

溶菌酶

一、概述：

溶菌酶是一种糖苷水解酶，它普遍存在于人和动物的多种组织、分泌液及某些植物、微生物中，可以溶解革兰氏阳性菌的细胞壁，对其有较强的杀灭作用，本司出售溶菌酶为鸡蛋清溶菌酶，即从鸡蛋清中提取分离的溶菌酶，该溶菌酶是由 18 种 129 个氨基酸残基构成的单一肽链，它富含碱性氨基酸，有 4 对二硫键维持酶构型，分子量为 14300，是一种碱性蛋白质，其 N 端为赖氨酸，C 端为亮氨酸，可分解溶壁微球菌、巨大芽孢杆菌、黄色八叠球菌等革兰阳性菌。

二、产品特点：

- 1、溶菌酶作为一种天然防腐剂，对 pH 值变化较稳定，酸性条件下对热稳定，具有抗菌性强、安全无毒、热稳定性好、作用范围广等独特优势。
- 2、溶菌酶可溶解细菌细胞，特别是对革兰氏阳性菌有较强作用，具有抗菌素的各种性质，这是因为它对细胞膜壁的糖蛋白质（类粘蛋白）的多糖类，具有分解作用，可分解几丁质和乙二醇几丁质，得到碳酸盐、盐酸盐和硝酸盐结晶等。
- 3、溶菌酶通过采用生物工程技术，调节蛋白 PH 值及用离子交换树脂吸附分离而制得精酶，酶活力大于 2 万 u/mg，达到医药级的标准。

三、作用机理：

溶菌酶能有效地水解细菌细胞壁的肽聚糖，其水解位点是 N-乙酰胞壁酸(NAM)的 1 位碳原子和 N-乙酰葡萄糖胺(NAG)的 4 位碳原子间的 β -1.4 糖苷键。肽聚糖是细菌细胞壁的主要成份，它是由 NAM、NAG 和肽“尾”（一般是 4 个氨基酸）组成，NAM 与 NAG 通过 β -1.4 糖苷键相连，肽“尾”则是通过 D-乳酸基连在 NAM 的第 3 位碳原子上，肽尾之间通过肽“桥”（肽键或少数几个氨基酸）连接，NAM、

NAG、肽“尾”与肽“桥”共同组成了肽聚糖的多层网状结构，作为细胞壁的骨架，上述结构中的任何化学键断裂，皆能导致细菌细胞壁的损伤。对于革兰氏阳性菌（G+），如藤黄微球菌、枯草杆菌或溶壁微球菌等，与革兰氏阴性菌（G-），如大肠杆菌、变形杆菌、痢疾杆菌、肺炎杆菌等，其细胞壁中肽聚糖含量不同，G+细菌细胞壁几乎全部由肽聚糖组成，而 G-细菌只有内壁层为肽聚糖，因此，溶菌酶对于破坏 G+细菌的细胞壁较 G-细菌强。

四、使用条件：按添加量直接加入产品中。

（1）医药及饲料替抗方向：

- ①用在兽药：西药 2~3%的添加量，中药里面 0.4~1%；
- ②用在饲料：畜禽 20~40g/t，水产 30~60g/t。

（2）食品防腐方向：

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ①牛奶，0.05-0.1mg 每吨牛奶； | ②干酪，0.001%； |
| ③肉制品，0.05%-0.1%； | ④牙膏，0.01-0.02%； |
| ⑤水产制品，0.05%-0.1%。 | |

五、产品性状：淡黄色或白色固体粉末，产品规格：食品级或医药级 2 万 u/mg

六、应用领域：

- 1、溶菌酶现可广泛应用于水产品、肉食品、蛋糕、清酒、料酒及饮料中的防腐；还可以添入乳粉中，使牛乳乳化，以抑制肠道中腐败微生物的生存，同时直接或间接地促进肠道中双歧杆菌的增殖。
- 2、溶菌酶作为一种存在于人体正常体液及组织中的非特异性免疫因素，具有多种药理作用，它具有抗菌、抗病毒、抗肿瘤的功效，目前医用溶菌酶其适应症为出血、血尿、血痰和鼻炎等。
- 3、溶菌酶具有破坏细菌细胞壁结构的功能，以此酶处理 G+细菌得到原生质体，是基因工程、细胞工程中细胞融合操作必不可少的工具酶。

七、储存：

建议在阴凉干燥的环境下避光保存，储存温度：2-8摄氏度。

贮藏过久或贮藏条件不利，会使酶活不同程度的降低；如温度湿度过高，则需要在使用时适当的增加使用量。

八、安全：

溶菌酶属于纯天然的酶制剂，是蛋白质，食用酶制剂的食品如同食用含有蛋白质类食物一般，对人体有益无害。

对于部分敏感人群，如直接摄入高浓缩的酶粉或雾滴，有可能引起过敏，过长时间接触有可能刺激皮肤、眼睛和粘膜组织。在操作过程中建议佩戴口罩、眼罩等防护用具，剩余或洒出的酶粉需及时处理，对于大量洒出的酶粉应轻轻扫回容器，少量则用真空吸走或用水浸湿清理。

溶菌酶是一种生物活性物质，易受重金属离子（ Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Hg^{+} 、 Pb^{+} 等）和氧化剂的抑制及破坏作用，在贮存或使用过程中应避免与之接触。

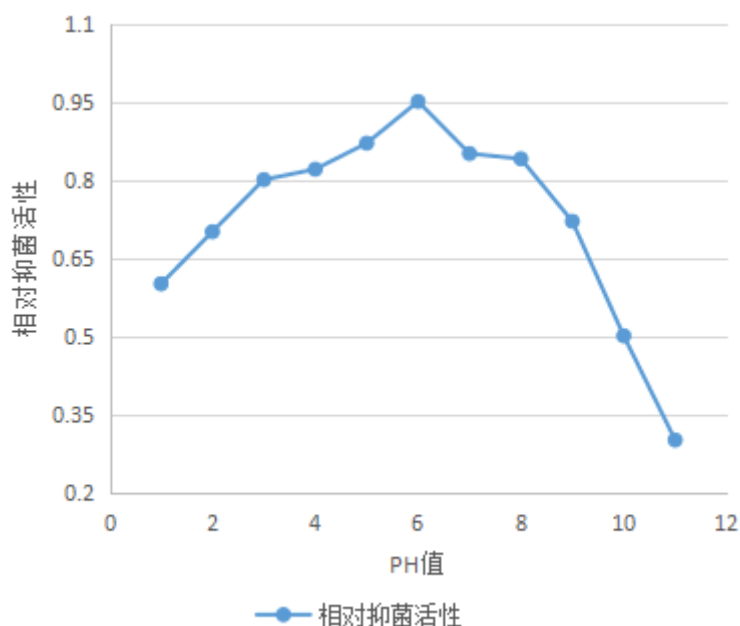
九、注意事项：

本产品仅供科研使用。请勿用于医药、临床诊断或治疗，食品及化妆品等用途。

为了您的安全和健康，请穿好实验服并佩戴一次性手套和口罩操作。

BN20150-附录

1、溶菌酶的抑菌活性曲线



2、溶菌酶抑菌试验

(1) 0.5%溶液浓度的溶菌酶及防腐剂对不同菌株的抑菌效果对比

试验方案：将溶菌酶及防腐剂用灭菌纯净水溶解稀释至 0.5%浓度，取 4.5ml 于灭菌试管中，加入 0.5ml 菌液，试验菌株浓度为 50cfu/ml，混合 30min 后取 1ml 混合液于灭菌平皿中，倒入 15ml 已冷却至 50℃左右的琼脂培养基，摇匀平皿静置，待培养基凝固后，倒置平皿于 36℃培养箱中培养 24h，对比实验组与空白组的菌落数，计算抑菌率。

表 1 0.5%溶液浓度的溶菌酶及防腐剂对不同菌株的抑菌效果对比（抑菌率%）

酶及防腐剂	革兰氏阳性菌				革兰氏阴性菌	
	金黄色葡萄球菌	蜡样芽孢杆菌	枯草芽孢杆菌	环状芽孢杆菌	大肠杆菌	粘质沙雷菌
蛋清溶菌酶	80%	100%	90%	95%	74%	86%
脱氢乙酸钠	20%	90%	10%	15%	30%	12%
Nisin	15%	40%	50%	50%	25%	18%
山梨酸钾	5%	0%	0%	0%	8%	5%

(2) 0.5%溶液浓度的溶菌酶及防腐剂对不同菌株的抑菌圈数据对比

试验方案：革兰氏阳/阴性菌菌株活化富集后，调整至菌液浓度至 1×10^8 cfu/ml，取 1ml 菌液加到灭菌平皿中，倒入 15ml 已冷却至 50℃ 左右的琼脂培养基，摇匀平皿静置，待培养基凝固后，用灭菌牛津杯在平板上打孔，并挖出多余培养基，用少量 0.5% 的琼脂封底。

将溶菌酶及防腐剂用灭菌纯净水溶解稀释至 0.5% 浓度，于平皿每孔中加入 100ul 试验溶液，待溶液完全渗透后，倒置平皿于 36℃ 培养箱中培养 24h 后，用游标卡尺测量抑菌圈直径。

表 2 抑菌圈直径（平均值 mm）

编号	试剂	金黄色葡萄球菌	蜡样芽孢杆菌	枯草芽孢杆菌	环状芽孢杆菌	大肠杆菌	粘质沙雷菌
1	纯蛋清溶菌酶	14.1	13.9	18.5	16.5	12.1	10.7
2	脱氢乙酸钠	/	/	/	11	/	/
3	Nisin	/	/	/	10	/	/
4	山梨酸钾	/	/	/	/	/	/