

# 溢多酶A-F811S

——针对玉米豆粕型饲料的高效复合酶



## 溢多酶A-F811S饲用复合酶

是广东溢多利生物科技股份有限公司应用酶制剂组合技术，根据动物消化道特点，充分考虑营养物质的消化与吸收、沉积的均衡性，兼顾饲料原料结构，按照饲料营养和抗营养因子特点研制、生产的具有很强针对性和实效性的复合酶制剂产品。



## 溢多酶A-F811S产品的特点

- 根据玉米、豆粕中抗营养因子的特点设置酶谱，能高效的降解饲料中存在的抗营养因子；
- 根据动物消化道特点和饲料原料结构，将针对同一底物而来源不同、性质各异的单酶进行合理组合，充分发挥单酶之间的协同性的同时，兼顾营养物质在机体内消化、吸收与沉积之间平衡；
- 通过严格的动物试验来筛选复合酶配方，酶谱合理；
- 采用专为饲用酶开发的微生物菌株生产，动物适应性好，生物学效价高；
- 根据新玉米抗性淀粉特点，筛选出酸性条件下能够高效酶解玉米淀粉颗粒无定形区的组合淀粉酶，针对性解决新玉米的抗性淀粉问题。

## 溢多酶A-F811S产品酶谱

| 产品编号       | 主要酶种   | 兼有酶种                          |
|------------|--|-------------------------------|
| 溢多酶A-F811S | 木聚糖酶、酸性蛋白酶、中性蛋白酶、淀粉酶；甘露聚糖酶、纤维素酶、 $\alpha$ -半乳糖苷酶 | 纤维二糖酶、葡萄糖苷酶、果胶酶、 $\beta$ -淀粉酶 |

## 玉米豆粕型配方存在的问题

### 玉米存在的问题

- 玉米是玉米豆粕型配方最主要的能量来源，玉米淀粉的消化率是影响能量消化率的关键因素，玉米的抗营养因子主要是不可溶非淀粉多糖（INSP），以木聚糖和纤维素为主，其中木聚糖含量高达4%，纤维素含量约2%。不可溶非淀粉多糖通过“笼效应”起抗营养作用，会影响动物对淀粉及蛋白的消化吸收。
- 新玉米中存在较高含量的抗性淀粉，主要为RS1和RS2型。RS2型抗性淀粉可抵抗酶的分解，在体内消化速度缓慢，并且因其较大的分子结构对正常淀粉有物理包埋作用和屏障作用而影响正常淀粉的消化。
- 玉米醇溶蛋白与胚乳中的淀粉颗粒以结合体的形式存在。其醇溶蛋白消化率低，且影响淀粉的消化。玉米醇溶蛋白含量与玉米品种有关，为玉米总蛋白含量的40%~60%，一般胶质玉米高于粉质玉米，与玉米角质化程度正相关。
- 不同批次、来源的玉米消化能/代谢能变异系数约为2%~5%，因为能值测定过程较为麻烦，难以准确评定，对于不同品种、产地等因素导致的玉米的能值差异不会轻易引起配方的变动，但会造成配合饲料质量波动。



### 豆粕存在的问题

- 豆粕非淀粉多糖（NSP）含量较高，总量达20%以上。非淀粉多糖通过增加肠道食糜粘度，包裹营养物质，破坏活性成分，螯合矿物质等途径影响营养物质的消化吸收。其中的 $\beta$ -甘露聚糖还可以通过干扰胰岛素分泌和胰岛素样生长因子（IGF-I）的生成而降低从肠道中吸收葡萄糖的速率和碳水化合物的代谢过程，极大的降低能量利用率。
- 含有5%~7%的 $\alpha$ -半乳糖苷。日粮中大豆寡糖含量在1%以上时，极大的降低能量利用率，并降低养分的消化吸收，同时能被消化道微生物发酵产生大量二氧化碳，氨和氢等气体，所以又被称为胀气因子。
- 大豆抗原（大豆伴球蛋白和大豆球蛋白）会引发畜禽过敏反应和免疫应激。

## 溢多酶A-F811S产品优势

### 组成酶种是针对动物生理特点，筛选出的能够更好的适应动物消化生理特点的单酶

在动物体温（37~40℃）的温度条件下能发挥较高的活性；最适pH值与消化道对应区段内食糜的pH值相一致；对底物有较高的酶解效率（内切酶）；具有良好的稳定性，包括在饲料高温制粒过程中的稳定性、保存过程中的稳定性以及在动物消化道中对胃酸、胃蛋白酶、胰蛋白酶、金属离子等的耐受性；

### 产品不是单一酶种，为催化同一类底物的多种酶的“组合酶”

产品中催化同一类底物的酶并不是简单的单酶，而是多种单酶根据来源多样性（在一定程度上体现经济性），催化反应的配合性（催化水解位点的不同和配合），酶最适条件、抗逆特性及对应消化道作用区段的互补性，酶的应用效果高效性，利用酶催化的协同作用，有明确目标和具体量化关系的进行组合成的“组合酶”，能够将饲料成分深层次酶解，解决催化底物的高效性问题；



### 单酶经过“组合”后通过有效“配合”成复合酶制剂

产品根据饲料原料复杂的物料结构和物理屏障问题，兼顾考虑营养成分被包裹、结合、屏蔽、束缚的情况，将针对不同底物的“组合酶”和单酶进行“配合”，有效解除复杂组分的物理屏障作用，避免因分解不协调造成的局部高浓度水解产物的抑制作用，同时有效解决外源酶的添加对内源酶分泌的抑制问题；

### 采用固、液发酵相结合，补加酶法的生产方式

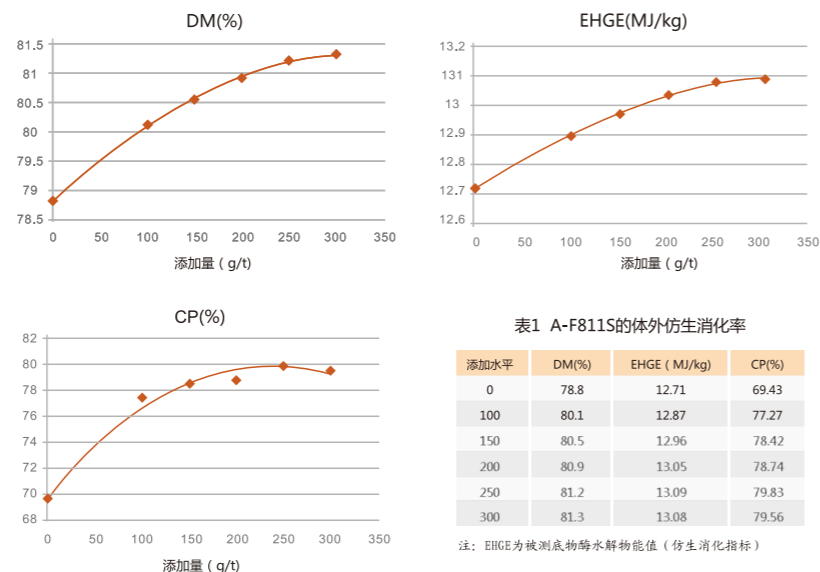
产品采用单（多）菌种发酵，固体发酵、液体发酵相结合，补加酶法。即诱变育种途径获得优良菌株，该菌株通过固体、液体发酵可以产多种酶系，且这些酶来源性强、组成合理，能满足饲料配方要求。用这样的菌株发酵后获得复合酶，再按不同饲料配方、不同动物、不同年龄的生长需要加以补加和调整。

### 溢多酶A-F811S产品能解决的问题

- 提高淀粉的消化率，有效增加饲料能量供应，提高蛋白和氨基酸的消化利用率，改善畜禽的生产性能，降低养殖成本；
- 降解饲料中的木聚糖等抗营养因子，消除黏度和笼蔽效应，有效增加饲料能量供应，提高养分消化利用率，改善畜禽的生产性能，降低养殖成本；
- 降解豆粕中β-甘露聚糖，促进胰岛素的分泌，促进葡萄糖的吸收和碳水化合物的代谢，提高能量利用率；促进胰岛素样生长因子(IGF-I)的生成，促进生长；
- 半乳糖苷酶可以降解豆粕中水苏糖、棉籽糖等大豆寡糖，防止胀气和消化不良，减少仔猪阶段腹泻的发生，消除大豆寡糖对营养物质消化的影响；
- 改善肠道菌群结构，提高幼龄、老龄动物消化功能，减少各种应激对动物的影响，维持动物健康，提高动物的生产性能；
- 消除抗营养因子的影响，减小原料变异造成的质量波动，稳定产品质量；

### 溢多酶A-F811S的体外仿生消化率试验

试验模仿生长猪（30kg）消化系统对全价玉米豆粕型饲料的消化；比较不同添加水平下（100、150、200、250、300g/t）对饲料底物的消化率。



### 溢多酶A-F811S的实际应用效果

试验1：选用30公斤左右的三元杂交仔猪128头，按体重随机分为4个处理组，每个处理4个重复，每个重复8头猪。分为对照组、试验I组（100g/t）、试验II组（200g/t）、试验III组（300g/t）。

表2 A-F811S对生长猪生长性能的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | 初重 (kg/头)  | 末重 (kg/头)  | 日增重 (g/头)                  | 日采食 (g/头)  | 料肉比                     |
|--------|-----------|------------|------------|----------------------------|------------|-------------------------|
| 对照组    | 0         | 30.27±1.55 | 54.10±2.36 | 794.4±27.34 <sup>a</sup>   | 1901±35.29 | 2.39±0.05 <sup>a</sup>  |
| 试验I组   | 100       | 30.34±1.42 | 54.63±2.21 | 809.5±28.30 <sup>ab</sup>  | 1900±43.08 | 2.35±0.04 <sup>ab</sup> |
| 试验II组  | 200       | 30.51±2.22 | 55.49±2.96 | 832.68±25.62 <sup>ab</sup> | 1909±61.38 | 2.29±0.06 <sup>b</sup>  |
| 试验III组 | 300       | 30.42±2.72 | 55.57±2.77 | 838.18±19.04 <sup>a</sup>  | 1913±71.73 | 2.28±0.05 <sup>b</sup>  |

注：同列肩标字母不同表示差异显著。下表同。

表3 A-F811S对生长猪营养物质消化率的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | DM (%)                   | GE (%)                   | CP (%)                   | EE (%)                   | ASH (%)    |
|--------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| 对照组    | 0         | 80.62±0.80 <sup>a</sup>  | 79.43±1.19 <sup>a</sup>  | 79.32±1.18 <sup>b</sup>  | 77.47±1.35 <sup>b</sup>  | 36.58±1.93 |
| 试验I组   | 100       | 81.36±0.91 <sup>ab</sup> | 81.11±1.14 <sup>ab</sup> | 80.15±0.84 <sup>ab</sup> | 78.96±1.44 <sup>ab</sup> | 38.56±2.38 |
| 试验II组  | 200       | 82.32±0.97 <sup>a</sup>  | 81.84±1.19 <sup>a</sup>  | 80.84±1.31 <sup>ab</sup> | 80.37±2.09 <sup>a</sup>  | 39.11±1.76 |
| 试验III组 | 300       | 82.27±1.059 <sup>a</sup> | 82.38±1.30 <sup>a</sup>  | 81.35±0.86 <sup>a</sup>  | 81.03±1.033 <sup>a</sup> | 38.41±1.67 |

注：采用外源指示剂（Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）方法测定。下表同。

试验2：选用60公斤左右的三元杂交猪120头，按体重随机分为5个处理组，每个处理4个重复，每个重复6头猪。分为对照组、试验I组（150g/t）、试验II组（200g/t）、试验III组（250g/t）、试验IV组（300g/t）。

表4 A-F811S对育肥猪生长性能的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | 初重 (kg/头)  | 末重 (kg/头)   | 日增重 (g/头)    | 日采食 (kg/头)    | 料肉比                     |
|--------|-----------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------------------|
| 对照组    | 0         | 54.78±1.42 | 106.71±4.70 | 865.5±56.48  | 2706±86.07    | 3.13±0.11 <sup>a</sup>  |
| 试验I组   | 150       | 55.05±1.25 | 107.63±3.34 | 876.25±38.67 | 2707.25±71.77 | 3.09±0.06 <sup>ab</sup> |
| 试验II组  | 200       | 54.97±1.66 | 109.15±2.87 | 903.05±36.51 | 2719.25±76.25 | 3.01±0.10 <sup>ab</sup> |
| 试验III组 | 250       | 55.04±1.31 | 110.38±3.64 | 922.38±43.40 | 2725.25±65.92 | 2.96±0.09 <sup>b</sup>  |
| 试验IV组  | 300       | 54.97±1.36 | 110.03±3.61 | 917.2±39.60  | 2722.75±67.27 | 2.97±0.07 <sup>b</sup>  |

表5 A-F811S对育肥猪营养物质消化率的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | DM (%)     | GE (%)                   | CP (%)                   | EE (%)       | ASH (%)    |
|--------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------------|
| 对照组    | 0         | 80.87±1.51 | 79.88±1.06 <sup>b</sup>  | 79.57±1.24 <sup>b</sup>  | 77.9725±1.24 | 37.33±1.74 |
| 试验I组   | 150       | 81.48±0.85 | 80.86±0.85 <sup>ab</sup> | 80.15±0.84 <sup>ab</sup> | 78.51±1.25   | 36.81±1.22 |
| 试验II组  | 200       | 82.17±1.17 | 81.51±0.88 <sup>a</sup>  | 80.84±1.31 <sup>ab</sup> | 79.62±1.63   | 37.61±0.70 |
| 试验III组 | 250       | 82.25±1.06 | 82.13±0.84 <sup>a</sup>  | 81.35±0.86 <sup>a</sup>  | 80.03±1.28   | 38.33±1.68 |
| 试验IV组  | 300       | 82.22±1.16 | 82.21±0.80 <sup>a</sup>  | 81.28±0.97 <sup>ab</sup> | 80.055±1.01  | 38.64±1.49 |



试验3：选用1日龄罗斯308肉仔鸡1080羽，随机分为4个处理，每个处理6个重复，每个重复45只。分为对照组、试验I组（150g/t）、试验II组（250g/t）、试验III组（350g/t）。

表6 A-F811S对肉鸡生长性能的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | 初重 (g)     | 末重 (g)                     | 日增重 (g)                 | 日采食量 (g)                 | 料肉比                    | 成活率 (%)    |
|--------|-----------|------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------|
| 对照组    | 0         | 42.91±0.71 | 2411.70±53.56 <sup>a</sup> | 56.44±1.45 <sup>a</sup> | 102.03±1.33 <sup>a</sup> | 1.81±0.05 <sup>a</sup> | 98.95±2.55 |
| 试验I组   | 150       | 42.22±0.51 | 2474.04±66.67 <sup>a</sup> | 57.89±1.89 <sup>a</sup> | 100.67±2.54 <sup>a</sup> | 1.74±0.03 <sup>b</sup> | 100        |
| 试验II组  | 250       | 42.51±1.33 | 2671.67±46.33 <sup>c</sup> | 62.56±1.78 <sup>c</sup> | 106.42±2.79 <sup>b</sup> | 1.70±0.02 <sup>c</sup> | 100        |
| 试验III组 | 350       | 42.44±0.92 | 2566.56±45.89 <sup>b</sup> | 60.11±1.32 <sup>b</sup> | 103.91±2.45 <sup>b</sup> | 1.73±0.06 <sup>b</sup> | 98.98±2.67 |

表7 A-F811S对肉鸡屠宰性能的影响

| 试验组    | 添加量 (g/t) | 屠宰率%                    | 半净膛率%                   | 全净膛率%                   | 腹脂率%      | 胸肌率%       | 腿肌率%                     |
|--------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|--------------------------|
| 对照组    | 0         | 90.09±1.60 <sup>a</sup> | 86.00±1.19 <sup>a</sup> | 74.25±1.25 <sup>a</sup> | 1.89±0.55 | 26.83±0.82 | 21.54±0.61 <sup>a</sup>  |
| 试验I组   | 150       | 91.85±0.49 <sup>a</sup> | 86.69±1.89 <sup>a</sup> | 74.89±1.69 <sup>a</sup> | 1.97±0.82 | 27.92±0.26 | 21.68±1.41 <sup>a</sup>  |
| 试验II组  | 250       | 93.70±2.00 <sup>b</sup> | 88.58±1.87 <sup>b</sup> | 77.62±1.48 <sup>b</sup> | 1.73±0.38 | 27.65±1.34 | 22.33±0.63 <sup>b</sup>  |
| 试验III组 | 350       | 92.38±0.68 <sup>b</sup> | 87.89±0.82 <sup>b</sup> | 76.50±2.36 <sup>b</sup> | 1.70±0.31 | 28.04±1.50 | 21.85±1.83 <sup>ab</sup> |

试验4：选用54周龄海兰褐商品蛋鸡717羽，随机分为四组，分别为178羽、176羽、185羽、178羽。预饲期2周，正饲期6周（分两阶段进行，于正饲期第32天，将A与B料对调，C与D料对调，即第一阶段1、2、3、4组分别对应A、B、C、D料，第二阶段1、2、3、4组分别对应B、A、D、C料）。A、B、C、D饲料中分别为基础日粮加溢多酶A-F811S、复合酶B、复合酶C、复合酶D。

表8 A-F811S对蛋鸡生产性能的影响

| 组别 | 添加酶制剂   | 采食量 (克/天·只) | 产蛋率(%)     | 平均蛋重 (克/天·枚) | 料蛋比       | 死淘率  |
|----|---------|-------------|------------|--------------|-----------|------|
| 1组 | 空白      | 119.68±4.86 | 81.47±2.53 | 59.79±0.36   | 2.46±0.11 | 1.79 |
|    | A-F811S | 127.04±1.54 | 85.53±2.30 | 61.76±0.27   | 2.47±0.08 | 0    |
|    | 复合酶B    | 125.39±2.50 | 83.30±2.15 | 61.05±0.58   | 2.53±0.08 | 5.39 |
| 2组 | 空白      | 119.41±4.23 | 79.59±2.36 | 59.63±0.33   | 2.51±0.12 | 0    |
|    | 复合酶B    | 127.62±2.60 | 77.58±2.70 | 61.32±0.17   | 2.69±0.11 | 1.60 |
|    | A-F811S | 126.57±2.66 | 82.55±2.43 | 61.44±0.50   | 2.49±0.10 | 0.55 |
| 3组 | 空白      | 116.91±4.91 | 79.81±1.82 | 59.81±0.38   | 2.45±0.14 | 2.16 |
|    | 复合酶C    | 121.67±2.34 | 79.62±2.56 | 60.59±0.49   | 2.52±0.10 | 6.63 |
|    | 复合酶D    | 126.50±2.82 | 81.91±1.90 | 61.15±0.39   | 2.53±0.09 | 0    |
| 4组 | 空白      | 115.93±1.75 | 80.34±2.70 | 58.88±0.73   | 2.45±0.15 | 2.81 |
|    | 复合酶D    | 121.92±1.84 | 79.10±3.21 | 60.35±0.65   | 2.56±0.12 | 2.40 |
|    | 复合酶C    | 123.94±2.01 | 76.63±3.37 | 60.82±0.38   | 2.66±0.14 | 4.39 |

## 溢多酶A-F811S产品添加量及使用方法

- 全价饲料中添加150-250 g/t，如使用新玉米，建议提高添加量至300-400g/t。
- 在动物饲料中直接添加相应产品，提高饲养效果；
- 调整配方，降低饲料消化能（或代谢能）50~100 kcal/kg添加相应产品，保证饲养效果，降低饲料配方成本；
- 配方的调整可由公司技术服务人员提供技术支持。

## 注意事项

本品添加量较小、使用时需预混合逐级放大到大料中。开封后如有剩余，需密封存放、避免受潮。

## 包装、运输、贮存

本产品标准包装为袋装，25 kg/袋。防日晒、雨淋、受潮，禁止与有毒有害物质混运。应贮存在防潮、通风、阴凉处。

## 保质期

12个月

