

ICS 67.060

CCS X11

团 体 标 准

T/CNLIC 0164—2024

白芸豆提取物

White kidney bean extract

2024-12-24 发布

2024-12-24 实施

中国轻工业联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	5
7 标签、标志、包装、运输和贮存	6
附录 A（规范性） 白芸豆 α -淀粉酶抑制剂活力检测方法（DNS 比色法）	7
参考文献	11

前 言

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：无锡市食品安全检验检测中心、江南大学、苏州朗邦营养科技有限公司、云南天保桦生物资源开发有限公司、无锡朗健生物科技有限公司、君乐宝乳业集团股份有限公司、汤臣倍健股份有限公司、上海妙可蓝多食品科技股份有限公司、深圳精准健康食物科技有限公司、仙乐健康科技股份有限公司、武汉森澜生物科技有限公司、北京康比特体育科技股份有限公司、浙江衡美健康科技股份有限公司、深圳保时健生物工程有限公司、天津卡飞科技有限公司、无锡励成医学营养有限公司、新产业大健康科技（珠海）有限公司、南通朗邦生物工程科技有限公司、无锡朗芯生物工程有限公司、法尔玛国际健康管理有限公司、北京玖又肆分之叁品牌运营管理有限公司、江大科健医学营养科技（郑州）有限公司、无锡谷瑞食品科技有限公司。

本文件主要起草人：冯永巍、蔡培基、赵伟、樊启磊、费颖、何绍凯、任英、贾晓江、潘彤媛、赵溪、苏晨曦、张欢、刘建锋、黄盼、许灿新、李魁星、宋贵林、史慧茹、乐诗义、欧晓玲、徐博翱、刘璐、常青、李勇、张婷。

白芸豆提取物

1 范围

本文件规定了白芸豆提取物的原辅料、感官、理化、微生物等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存的内容。

本文件适用于以白芸豆（拉丁学名 *Phaseolus vulgaris* Linn.，属于豆科、菜豆属）为原料，经过研磨或粉碎、水提、杀菌、干燥、包装等主要工艺加工制成的、对哺乳动物 α -淀粉酶具有一定抑制活力的产品的生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容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 4789.1	食品安全国家标准	食品微生物学检验	总则
GB 4789.2	食品安全国家标准	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 4789.10	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
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	食品安全国家标准	食品中水分的测定	
GB 5009.5	食品安全国家标准	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 5009.15	食品安全国家标准	食品中镉的测定	
GB 5009.22	食品安全国家标准	食品中黄曲霉毒素B族和G族的测定	
GB 5009.96	食品安全国家标准	食品中赭曲霉毒素A的测定	
GB 5009.123	食品安全国家标准	食品中铬的测定	
GB/T 6682	分析实验室用水规格和试验方法		
GB 7718	食品安全国家标准	预包装食品标签通则	
GB 14881	食品安全国家标准	食品生产通用卫生规范	
GB 28050	食品安全国家标准	预包装食品营养标签通则	
JJF 1070	定量包装商品净含量计量检验规则		

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

 α -淀粉酶活力 α -amylase activity

在温度 37°C、pH 6.9 条件下， α -淀粉酶催化淀粉水解的反应中，1 min 内催化淀粉生成 1 μ g 麦芽糖所需 α -淀粉酶的量为一个活力单位。

3.2

 α -淀粉酶抑制剂活力 α -amylase inhibitor activity

在温度 37°C、pH 6.9 条件下， α -淀粉酶催化淀粉水解的反应中，当反应体系中加入的 α -淀粉酶活力（3.1）为 100 U 时，1 min 内抑制 1 μ g 麦芽糖生成所需 α -淀粉酶抑制剂的量为 1 个抑制活力单位。

3.3

白芸豆 α -淀粉酶抑制剂 α -amylase inhibitor from white kidney bean

一种存在于白芸豆提取物中且对哺乳动物 α -淀粉酶活力（3.1）具有抑制作用的组分。

4 要求

4.1 原辅料要求

4.1.1 白芸豆应符合相关食品安全标准的要求。

4.1.2 所有原辅料应符合国家标准和相关规定。

4.2 感官要求

应符合表1的要求。

表1 感官要求

项目	要求
色泽	白色至黄色
滋味、气味	具有白芸豆提取物的特有滋气味，无异味，无异臭
状态	粉末状，无结块
杂质	无正常视力可见外来异物

4.3 理化指标

应符合表2的要求。

表2 理化指标

项目	指标	
	一级	二级
α -淀粉酶抑制剂活力/ (U/g)	$\geq 3.0 \times 10^4$	$\geq 1.0 \times 10^3$
水分/ (g/100 g)	≤ 7.00	≤ 7.00
蛋白质(干基)/ (g/100 g)	≥ 5.0	≥ 5.0

4.4 安全指标

4.4.1 微生物限量

应符合表3的要求。

表3 微生物限量

项目	采样方案及限量			
	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>
菌落总数/(CFU/g)	5	2	10 ³	5×10 ⁴
大肠菌群/(CFU/g)	5	2	10	10 ²
沙门氏菌/(/25g)	5	0	0	—
金黄色葡萄球菌/(/25g)	5	0	0	—
霉菌/(CFU/g)	≤50			
注1: 样品的采样及处理按GB 4789.1执行。				
注2: <i>n</i> 为同一批次产品应采集的样品件数; <i>c</i> 为最大可允许超出 <i>m</i> 值的样品数; <i>m</i> 为微生物指标可接受水平的限量值; <i>M</i> 为微生物指标的最高安全限量值。				

4.4.2 污染物限量

应符合表4的要求。

表4 污染物限量

单位为毫克/千克

项目	要求
铅(以Pb计)	≤1.0
镉(以Cd计)	≤0.2
铬(以Cr计)	≤1.0

4.4.3 真菌毒素限量

应符合表5的要求。

表5 真菌毒素限量

单位为微克/千克

项目	要求
黄曲霉毒素B ₁	≤5.0
赭曲霉毒素A	≤5.0

4.5 净含量

见《定量包装商品计量监督管理办法》规定。

4.6 生产加工过程的卫生要求

应符合GB 14881的规定。

5 试验方法

5.1 感官要求

5.1.1 色泽

取被测样品置于一洁净的白色瓷盘中，在自然光线下用肉眼观察其色泽。

5.1.2 滋味和气味

取被测样品冲调后，立即嗅其香气，辨其滋味。

5.1.3 状态

取被测样品置于一洁净的白色瓷盘中，在自然光线下用肉眼观察其外观形态。

5.1.4 杂质

取被测样品冲调后，静置2 min，观察烧杯底部有无异物。

5.2 理化指标

5.2.1 α -淀粉酶抑制剂活力

按照附录A所述的方法测定。

5.2.2 水分

按照GB 5009.3第一法所述的方法测定。

5.2.3 蛋白质

按照GB 5009.5第一法所述的方法测定，蛋白质换算系数为6.25。

5.3 安全指标

5.3.1 菌落总数

按照GB 4789.2所述的方法测定。

5.3.2 大肠菌群

按照GB 4789.3第二法所述的方法测定。

5.3.3 沙门氏菌

按照GB 4789.4所述的方法测定。

5.3.4 金黄色葡萄球菌

按照GB 4789.10所述的方法测定。

5.3.5 霉菌

按照GB 4789.15第一法所述的方法测定。

5.3.6 铅

按照GB 5009.12所述的方法测定。

5.3.7 镉

按GB 5009.15所述的方法进行测定。

5.3.8 铬

按GB 5009.123所述的方法进行测定。

5.3.9 黄曲霉毒素 B₁

按GB 5009.22所述的方法进行测定。

5.3.10 赭曲霉毒素 A

按GB 5009.96所述的方法进行测定。

5.4 净含量

按照JJF 1070所述的方法测定。

6 检验规则

6.1 组批

由生产企业的质量管理部门按照相应的规则确定产品的批次。

6.2 抽样方法

每批抽样数独立包装应不少于12个（不含净含量抽样），样品总含量不少于2 kg，检样一式二份，供检验和复检备用。

6.3 出厂检验

6.3.1 每批产品应由本厂质检部门按出厂检验项目进行检验，检验合格后方可出厂。

6.3.2 出厂检验项目为色泽、滋味和气味、状态、杂质、水分、蛋白质、 α -淀粉酶抑制剂活力、菌落总数及大肠菌群。

6.4 型式检验

型式检验项目为本文件要求中规定的全部项目。一般情况下正常生产时型式检验每半年进行1次，有下列情况之一，亦应进行型式检验：

a) 新产品投产前；

- b) 原辅材料有较大变化时；
- c) 停产3个月以上，恢复生产时；
- d) 主要生产设备更换时；
- e) 出厂检验的结果与上次型式检验的结果有较大差异时；
- f) 食品安全监督部门提出要求时。

6.5 判定规则

检验项目全部符合本文件时，判定为合格。检验项目如有不合格，可加倍抽样对不合格项目进行复检，复检后仍不合格的，判定该批次产品为不合格品。微生物项目不合格不应复检。

7 标签、标志、包装、运输和贮存

7.1 标签、标志

7.1.1 产品的标签和标志应符合GB 7718、GB 28050要求。外包装储运图示标志应符合GB/T 191规定。

7.1.2 产品标签应根据 α -淀粉酶抑制剂活力注明产品等级。

7.2 包装

7.2.1 包装材料应符合相关国家标准或行业标准的规定。

7.2.2 内外包装应牢固整洁、无毒、防潮、无异味。

7.3 运输

运输工具应清洁、干燥，应具有防尘、防雨、防晒设施，不应与有毒、有害、有异味的物品混运。运输及装卸时应注意轻拿、轻装、轻卸。

7.4 贮存

产品应贮存于通风阴凉、干燥、清洁、无异味的仓库内，应有防虫、防鼠设施。不应与有毒、有污染的物品或其他杂物混存。

附录 A

(规范性)

白芸豆 α -淀粉酶抑制剂活力检测方法 (DNS 比色法)

A.1 原理

麦芽糖能与3,5-二硝基水杨酸 (DNS) 发生氧化还原反应, 通过比色法测定麦芽糖的含量。 α -淀粉酶能水解淀粉生成麦芽糖, 添加白芸豆提取物后 α -淀粉酶活力被抑制, 麦芽糖的生成量越低则代表白芸豆提取物中 α -淀粉酶抑制剂活力越高, 通过测定麦芽糖生成量的变化能计算白芸豆提取物对 α -淀粉酶的抑制活力。

A.2 试剂和材料

除非另有说明, 本方法所用试剂均为分析纯, 水为GB/T 6682规定的三级水。

A.2.1 试剂

- A.2.1.1 二水磷酸二氢钠 ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。
- A.2.1.2 十二水磷酸氢二钠 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)。
- A.2.1.3 氯化钠 (NaCl)。
- A.2.1.4 可溶性淀粉。
- A.2.1.5 α -淀粉酶 (猪胰来源)。
- A.2.1.6 氢氧化钠 (NaOH)。
- A.2.1.7 3,5-二硝基水杨酸 ($\text{C}_7\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_7$)。
- A.2.1.8 四水酒石酸钾钠 ($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KNa} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)。
- A.2.1.9 苯酚 ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$)。
- A.2.1.10 无水亚硫酸钠 (Na_2SO_3)。
- A.2.1.11 麦芽糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)。

A.2.2 试剂配制

A.2.2.1 磷酸盐缓冲液 (简称PBS, 0.1 mol/L):

- a) A液: 称取15.6 g二水磷酸二氢钠和8.78 g氯化钠溶解于1 000 mL水中;
- b) B液: 称取35.8 g十二水磷酸氢二钠和8.78 g氯化钠溶解于1 000 mL水中;
- c) 取300 mL A液, 将B液往A液中倾倒, 边倒边搅拌, 直至pH为6.9。

A.2.2.2 可溶性淀粉溶液 (1%): 称取1.00 g可溶性淀粉分散于50 mL PBS中, 煮沸至液体澄清, 冷却后用PBS定容至100 mL, 现配现用。

A.2.2.3 α -淀粉酶溶液: 称取20.0 mg α -淀粉酶, 溶解于20 mL PBS中, 分散完全后稀释至质量浓度为0.04 mg/mL备用, 现配现用。根据公式 (A.2) 计算空白组中 α -淀粉酶活力应在85U~115U, 若小于85U则应增加 α -淀粉酶溶液质量浓度, 大于115U则应降低 α -淀粉酶溶液质量浓度。

A.2.2.4 3,5-二硝基水杨酸 (简称DNS) 试剂:

- a) 配制2 mol/L氢氧化钠溶液: 称取21.01 g氢氧化钠溶解于262 mL水中;
- b) 称取6.3g DNS, 缓慢加入到45°C水浴中保温的2 mol/L氢氧化钠中;
- c) 将185 g四水酒石酸钾钠溶解于500 mL水中后与b) 中所得溶液混合, 一起于水浴锅中搅拌至DNS溶解;
- d) 称取5 g苯酚和5 g无水亚硫酸钠溶解于c) 中所得溶液;

e) 冷却后用水定容至1 000 mL，放于棕色瓶中一周后使用。

A. 2. 2. 5 麦芽糖标准溶液（1 mg/mL）：取3 g麦芽糖置于105℃烘箱中干燥2 h，取出后置于干燥器中冷却。称取1.0000 g麦芽糖，先用300 mL水在烧杯中溶解后，倒入1 000 mL容量瓶中，然后用600 mL水分3次反复润洗烧杯3次，将润洗水倒入容量瓶，最后用水定容至1 000 mL。

A. 3 仪器设备

A. 3. 1 可见分光光度计。

A. 3. 2 恒温水浴锅。

A. 3. 3 磁力搅拌器。

A. 3. 4 电磁炉。

A. 3. 5 振荡器。

A. 3. 6 天平及分析天平。

A. 3. 7 移液枪。

A. 3. 8 计时器。

A. 3. 9 pH计。

A. 4 分析步骤

A. 4. 1 麦芽糖标准曲线的制作

A. 4. 1. 1 取7只试管编号，分别加入麦芽糖标准溶液（1 mg/mL）0 mL、0.15 mL、0.45 mL、0.75 mL、1.05 mL、1.35 mL和1.50 mL，然后用水将各试管中液体体积补足至1.50 mL，反应体系中麦芽糖质量浓度依次为0 mg/mL、0.1 mg/mL、0.3 mg/mL、0.5 mg/mL、0.7 mg/mL、0.9 mg/mL和1.0 mg/mL，具体如表A.1所示。

表A.1 不同质量浓度麦芽糖溶液配制表

单位为毫升

编号	1	2	3	4	5	6	7
麦芽糖标准溶液	0	0.15	0.45	0.75	1.05	1.35	1.5
水	1.5	1.35	1.05	0.75	0.45	0.15	0

A. 4. 1. 2 向各试管中加入1 mL DNS后，于沸水浴中水浴10 min后立即冷却。

A. 4. 1. 3 向各试管中加入5 mL水，振荡混匀后，于540 nm波长下测定吸光度值。

A. 4. 1. 4 以麦芽糖质量浓度为横坐标，以吸光度为纵坐标绘制标准曲线。

A. 4. 2 样品的制备与测定

A. 4. 2. 1 样品的制备

将白芸豆提取物（取样量应大于100 mg）与磷酸盐缓冲液（PBS）按1：50~50：1（质量体积比，mg/mL）的比例（或者其他合适的比例）制成液体样品，配置的液体样品体积不少于200 mL。反应体系中制备的样品对 α -淀粉酶的抑制率按公式（A.1）计算应在25%~45%，若抑制率低于25%则增大样品质量浓度，抑制率高于45%则降低样品质量浓度。

A. 4. 2. 2 样品的测定

取0.50 mL PBS加入玻璃试管中，然后加入0.25 mL α -淀粉酶液和0.25 mL制备的待测样品液，于37°C水浴10 min后，再加入0.50 mL可溶性淀粉溶液（此时应保证试管依然在37°C水浴中），精确反应300 s后加入1 mL DNS以终止反应。将反应液于沸水浴中加热10 min后迅速置于冰水浴中冷却至室温，然后加入5 mL水，混合均匀后于540 nm波长下测定吸光值，测定前用水调零。

在测定过程中，设置空白管、空白对照管、抑制管和抑制对照管。空白管中不添加样品，空白对照管中不加 α -淀粉酶液和样品，抑制对照管中不加 α -淀粉酶液。体积不足处均以PBS补足。每根管均设置两组平行。反应体系如表A.2所示。

表A. 2 α -淀粉酶抑制剂活力检测反应体系

单位为毫升

项目	酶液	样品	PBS	淀粉溶液	DNS	水
空白管	0.25	0	0.50	0.50	1.00	5.00
空白对照管	0	0	0.50	0.50	1.00	5.00
抑制管	0.25	0.25	0.50	0.50	1.00	5.00
抑制对照管	0	0.25	0.50	0.50	1.00	5.00

A. 4. 3 计算

A. 4. 3. 1 反应体系中白芸豆提取物对 α -淀粉酶的抑制率（AR）按公式（A.1）计算：

$$AR = \left(1 - \frac{A_3 - A_4}{A_1 - A_2} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

AR——反应体系中白芸豆提取物对 α -淀粉酶的抑制率；

A_3 ——抑制管的吸光度的算术平均值；

A_4 ——抑制对照管的吸光度的算术平均值；

A_1 ——空白管的吸光度的算术平均值；

A_2 ——空白对照管的吸光度的算术平均值。

A. 4. 3. 2 空白组中 α -淀粉酶活力（ φ ）按公式（A.2）计算：

$$\varphi = \frac{[f(A_1) - f(A_2)] \times 1.5 \times 1000}{5} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

φ ——空白组中 α -淀粉酶活力，单位为酶活力单位（U）；

$f(A_1)$ ——吸光度 A_1 对应麦芽糖的质量浓度，单位为毫克/毫升（mg/mL）；

$f(A_2)$ ——吸光度 A_2 对应麦芽糖的质量浓度，单位为毫克/毫升（mg/mL）；

1.5——反应体系的体积，单位为毫升（mL）；

1 000——单位换算系数；

5——反应时间，单位为分（min）。

A.4.3.3 样品中 α -淀粉酶抑制剂活力 (θ) 按公式 (A.3) 计算:

$$\theta = \frac{[f(A_1) - f(A_2) - f(A_3) + f(A_4)] \times 1.5 \times 1000 \times V \times 100}{5 \times 0.25 \times m \times \varphi} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

θ ——样品中 α -淀粉酶抑制剂活力, 单位为酶活力单位/克 (U/g);

$f(A_1)$ ——吸光度 A_1 对应麦芽糖的质量浓度, 单位为毫克/毫升 (mg/mL);

$f(A_2)$ ——吸光度 A_2 对应麦芽糖的质量浓度, 单位为毫克/毫升 (mg/mL);

$f(A_3)$ ——吸光度 A_3 对应麦芽糖的质量浓度, 单位为毫克/毫升 (mg/mL);

$f(A_4)$ ——吸光度 A_4 对应麦芽糖的质量浓度, 单位为毫克/毫升 (mg/mL);

1.5——反应体系的体积, 单位为毫升 (mL);

1 000——单位换算系数;

V ——制备液体样品时所用PBS的体积, 单位为毫升 (mL);

100—— α -淀粉酶活力换算系数;

5——反应时间, 单位为分 (min);

0.25——测定中所取液体样品的体积, 单位为毫升 (mL);

m ——制备液体样品时所取白芸豆提取物的质量, 单位为克 (g);

φ ——空白组中 α -淀粉酶活力, 单位为酶活力单位 (U)。

参考文献

- [1] 《定量包装商品计量监督管理办法》（国家市场监督管理总局令第70号）
-

全国团体标准信息平台