ICS 67.180.20
CCS X69

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4481—XXXX
代替 QB/T 4481-2013

β-葡聚糖酶制剂

β - glucanase preparations

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　　发 布

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件代替QB/T 4481-2013《β-葡聚糖酶制剂》，与QB/T 4481-2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了“范围”（见1，2013年版的1）；
b) 更改了“规范性引用文件”（见2，2013年版的2）；
c) 更改了“β-葡聚糖酶”的定义（见3.1，2013年版3.1）增加了“β-葡聚糖酶制剂”定义（见3.2）和“β-葡聚糖酶活力单位”定义（见3.3），更改了“β-葡聚糖酶活力”的定义（见3.4，2013年版3.2）；
d) 删除了“按产品等级分”，增加了“按产品应用领域分类”（见4.2）；
e) 更改了“酶活力”、“干燥失重”的试验方法（见6.2.和6.3，2013年版的6.2和6.3）；
f) 更改了“检验规则”（见7.3.2，2013年版的7.3.2）
g) 更改了“标志、包装、运输、贮存”（见8，2013年版的8）；

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国食品工业标准化技术委员会工业发酵分技术委员会（SAC/TC64/SC5）归口。

本文件主要起草单位：广东溢多利生物科技股份有限公司、中国生物发酵产业协会、中国食品发酵工业研究院有限公司、武汉新华扬生物股份有限公司、山东隆科特酶制剂有限公司、湖南鸿鹰生物科技有限公司、安琪酵母股份有限公司、青岛蔚蓝生物集团有限公司、白银赛诺生物科技有限公司、英联酶制剂贸易（上海）有限公司、山东大学。

本文件主要起草人：　王晋、李阳源、陈楠楠、詹志春、钱娟娟、易鸣、王洁、喻晨、邵静、俞锋、裴静、王禄山、张静、于洪莲。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2013 年首次发布为 QB/T 4481—2013；

——本次为第一次修订。

工业和信息化部标准报批公示

β-葡聚糖酶制剂

1 范围

本文件界定了β-葡聚糖酶制剂的感官、理化和安全等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标签、包装、运输和贮存的内容，并给出了便于技术规定的产品分类。

本文件适用于经微生物发酵制得的β-葡聚糖酶制剂的生产、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 1886.174 食品安全国家标准 食品工业用酶制剂

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

NY/T 722 饲料用酶制剂通则

QB/T 1803 工业酶制剂通用试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

β-葡聚糖酶 β-glucanase

能水解β-葡聚糖的β-1,3或β-（1,3；1.4）葡萄糖苷键，产生低聚糖及葡萄糖的酶。

3.2

β-葡聚糖酶制剂 β- glucanase preparations

以提取、纯化的β-葡聚糖酶为主要催化活性组分，通过制剂等工艺制得的产品。

注：制剂工艺中可加入有助于产品贮存、稳定和使用的配料。

3.3

β-葡聚糖酶活力单位 β- glucanase activity unit

在50℃、pH值4.8条件下，1 min 从浓度4mg/mL的β-葡聚糖溶液中降解释放1μmol还原糖的酶量。

注：以“U”表示。

3.4

β-葡聚糖酶活力 β- glucanase activity

β-葡聚糖酶制剂酶活力 activity of β- glucanase preparations

为1g（或1mL）β-葡聚糖制剂含有的酶活力单位。

注：以U/g或U/mL 表示。

4 产品分类

4.1 **按产品形态**:固体剂型和液体剂型。

4.2 **按产品应用领域**:食品工业用、饲料工业用和其他工业用。

5 要求

5.1 感官要求

应符合表1的规定。

表 1 感官要求

项目	固体剂型	液体剂型
色泽	色泽均一	淡黄色至深褐色液体
状态	粉末或颗粒状、无结块、无霉变、无潮解	液体，可有少量絮状物
气味	有特有发酵气味，无异味	

5.2 理化指标

应符合表2的规定。

表 2 理化指标

项　　目		固态剂型	液体剂型
β-葡聚糖酶制剂酶活力 [a]/[U/g(或 U/mL)]	≥	20000	
干燥失重/%	≤	10.0	—
a 如有特殊要求，可按供需双方合同规定的酶活力规格执行。			

5.3 安全要求

食品工业用酶制剂应符合GB 1886.174规定，饲料工业用酶制剂应符合 NY/T 722 的规定，其他工业用应符合相关要求的规定。

6 试验方法

6.1 感官

取适量试样置于洁净的白色盘（磁盘或同类容器）中，在自然光状态下，观察其色泽、状态，闻其气味。

6.2 酶活力

按附录A规定的方法进行测定。

6.3 干燥失重

按照QB/T 1803 中规定的干燥失重的试验方法进行测定。

6.4 安全要求

食品工业用酶制剂应按GB 1886.174规定方法测定，饲料工业用酶制剂应按照NY/T 722规定的方法测定。

7 检验规则

7.1 组批

以同一次投料生产、同一规格、同一品种的均一质量的产品为一批。

7.2 取样规则和样本量

7.2.1 取样应均匀分布在整个灌装过程中，或均匀分布于灌装后的成品中。

7.2.2 取样时应采用适宜的方法保证取样具有代表性，保证取样部位和取样瓶的清洁。对用于微生物

检验的取样，应使用无菌操作。

7.2.3　成品抽样的样本量见表 2。取样的样本量可以按照估计的批量参照表 2 执行，或由生产企业和（或）相关方确定。批取样量应不小于 300g（或 300mL），不足按照比例适当加取。

表 3　成品抽样的样本量

批量/桶或箱	样本量/桶或袋
≤50	2
51～500	3
＞500	4
注：批量是指批中所包含的单位商品数，单位为桶或箱。样本量是指样本中所包含的样本单位数，单位为桶或袋。	

7.3　出厂检验

7.3.1　每批产品应经企业质检部门检验合格并附合格证后方可出厂。

7.3.2　所有出厂检测项目为：感官、酶活力、干燥失重（固体）。

7.4　型式检验

检验项目为本标准要求中规定的全部项目。一般情况下，型式检验半年进行一次。有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

a）原辅材料有较大变化时；

b）更改关键工艺或设备时；

c）新试制的产品或正常生产的产品停产 3 个月后，重新恢复生产时；

d）出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；

e）国家市场监督机构按有关规定需要抽检时。

7.5　判定规则

7.5.1　检验项目全部符合本文件规定时，判定该批产品合格。

7.5.2　感官要求、理化指标不超过 2 项不合格，重新在该批产品中加倍取样复验，以复验结果为准。超过两项指标不符合本标准规定时，判为不合格，不得复验。

7.5.3　安全要求有 1 项不合格时，该批产品为不合格，不得复验。

8　标志、包装、运输、贮存

按照 QB/T 1804 中的规定执行。

工业和信息化部标准报批公示

附 录 A
（规范性）
β-葡聚糖酶制剂酶活力的测定 DNS 法

A.1 原理

β-葡聚糖酶能将*β*-葡聚糖降解成低聚糖和单糖。具有还原性末端的低聚糖和有还原基团的单糖在沸水浴条件下可以与3,5-二硝基水杨酸（DNS）试剂发生显色反应。反应液540nm处吸光值与酶解产生的还原糖量成正比，而还原糖的生成量又与反应液中β-葡聚糖酶的活力成正比。因此，通过分光比色测定反应液540nm处的吸光值，可以计算*β*-葡聚糖酶的活力。

A.2 试剂与溶液

除特殊说明外，所用的试剂均为分析纯，水均为符合GB/T 6682中规定的三级水。

A.2.1 葡萄糖标准储备溶液（10 mg/mL）

称取1.00 g经105 ℃烘干至恒重的无水葡萄糖（精确至0.1 mg）至100 mL容量瓶中，蒸馏水溶解并定容。

A.2.2 葡萄糖系列标准溶液

分别吸取1.00、2.00、3.00、4.00、5.00、6.00和7.00mL葡萄糖标准储备溶液（A.2.1）于100 mL容量瓶中，缓冲溶液（A.2.5）定容。每毫升中葡萄糖的质量为0.10 mg～0.70 mg。

A.2.3 柠檬酸溶液（0.1 mol/L）

称取2.10 g一水柠檬酸于烧杯中，加入约70 mL蒸馏水，充分溶解后转移并定容至100 mL。

A.2.4 氢氧化钠溶液（200 g/L）

称取20.0g氢氧化钠（精确至0.01 g）于100 mL容量瓶中，蒸馏水溶解并定容。

A.2.5 酸性缓冲溶液（pH4.80）

称取176.52 g十二水合磷酸氢二钠和53.26 g一水柠檬酸于烧杯中，加入约800 mL蒸馏水充分溶解后，转移至5 L容量瓶中，蒸馏水定容并摇匀。氢氧化钠溶液（A.2.2）或柠檬酸溶液（A.2.3）调节pH至4.80±0.05。

A.2.6 *β*-葡聚糖底物[1]：纯度＞94%。

A.2.7 β-葡聚糖溶液（8.0 mg/mL）

称取0.20 gβ-葡聚糖底物（精确至0.1 mg）于烧杯中，加入20 mL酸性缓冲溶液（A.2.5），置于80 ℃水浴磁力搅拌，直至β-葡聚糖完全溶解。然后停止加热，继续搅拌至冷却，用酸性缓冲溶液（A.2.5）定容至25 mL。使用前适当摇匀。4 ℃避光保存，有效期为24 h。

A.2.8 DNS试剂

称取 3.15 g3,5-二硝基水杨酸，加入 500 mL 蒸馏水，搅拌 3s～5s，45℃水浴。然后缓慢加入 100 mL 氢氧化钠溶液（A.2.9），同时不断搅拌，直到全部溶解（注意：在加入氢氧化钠溶液过程中，溶液温度不超过 48℃）。再缓慢加入 91.0 g 四水酒石酸钾钠、2.50 g 苯酚和 2.50 g 无水亚硫酸钠。期间不断搅拌，直到完全溶解。停止加热并冷却至室温后，蒸馏水定容至 1000 mL。用烧结玻璃过滤器过滤。取滤液，储存在棕色瓶中，避光保存。室温下存放 7 天后使用，有效期为 180 天。

警告：处理酸碱和配制 DNS 试剂时，应在通风橱或通风良好的房间进行，戴上护目镜和乳胶手套，一旦皮肤或眼睛接触了上述物质，及时用大量的水冲洗。

---

[1]燕麦或大麦来源，特性粘度 300 dL/g 左右（乌氏粘度计），蛋白质含量≤0.1%。

注：也可使用商品化的DNS试剂。

A.3 仪器与设备

A.3.1 电子天平：感量0.1 mg。

A.3.2 pH计：精确至0.01。

A.3.3 磁力搅拌器：附加热功能。

A.3.4 电磁振荡器。

A.3.5 恒温水浴锅：精度为0.1℃。

A.3.6 秒表：每小时误差不超过5s。

A.3.7 分光光度计。

A.3.8 移液器：100 μL和1000 μL。

A.4 标准曲线的绘制

分别吸取1.00 mL缓冲溶液（A.2.5）和葡萄糖系列标准溶液于刻度试管中后，加入1.0 mL水和2.5 mLDNS试剂（A.2.7），混匀后沸水浴5 min。然后用自来水冷却到室温，水定容至12.5 mL。以空白为对照，540nm处测定吸光值。以葡萄糖质量（mg）为纵坐标、吸光值为横坐标绘制标准曲线。

A.5 试样溶液的制备

称取0.50 g~1.00 g样品（精确至0.001g）于100 mL容量瓶中，加入80 mL缓冲溶液（A.2.5），充分搅拌30min后，缓冲溶液（A.2.5）定容并混匀。再用缓冲溶液（A.2.5）进行二次稀释，β-葡聚糖酶活力应控制在0.04 u/mL～0.08 u/mL之间。

注：如果稀释后酶液的pH值偏离4.80，需要用磷酸氢二钠溶液（A.2.2）或柠檬酸溶液（A.2.3）调节pH至4.80，再用缓冲溶液（A.2.5）定容。

A.6 测定步骤

按表A.1程序操作：

表 A.1 操作程序

准备：吸取10 mLβ-葡聚糖底物溶液（A.2.6），50 ℃水浴平衡5 min 吸取10 mL样品溶液（A.5），50 ℃水浴平衡5 min	
空白	样品
吸取1.0 mL样品溶液（A.5）于比色管中	
/	加入1.0 mLβ-葡聚糖底物溶液（A.2.6），混匀
50℃准确反应30min后取出。	
加入2.5 mLDNS试剂（A.2.7），混匀后再加入1.0 mLβ-葡聚糖底物溶液（A.2.6）	加入2.5 mLDNS试剂（A.2.7）
沸水浴加热5 min后，冷却至室温，加水定容至12.5 mL并混匀	
以空白为对照，540nm处测定样品的吸光值	

A.7 结果计算

试样的β-葡聚糖酶活力按公式（A.1）计算。

$$X = \frac{c \times n \times 1000}{m \times 180.2 \times t} \quad \text{.....（A.1）}$$

式中：

X——试样的β-葡聚糖酶活力，u/g（或 u/mL）；

c——根据吸光度在标准曲线上计算的葡萄糖质量，单位为毫克（mg）；

n——样稀释倍数；

1000——毫摩尔和微摩尔的转换系数，1mmol = 1000 μmol；

m——样品质量，单位为克（g）；

180.2——葡萄糖的摩尔质量，单位为毫克每毫摩尔（mg/mmol）；

t——酶解反应时间，单位为分钟（min）。

A.8 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值，不应超过平均值的8%。

工业和信息化部标准报批公示