TECHNICAL NOTE

MicroSep Biological Science

《动物源性食品中 β-受体激动剂残留的快速分析》

概述：

β-受体激动剂是一类合成的苯乙醇胺化合物，可用于治疗支气管扩张。虽然这些化合物在兽医领域有医用价值，但是它们经常作为生长促进剂（俗称"瘦肉精"）被滥用于家禽、牛、猪和其他家禽的饲养过程中。它们残留在动物源性食品中会对人体健康产生潜在危害，如食物中毒、心血管和中枢神经疾病等。本方法建立了动物源性食品中 9 种 β-受体激动剂残留分析的高效液相-串联质谱法。该方法适用于动物源性食品中西玛特罗、特布他林、沙丁胺醇、班布特罗、莱克多巴胺、克伦特罗、溴布特罗、马布特罗、溴代克伦特罗药物残留量的检测。

材料和方法：

所有标准品均购自 sigma 公司；实验中所用的 β-葡萄糖醛酸酶和 tips（MicroSep-101 净化柱）均由无锡微色谱生物科技有限公司提供。

样品提取：

（1）在 0.2 g 搅碎的鸡肉样品中加入 200 μL 快速水解缓冲液和 5 μL IMCSzyme® β-葡萄糖醛酸酶，轻度涡旋混匀，于 37 C° 水解 2 小时。

（2）水解结束后，在待测样品中加入内标工作液，均质 30 s。

（3）在均质好的样品中加入 1000 μL 乙腈，涡旋振荡 1 分钟，在转速 14000 r/min 离心 20 min，分离上清液至新的离心管中， 60 C° 氮气吹干。将吹干的残渣用 750 μL 水溶解，作为待净化液。

净化：

（1）连接MicroSep-101净化柱，依次用 750 μL 甲醇，750 μL 水平衡。

（2）待净化液上柱：将平衡后的柱子浸入溶液中，上下吸取、排放待净化液 4 次。

（3）依次用 750 μL 水，750 μL 2% 甲酸/水溶液及 750 μL 甲醇洗涤柱子。

（4）用新鲜配制的 750 μL 5% 氨水甲醇溶液洗脱。

（5）洗脱液在 60 C° 下氮气吹干，残余物用 200 μL 0.1% 甲酸-甲醇水溶液（甲醇 ：水 = 5：95）溶解，涡旋混匀，过滤后，LC-MS/MS检测。

结果:

如表 1 所示，MicroSep-101 净化柱结合高效液相-串联质谱法检测 9 种 β-受体激动剂，回收率为 84%~120%，表明方法能够满足β-受体激动剂残留分析的要求。通过计算得到此方法中鸡肉定量限为 1 ng/g，而且基质对检测结果无明显干扰。如图 1 所示，所有化合物均在 2~7 min 之间流出， 9 种 β-受体激动剂能被较好的分离，且各物质峰形良好，保留时间稳定。

表 1 β-受体激动剂加标回收实验结果

化合物	加标量 (μg/kg)	处理加标回收率 (%)	RT (min)
特布他林 Terbutaline	1	117	2.48
西玛特罗 Cimaterol	1	84	2.55
沙丁胺醇 Salbutamol	1	102	2.50
莱克多巴胺 Ractopamine	1	120	5.47
克伦特罗 Clenbuterol	1	111	5.85
溴布特罗 Brombuterol	1	101	6.22
溴代克伦特罗 Romchlorbuterol	1	102	6.04
马布特罗 Mabuterol	1	106	6.48
班布特罗 Bambuterol	1	102	6.26

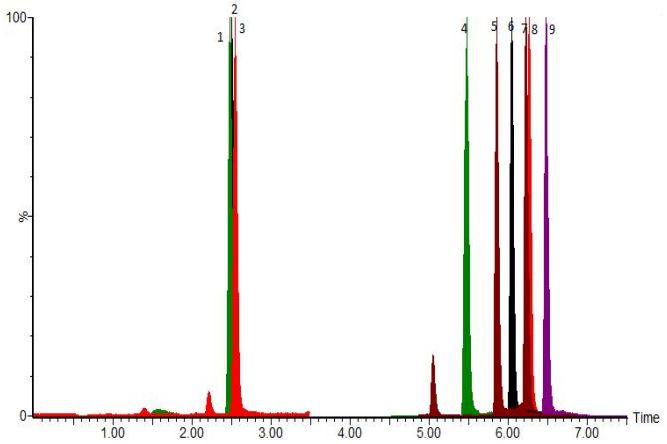


图 1 β-受体激动剂混合标准溶液 10 ng/mL 液相色谱-串联质谱色谱图

1 特步他林 Terbutaline；2 沙丁胺醇 Sabutamol；3 西玛特罗 Cimaterol；4 莱克多巴胺 Ractopamine；5 克伦特罗 Clenbuterol；6 溴代克伦特罗 Brom-chlorbuterol；7 溴布特罗 Brombuterol；8 班布特罗 Bambuterol；9 马布特罗 Mabuterol；

结论：

本实验建立了 9 种 β-受体激动剂残留量测定的快速萃取及分析的方法。利用高效液相-串联质谱分析，结合可半自动化的 MicroSep-101 净化柱对动物源性食品中 β-受体激动剂的残留进行定量检测。鸡肉中常见的 9 种 β-受体激动剂的回收率在 84%~120% 之间，而 MicroSep-101 净化柱净化方法简便易行，并且色谱柱重现性良好，表明该方法能够满足 β-受体激动剂残留定量分析的要求。

MicroSep 无锡微色谱生物科技有限公司 WuXi MicroSep Biological Science Co.,Ltd

地 址：江苏省江阴市砂山路85号B223　　邮 箱：custserv@micro-sep.com

电 话：0510-81631568　　网 址：www.micro-sep.com