

通微应用案例—HPLC-FLD 助力饲料中玉米赤霉烯酮的检测

1. 背景介绍

在世界范围内，玉米赤霉烯酮（Zearalenone, ZEA）是常见的一种污染粮食、饲料和食品的真菌毒素之一，严重影响人和牲畜的健康。ZEA 主要由镰刀菌属（*Fusarium*）的禾谷镰刀菌（*F. graminearum*）、黄色镰刀菌（*F. culmorum*）和三线镰刀菌（*F. tricinctum*）等菌种产生。ZEA 是一种酚的二羟基苯酸内酯结构，耐热性较强，110°C下处理 1 h 以上才被完全破坏。ZEA 具有雌激素的作用，强度约为雌激素的十分之一，可造成家禽和家畜的雌激素水平提高。ZEA 作用的靶器官主要是雌性动物的生殖系统，对雄性动物也具有一定的影响。目前发现，猪对 ZEA 较为敏感。当急性中毒时，ZEA 对神经系统、心脏、肾脏、肝和肺都会有一定的毒害作用。ZEA 的作用机理是造成神经系统的亢奋，在脏器中造成很多出血点，使动物突然死亡，主要是雌激素水平过高造成的。

目前，中国新版《GB 13078-2017 饲料卫生标准》作为强制性国家标准已经开始实施，对 ZEA 等真菌毒素在饲料中的限值做出了严格规定（表 1）。

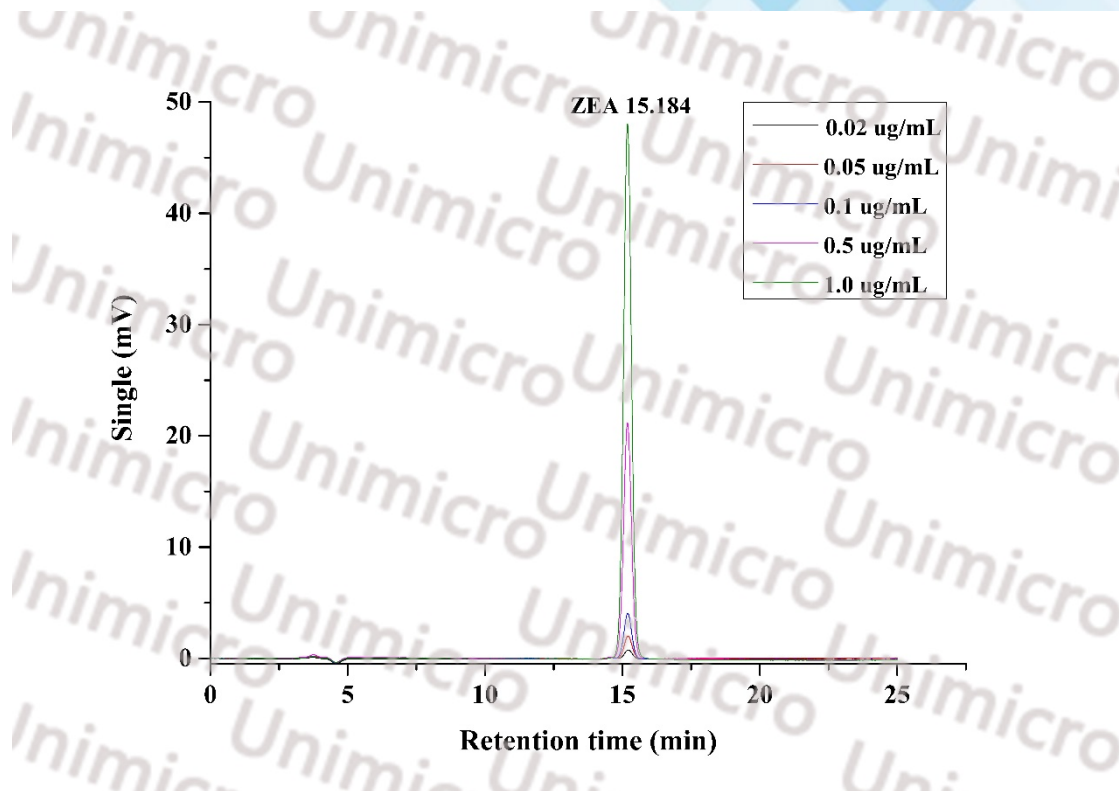


表 1 ZEA 在动物饲料中最大限值 (部分) -中国

真菌毒素	样品类型	最大限值
玉米赤霉烯酮	玉米及其加工产品 (玉米皮、喷浆玉米皮、玉米浆干粉除外)	500 ppb
	玉米皮、喷浆玉米皮、玉米浆干粉、玉米酒糟类产品	1,500 ppb
	其他植物性饲料原料	1,000 ppb
	犊牛、羔羊、泌乳期精料补充料	500 ppb
	仔猪配合饲料	150 ppb
	青年母猪配合饲料	100 ppb
	其他猪配合饲料	250 ppb
	其他配合饲料	500 ppb

本实验参照国家标准《GB/T 28716-2012 饲料中玉米赤霉烯酮的测定 免疫亲和柱净化-高效液相色谱法》，采用高效液相色谱-荧光法 (HPLC-FLD) 检测了饲料中 ZEA 的含量，助力饲料质量控制。

2.测试条件

参照《GB/T 28716-2012 饲料中玉米赤霉烯酮的测定 免疫亲和柱净化-高效液相色谱法》中 ZEA 前处理和测试方法。

仪器:	通微 EasySep® 3030 二元梯度高效液相色谱仪
色谱柱:	通微 C18 柱 (4.6×250 mm, 5 μm)
流动相:	乙腈 : 水 = 54 : 46
流动相流速:	0.8 mL/min
检测波长:	激发波长 274 nm; 发射波长 440 nm
柱温:	30 °C
进样量:	20 μL

3.测试结果

方法检出限: 2.0 μg/kg; 方法定量限: 10.0 μg/kg

线性范围: 0.02 ~ 1.0 μg/mL

标准曲线:

$$Y = 884.2084X - 3.5122 \quad (r^2 = 0.9998)$$

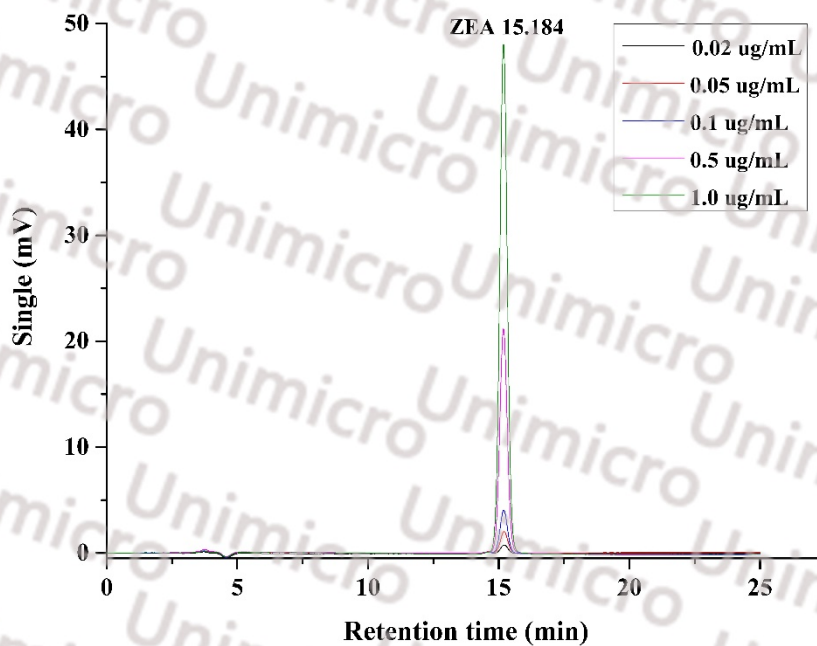


图 1 ZEA 标准系列色谱图

4. 结论

采用 EasySep[®] 3030 液相色谱系统，配备荧光检测器，可以实现饲料中 ZEA 的检测，满足国家标准要求，方法准确、灵敏度高。

5. 配置列表

推荐 仪器 配置	通微 EasySep [®] 3030 二元梯度高效液相色谱仪 (配自动进样器和柱温箱)
	荧光检测器
	通微 C18 柱 (4.6×250 mm, 5 μm)
	通微 Unimicro ChromStation 色谱工作站