青素含量	≥ 0.8%
	水分	≤ 10%
	灰分	≤ 15%
其他需要说明的情况	使用范围不包括婴幼儿食品。	