

Agela 专用柱



兽残分析类专用柱

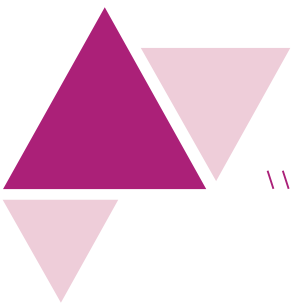
Cleanert® LipoNo

动物源食品兽药残留检测专用柱



在动物源样品中兽药残留的液质检测中，样品中的脂类物质会干扰待测物检测。脂类物质往往会对液质检测形成基质增强或抑制效应，导致化合物的测试回收率与实际回收率相差很大，影响回收率的计算，导致测试数据与实际结果存在较大偏差。

Cleanert LipoNo 是博纳艾杰尔科技有限公司新研发的一种除脂材料，填料表面修饰了许多长的碳链，可针对性地吸附脂肪。它以 QuEChERS 的方式对脂类含量较高的样品如肉、蛋、奶等进行前处理，能在除脂的同时，保证兽药的良好回收率，方法操作简单便捷，适于处理大量样品。



Cleanert LipoNo 为大颗粒材料，无需离心，静置即可分层，操作进一步简化。

创新的填料制作工艺，大颗粒填料，静置即可分层，节省操作时间

传统 QuEChERS

均质样品，加入提取溶剂

混合、超声离心取上清液

C18/PSA 填料净化样品

混合、离心

取上清液、氮吹复溶

Cleanert LipoNo

均质样品，加入提取溶剂

混合、超声离心取上清液

Cleanert LipoNo 净化样品

混合、静置分层

取上清液、氮吹复溶

订货信息

产品名称	形式	单位	订货号
Cleanert LipoNo	离心管	15 mL 离心管 (50支 /盒)	MS-LN0415

对油脂类基质有高选择性的吸附效果，有效降低油脂引起的样品基质效应

Cleanert® LipoNo 对甘油一酯、甘油二酯和甘油三酯均有很好的吸附效果，比其他填料具有更好地去除脂类物质的性能。

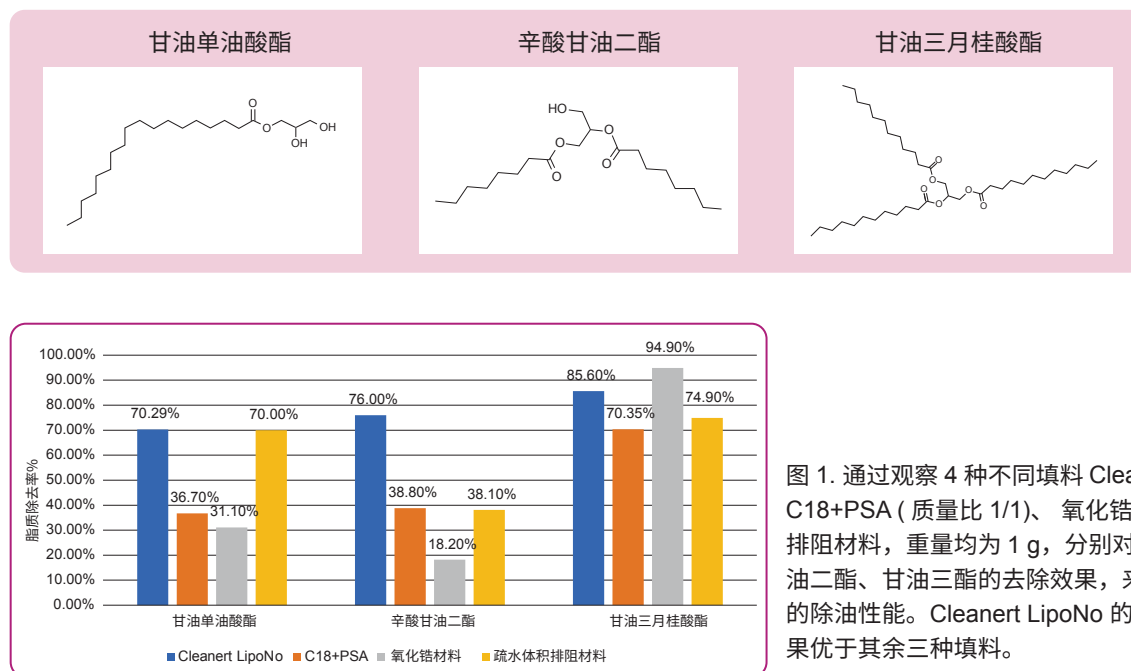


图 1. 通过观察 4 种不同填料 Cleanert LipoNo、C18+PSA (质量比 1/1)、氧化锆和疏水体积排阻材料，重量均为 1 g，分别对甘油一酯、甘油二酯、甘油三酯的去除效果，来评判各填料的除油性能。Cleanert LipoNo 的综合除脂效果优于其余三种填料。

考察 Cleanert LipoNo 和其他三种材料对鸡肉组织基质的去除效果，对净化前后最终萃取物进行 GC/MS 全扫描，并对全扫描色谱图进行积分，根据公式计算得出了样品基质去除率，结果表明四种材料中，Cleanert LipoNo 能够更有效地去除鸡肉样品中基质干扰。

$$\text{样品基质去除率} \% = \frac{\text{总峰面积}_{\text{未净化样品}} - \text{总峰面积}_{\text{净化后样品}}}{\text{总峰面积}_{\text{未净化样品}}} \times 100$$

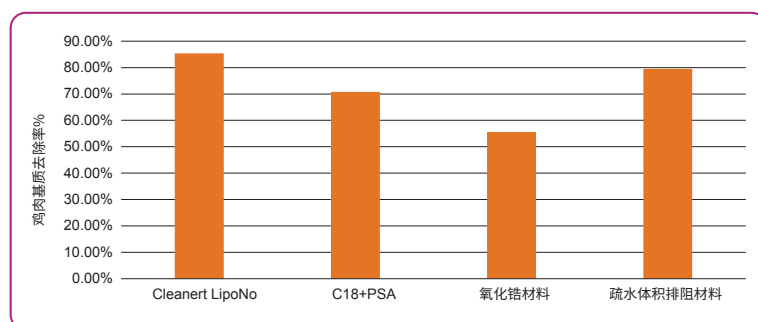
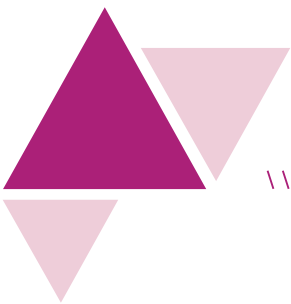


图 2. 鸡肉组织经过三种材料净化后，GC-MS 全扫描测定鸡肉样品基质去除效率 (%) 结果。结果表明 Cleanert LipoNo 能够更有效地去除鸡肉样品中基质干扰。



对常用兽药化合物无过度吸附，适用于多兽残同时快速检测

鸡肉样品后添加实验，排除了提取效率和材料本身对兽药的吸附等影响。直观的可以看到通过去除样品基质效应带来的对回收率的改善。

采用 Cleanert® LipoNo、C18+PSA (质量比 1/1)、氧化锆材料和疏水体积排阻材料四种材料，对鸡肉样品用同样的前处理方式做样品处理后，添加 13 种磺胺类兽药 (加标浓度 20 ppb)，与无样品基质的标准品对比，得到 13 种磺胺类药物的回收率结果。结果显示，Cleanert LipoNo 能够更有效地减小基质效应，并且数据的稳定性更好。

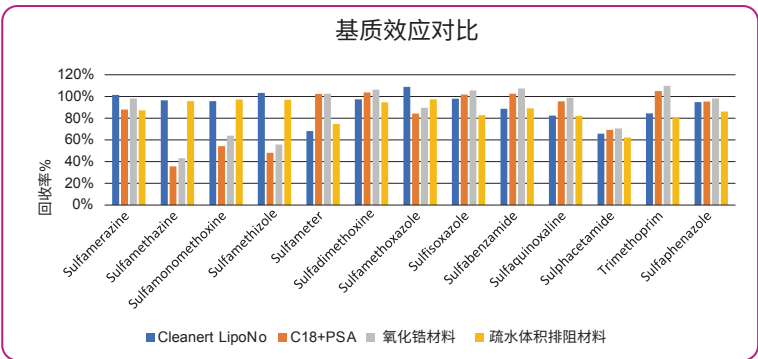


图 3. 磺胺类药物基质效应结果，鸡肉组织经过 Cleanert LipoNo 净化过的样品基质效应的影响低于 C18+PSA (质量比 1/1)、氧化锆材料和疏水体积排阻材料处理的样品。

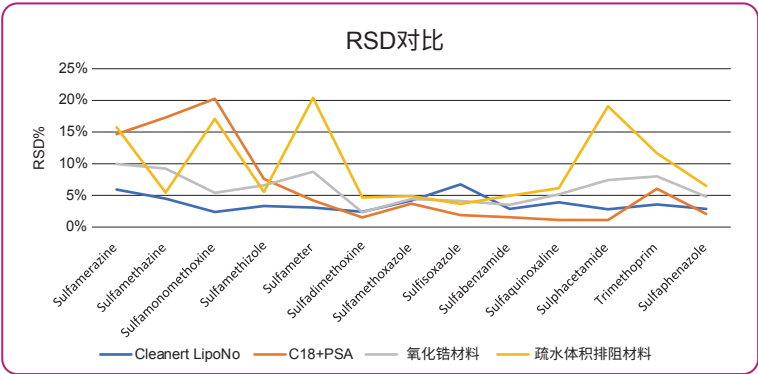


图 4. 磺胺类药物回收率 RSD 结果，鸡肉组织经过 Cleanert LipoNo 净化过的样品数据稳定性优于 C18+PSA (质量比 1/1)、氧化锆材料和疏水体积排阻材料处理的样品。

表 1. 磺胺类药物回收率及 RSD 结果 (n=6)

药物名称		平均回收率 (n=6)				RSD (n=6)			
		Cleanert LipoNo	C18+PSA	氧化锆材料	疏水性体积排阻材料	Cleanert LipoNo	C18+PSA	氧化锆材料	疏水性体积排阻材料
Sulfamerazine	磺胺甲基嘧啶	101%	88%	98%	87%	6%	15%	10%	16%
Sulfamethazine	磺胺二甲嘧啶	96%	36%	43%	96%	5%	17%	9%	5%
Sulfamonomethoxine	磺胺间甲氧嘧啶	96%	54%	64%	97%	2%	20%	5%	17%
Sulfamethizole	磺胺甲噻二唑	103%	48%	56%	97%	3%	8%	7%	6%
Sulfamer	磺胺甲氧嘧啶	68%	102%	103%	75%	3%	4%	9%	20%
Sulfadimethoxine	磺胺间二甲氧嘧啶	97%	104%	106%	95%	2%	2%	2%	5%
Sulfamethoxazole	磺胺甲噁唑	109%	84%	90%	97%	4%	4%	4%	5%
Sulfisoxazole	磺胺异噁唑	98%	102%	106%	83%	7%	2%	4%	4%
Sulfabenzamide	苯甲酰磺胺	89%	103%	107%	89%	3%	2%	4%	5%
Sulfaquinoxaline	磺胺喹噁啉	82%	96%	99%	82%	4%	1%	5%	6%
Sulphacetamide	磺胺乙酰钠	66%	69%	71%	62%	3%	1%	7%	19%
Trimethoprim	甲氧苄氨嘧啶	84%	105%	110%	81%	4%	6%	8%	12%
Sulfaphenazole	磺胺苯吡唑	95%	95%	98%	86%	3%	2%	5%	7%

应用案例解析: 动物源性食品中 9 种 β -受体激动剂快速检测方法

β -受体激动剂检测常用的提取净化方法为液-液萃取和固相萃取方法，操作较为烦琐，比较耗费时间，本实验采用 Cleanert® LipoNo 净化除脂，建立了猪臀肉、牛后腿肉与羊腿肉三种基质中 9 种 β -受体激动剂快速检测方法。苯酚型 β -受体激动剂在生物机体内的代谢以结合态存在，其残留检测必须经过水解过程，实验中，样品经过均质和酶解后，氨化乙腈提取，Cleanert LipoNo 净化，LC-MS/MS 检测，Kinetex® F5 进行分离，外标法进行定量。结果表明，猪臀肉、牛后腿肉与羊腿肉酶解后加标回收率均大于 70%，RSD 小于 20%，满足实验要求。

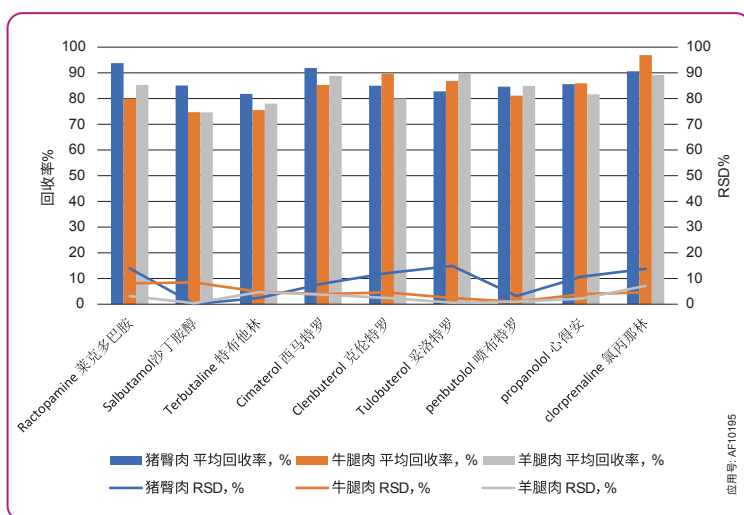
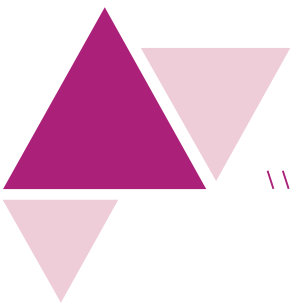


图 5. 9 种 β -受体激动剂快速检测方法回收率和 RSD 结果。添加水平 5 $\mu\text{g/Kg}$ ，猪臀肉、牛后腿肉与羊腿肉酶解后加标回收率均大于 70%，RSD 小于 20%，能够满足检测要求。

表 2. 肌肉组织中 9 种受体激动剂加标回收实验结果 (加标浓度: 5 $\mu\text{g/Kg}$)

药物名称		猪臀肉		牛腿肉		羊腿肉	
		平均回收率 %	RSD%	平均回收率 %	RSD%	平均回收率 %	RSD%
Ractopamine	莱克多巴胺	93.8	13.9	80.0	8.1	85.3	3.2
Salbutamol	沙丁胺醇	85.1	0.1	74.7	8.5	74.6	0.4
Terbutaline	特布他林	81.8	2.4	75.5	4.8	78.0	4.7
Cimaterol	西马特罗	91.9	8.0	85.3	3.9	88.9	3.7
Clenbuterol	克伦特罗	85.0	12.1	89.6	4.6	80.0	2.4
Tulobuterol	妥洛特罗	82.8	14.9	86.8	2.4	89.7	0.6
Penbutolol	喷布特罗	84.6	3.2	81.1	0.9	84.9	1.0
Propanolol	心得安	85.6	10.7	85.9	3.9	81.7	2.2
Clorprenaline	氯丙那林	90.6	13.8	96.9	4.6	89.2	7.1



应用案例解析：
鸡肉中 131 种兽药残留的分析方法

本实验采用 QuEChERS 结合高效液相色谱串联质谱 (LC-MS/MS) 建立了鸡肉中 131 种兽药的检测方法。样品经 0.1 mol/L EDTA-2Na 水溶液和乙腈提取，Cleanert LipoNo (货号: MS-LN0415) 净化，LC-MS/MS 检测，Venusil MP C18 (货号: VA930503-0) 进行分离，外标法进行定量。结果表明，131 种兽药的回收率在 60% ~ 120% 之间，RSD 小于 20%，能够满足检测要求。

样品提取	称取 2.5 g 已均质好的样品于 50 mL 离心管中，先加入 2 mL 0.1 mol/L EDTA 2Na 水溶液，涡旋 1 min，然后再加入 8 mL 乙腈，涡旋 1 min，超声 15 min，8000 rad/min 离心 5 min，上清液待净化。
样品净化	取 3 mL 上清液加入 Cleanert LipoNo 净化管中，振摇 1 min 后，静置 1 min，之后取 0.4 mL 上清液，加 0.8 mL 水 (可根据实验情况，确定稀释倍数)，混匀后过 0.22 μm 聚醚砜针式过滤器，进 LC MS/MS 分析。
基质混合标准工作溶液配制	取高浓度兽药混合标准溶液，用空白样品基质溶液稀释成低浓度的基质混合标准工作溶液。

实验结果

由表 3 可知，采用 QuEChERS 方法结合液相色谱串联质谱的方法检测鸡肉中 131 种兽残，加标回收率在 60% ~ 120% 之间，能够满足检测要求。由图可知，用 Venusil MP C18 色谱柱检测多兽残，峰形良好，且保留时间稳定。

表 3. 鸡肉中 131 种兽残加标回收实验结果 (n=3)

分析物	平均回收率 / %	RSD / %	添加水平 / mg/kg	保留时间 / min
醋酸甲羟孕酮	64.6	18	0.01	11.5
雌二醇	118	4.2	0.02	4.42
雌三醇	80.5	0.2	0.02	4.93
格列吡嗪	99.8	11.8	0.01	8.88
瑞格列奈	78.1	12.6	0.01	12.45
甲苯磺丁脲	90.4	7.6	0.01	9.06
泼尼松	92.6	11.5	0.01	7.22
可的松	88.6	8.5	0.01	7.37
氢化可的松	86	11.5	0.01	7.22
甲基泼尼松龙	96.9	7.6	0.01	7.73
氟米松	82.2	9.3	0.01	8.8
倍他米松	101.2	11.7	0.01	7.91
曲安西龙	86.3	5.6	0.01	5.87
醋酸泼尼松	74	18	0.01	8.95
醋酸可的松	92.4	12.3	0.01	9.1
醋酸氢化可的松	74.7	6.2	0.01	8.8
倍氯米松	93.9	16	0.01	8.13

分析物	平均回收率 / %	RSD / %	添加水平 / mg/kg	保留时间 / min
氟米松	96.4	13.9	0.01	8.04
甲基泼尼松龙醋酸酯	79	10.8	0.01	9.25
醋酸氟米松	82.8	10.2	0.01	9.7
醋酸氟氢可的松	92	8.1	0.01	8.87
布地奈德	82.4	5.7	0.01	9.45
氢化可的松丁酸酯	72.7	10.8	0.01	9.47
曲安奈德	89.3	10	0.01	8.27
氟氢缩松	79	1.3	0.01	8.55
地夫可特	78.4	9.3	0.01	8.72
氢化可的松戊酸酯	76.6	7.6	0.01	10.1
醋酸曲安奈德	72.9	5.6	0.01	10.2
二氟拉松双醋酸酯	108.3	6.1	0.01	10.3
安西奈德	106.1	17.3	0.01	11.1
醋酸曲安西龙双	71.1	2.9	0.01	8.57
泼尼松龙	94.5	10.4	0.01	7.07
地塞米松	92.9	7.6	0.01	7.88
醋酸泼尼松龙	77.2	8.3	0.01	8.59

表 3. 鸡肉中 131 种兽残加标回收实验结果 (n=3) (续)

分析物	平均回收率 / %	RSD / %	添加水平 / mg/kg	保留时间 / min	分析物	平均回收率 / %	RSD / %	添加水平 / mg/kg	保留时间 / min
醋酸地塞米松	88.5	8.9	0.01	8.27	阿苯哒唑亚砷	101.5	5.7	0.01	5.11
倍他米松戊酸酯	98.2	3.5	0.01	10.5	氟苯咪唑	98.2	6	0.01	7.65
醋酸倍他米松	86.1	10.9	0.01	9.47	奥芬达唑	101.5	7.3	0.01	6.11
氟轻松醋酸酯	96.9	10.9	0.01	10.2	甲苯咪唑	102.7	6.1	0.01	7.29
二丙酸倍他米松	69.2	4.8	0.02	9.3	噻苯哒唑	98.5	6.6	0.01	4.23
丙酸氯倍他素	65.3	7.5	0.02	9.19	替硝唑	101.4	7.2	0.01	5.1
替诺昔康	114	6.1	0.01	6.51	奥硝唑	102.7	7.1	0.01	5.6
茚酮苯丙酸	98.5	4.2	0.01	8.29	洛硝达唑	108.5	1.4	0.02	2.55
双水杨酸酯	86.9	8.9	0.01	8.75	地美硝唑	92.8	12.1	0.02	2.11
酮基布洛芬	91.9	4.6	0.01	9.04	羟甲基甲硝咪唑	96.1	9.3	0.02	1.72
美洛昔康	116.3	3.5	0.01	9.45	恩诺沙星	74.7	6	0.02	4.64
氟尼辛	98.5	4.9	0.01	9.33	诺氟沙星	65.7	6.2	0.02	4.44
双氯芬酸	116.2	13.3	0.01	10.43	培氟沙星	98.1	5.5	0.02	4.44
吡罗昔康	94.4	7	0.01	8.21	环丙沙星	78.4	15.2	0.02	4.49
舒林酸	97.6	0.8	0.01	8.37	氧氟沙星	87.3	10.3	0.02	4.44
托麦汀	95.7	6.6	0.01	8.73	沙拉沙星	60.5	7.3	0.02	4.92
吡哆美辛	118.8	19	0.01	10.4	洛美沙星	75.1	17.5	0.02	4.54
酮洛芬	93.1	11.8	0.02	7.43	萘啶酸	63.2	2.2	0.02	8.09
托芬那酸	116.5	13.3	0.02	9.32	恶唑酸	60.9	2.6	0.02	8.37
甲芬那酸	95.75	9.7	0.02	9.04	氟甲唑	61.9	1	0.02	8.33
磺胺嘧啶	82.7	15.6	0.02	4.54	双氟沙星	69.2	2.1	0.02	4.94
磺胺噻唑	84.7	4.2	0.02	4.79	司帕沙星	73.1	8	0.02	4.94
磺胺吡啶	86.1	6.6	0.02	4.78	氟罗沙星	72.1	3	0.02	4.4
磺胺甲基噻唑	92.9	10.5	0.02	5.04	红霉素	72.1	5.3	0.02	6.08
磺胺二甲基噻唑	76.4	3.6	0.02	5.42	克林霉素	71.1	4.6	0.02	5.27
磺胺间甲氧噻唑	75.3	5.4	0.02	5.65	罗红霉素	66.3	3.1	0.02	6.81
磺胺甲噻二唑	79.4	1	0.02	5.62	替米考星	102.6	13.2	0.02	5.35
磺胺对甲氧噻唑	82.1	3.4	0.02	5.66	阿维菌素	103.5	1.4	0.02	9.87
磺胺氯哒唑	72.5	1.8	0.02	6.36	林可霉素盐酸盐	106.5	0.5	0.02	2.31
磺胺甲氧哒唑	81.3	0.7	0.02	5.66	泰乐菌素	95.7	0.3	0.02	6.06
磺胺邻二甲氧噻唑	75	1.8	0.02	7.43	螺旋霉素	73.4	5.4	0.02	4.83
磺胺间二甲氧噻唑	74.7	1.4	0.02	7.43	柱晶白霉素	98.9	1.2	0.02	6.65
磺胺甲基异噻唑	77.4	1	0.02	6.69	头孢噻吩	71.1	2.2	0.02	6.68
磺胺二甲异噻唑	74.7	2.3	0.02	6.93	头孢氨苄	88.1	0.6	0.02	3.57
苯甲酰磺胺	71.1	1.7	0.02	7.33	头孢匹林	68.6	7.4	0.02	2.44
磺胺噻恶啉	70.4	6.7	0.02	7.42	头孢克洛	68.4	11	0.02	2.25
磺胺醋纤	84.5	9	0.02	4.23	头孢拉定	95.7	8.7	0.02	3.78
磺胺苯吡唑	68.1	5	0.02	7.56	头孢唑林	114.5	1.3	0.02	4.51
磺胺脒	87.8	0.2	0.02	0.9	头孢噻肟	109	0.1	0.02	4.07
磺胺二甲异噻唑	93.4	3.2	0.02	2.85	四环素	85.8	8.9	0.01	4.64
磺胺多辛	91.8	0.4	0.02	5.07	盐酸土霉素	65.8	18.9	0.01	4.47
磺胺硝苯	89.7	2.8	0.02	7.17	金霉素	92.7	3.6	0.01	4.47
羟基甲硝唑	98.5	11.6	0.01	2.8	多西环素	96.1	11.2	0.01	4.92
甲硝唑	100.4	6.6	0.01	3.7	氯羟吡啶	74.7	19.5	0.01	4.42
二甲硝咪唑	90.7	7.2	0.01	3.94	金刚烷胺	78	12.3	0.01	4.38
罗硝唑	103.5	9.2	0.01	4.22	氯霉素	100.2	13.3	0.01	6.69
氯甲硝咪唑	94.6	12.4	0.01	4.95	甲氧霉素	116.1	13.9	0.01	5.11
苯硝咪唑	96	8.2	0.01	4.7	氟苯尼考	95.3	14.5	0.01	6.49
异丙硝唑	82.9	2.7	0.01	6.52					

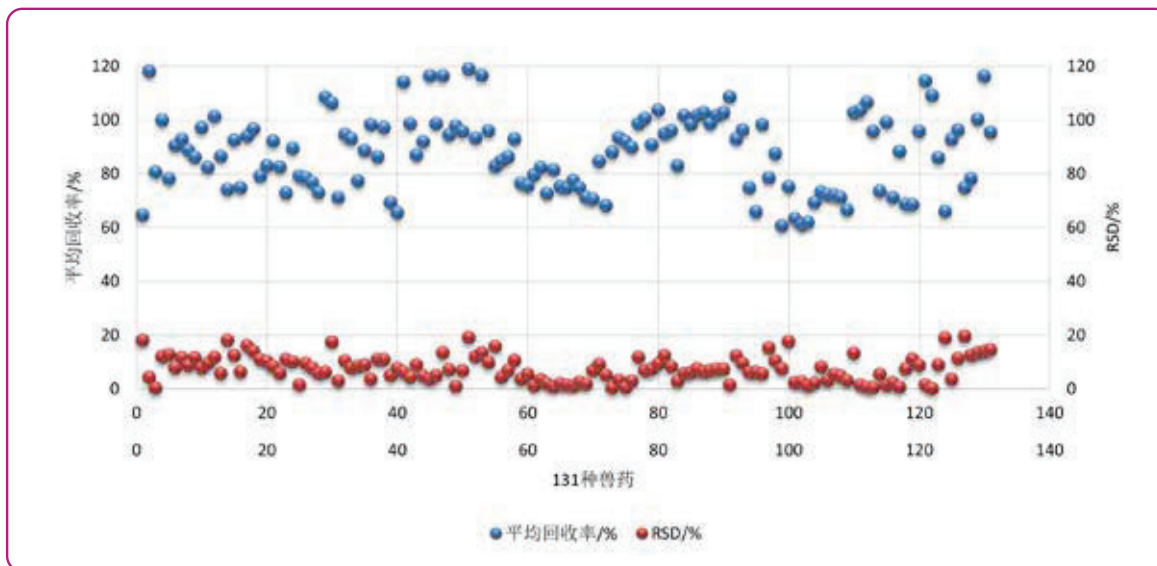
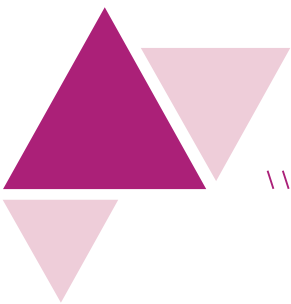


图6.鸡肉中 131 种兽药残留 的分析方法回收率和 RSD 结果

结论

本实验建立了鸡肉中 131 种兽残的前处理方法,并结合 LC-MS/MS 对样品进行了检测。结果表明,对于加标量为 0.01 mg/kg 和 0.02 mg/kg 的鸡肉样品,加标回收率在 60% ~ 120% 之间,满足检测要求。说明该方法适用于鸡肉中 131 种兽残的同时检测。

注:完整实验报告和数据详询销售

应用案例解析: 牛奶和鸡蛋中 66 种兽药残留的分析方法

本实验采用 QuEChERS 结合高效液相色谱串联质谱 (LC-MS/MS) 建立了牛奶和鸡蛋中 66 种兽药的前处理方法。样品经乙腈提取, Cleanert LipoNo 净化, LC-MS/MS 检测, Kinetex F5 进行分离, 外标法进行定量。结果表明, 66 种兽药的回收率在 60% ~ 120% 之间, RSD 小于 15%, 能够满足检测要求。

样品提取 称取 2.5 g 已均质好的样品于 50 mL 离心管中, 先加入 3 颗玻璃均质子球, 后加入 50 μ L 混合标准溶液, 涡旋 1 min 后再加入 8 mL 乙腈, 震荡 1 min, 超声 15 min, 8000 r/min 离心 5 min, 上清液待净化。

样品净化 取 3 mL 上清液加入 Cleanert LipoNo 净化管 (货号: MS-LN0415) 中, 振摇 1 min 后, 静置 1 min, 之后取 0.4 mL 上清液, 加 0.8 mL 水 (可根据实验情况, 确定稀释倍数), 混匀后过 0.45 μ m PTFE 滤膜待 LC-MS/MS 分析。

实验结果

由表 4 可知, 采用 QuEChERS 方法结合液相色谱串联质谱的方法检测牛奶和鸡蛋中 66 种兽残, 加标回收率在 60% ~ 120% 之间, 能够满足检测要求。由图可知, 用 Kinetex F5 色谱柱检测多兽残, 峰形良好, 且保留时间稳定。

表 4. 66 种兽残加标回收实验结果 (添加水平 0.2 mg/kg)

分析物	牛奶基质		鸡蛋基质		分析物	牛奶基质		鸡蛋基质	
	平均回收率 /%	RSD/%	平均回收率 /%	RSD/%		平均回收率 /%	RSD/%	平均回收率 /%	RSD/%
头孢氨苄	64.52	0.31	63.37	1.36	磺胺噻唑 (STZ)	116.23	3.85	120.32	0.69
头孢匹啉	73.41	8.38	77.3	6.93	磺胺甲基噻唑 (SMR)	119.62	0.39	113.24	12.27
头孢克洛	60.39	3.52	60.08	2.5	磺胺恶唑 (SMO)	117.54	3.11	119.41	1.72
头孢拉定	59.96	1.33	60.82	3.89	磺胺二甲基噻唑 (SDM)	118.81	2.8	115.25	4.9
头孢他美酯	81.51	9.11	78.1	2.34	磺胺甲氧哒唑 (SMP)	119.07	2.7	118.37	0.55
头孢唑林	73.68	4.83	70.53	7.35	磺胺甲噻二唑 (SMT)	120.32	1.05	118.1	2.19
头孢孟多酯	90.55	8.1	79.22	6.8	磺胺对甲氧哒唑 (SMD)	117.59	2.83	120.37	0.28
头孢哌酮	73.83	9.32	67.15	5.25	磺胺间甲氧哒唑 (SMM)	119.38	1.1	120.41	0.44
头孢噻吩	78.64	4.46	66.1	7.4	磺胺氯哒唑 (SCP)	118.04	0.09	98.79	7.16
头孢噻肟	74.85	3.83	64.4	2.58	磺胺多辛 (SDX)	117.33	2.62	114.28	7.47
头孢洛宁	71.79	6.05	60.53	5.58	磺胺甲恶唑 (SMZ)	101.29	7	86.7	5.62
4-硝基咪唑	82.51	5.53	76.61	4.21	磺胺异恶唑 (SFZ)	117.81	5.11	80.81	3.43
异丙硝唑	85.33	14.13	70.44	8.38	地美硝唑	83.26	3.98	74.87	1.9
2-甲基-5-硝基咪唑	82.39	7.45	79.88	4.98	苯硝咪唑	95.4	0.85	75.37	1.12
洛硝达唑	94.03	12.55	70.83	6.7	羟甲基硝唑	78.74	3.69	78.89	2.9
甲硝唑	83.76	8.56	81.9	3.85	羟甲基甲硝咪唑	91.02	0.41	80.8	4.46
氯甲硝咪唑	75.78	2.15	61.21	1.2	伊维菌素	64.62	2.22	60.03	2.1
磺胺二甲异噻唑 (SIM)	115.9	3.13	117.25	6.8	红霉素	108.42	7.59	72.44	5.07
磺胺醋酰 (SAA)	87.72	2.08	76.01	5.9	林可霉素盐酸盐	91.85	4.32	102.14	4.96
磺胺嘧啶 (SDZ)	116.8	1.37	112.97	4.72	盐酸克林霉素	94.47	4.35	72.61	4.02
磺胺吡啶 (SPD)	119.55	3.82	119.71	2.95	替米考星	82.19	4	66.86	1.26

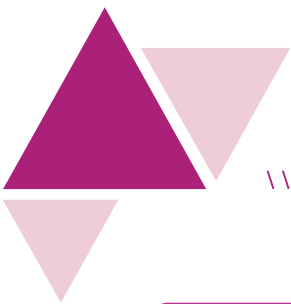


表 4. 66 种兽药加标回收实验结果 (添加水平 0.2 mg/kg) (续)

分析物	牛奶基质		鸡蛋基质		分析物	牛奶基质		鸡蛋基质	
	平均回收率 /%	RSD/%	平均回收率 /%	RSD/%		平均回收率 /%	RSD/%	平均回收率 /%	RSD/%
泰乐菌素	84.9	0.82	66.42	8.4	磺胺硝苯 (SAN)	96.39	12.91	69.03	6.26
螺旋霉素	91.21	11.74	73.5	14.53	恶唑酸	104.57	2.16	87.06	9.17
柱晶白霉素	92.25	4.57	61.27	2.68	沙拉沙星盐酸盐	60.94	14.59	61.39	0.91
依普菌素	82.21	0.86	69.21	5.07	氟甲喹	88.23	6.08	68.08	10.39
多拉菌素	60.38	8.73	62.78	2.39	恩诺沙星	87.35	3.57	77.38	0.15
维吉尼霉素 M1	100.67	9.48	70.98	3.65	达氟沙星	77.26	12.33	64.7	1.06
磺胺脒 (SGN)	89.77	4.34	74.61	2.52	双氟沙星盐酸盐	73.97	4.65	61.15	2.34
甲氧苄啶 (TMP)	115.7	2.8	114.43	2.78	环丙沙星	60.81	3.91	61.74	2.06
苯甲酰磺胺 (SBA)	92.57	5.46	83.53	3.19	盐酸洛美沙星	74.08	1.07	62.45	1.69
磺胺间二甲氧嘧啶 (SDT)	116.2	2.05	115.41	6.35	诺氟沙星	68.93	5.32	61.86	1.59
磺胺喹恶啉 (SQX)	114.56	4.06	103.48	10.74	甲磺酸培氟沙星	87.84	6.99	66.49	10.31
磺胺苯吡唑 (SPA)	110.07	4.06	99.74	7.17	氧氟沙星	83.49	6.24	63.46	1.24

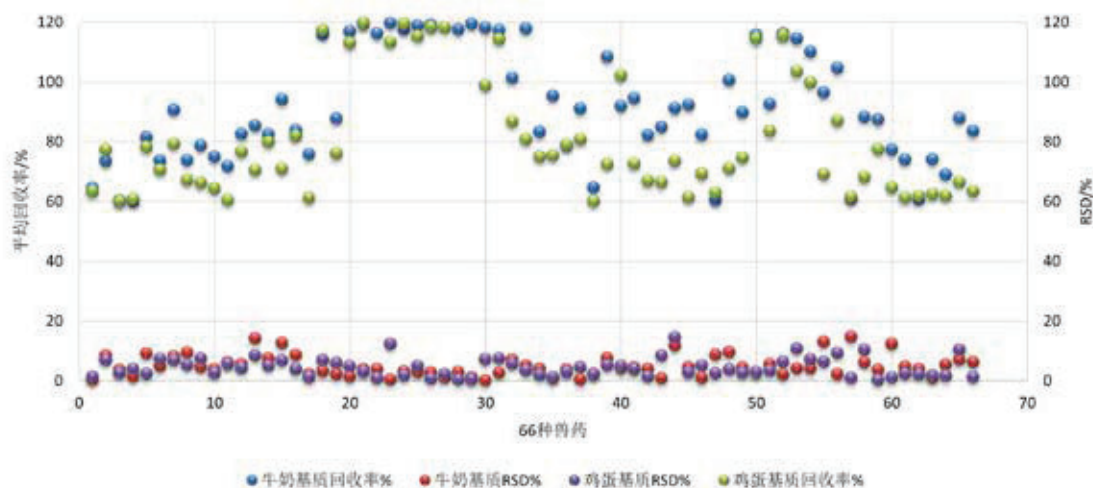


图7.牛奶、鸡蛋中 66 种兽药残留的分析方法回收率和 RSD 结果

结论

本实验建立了牛奶和鸡蛋中 66 种兽药的前处理方法,并结合 LC-MS/MS 对样品进行了检测。结果表明,牛奶和鸡蛋中 66 种兽药加标回收率在 60% ~ 120% 之间, RSD 值均小于 15%,平行性良好,能够满足实验要求。说明该方法适用于牛奶和鸡蛋中 66 种兽药的同时检测。

注:完整实验报告和数据详询销售