

2022년 축산위생과 연구사업

식육 중 잔류물질 정성·정량 비교연구

 인천광역시 보건환경연구원

축산위생과

식육 중 잔류물질 정성·정량 비교 연구

식육 중 아미노글리코사이드계 항생제에 대해 정성·정량 검사 결과 비교를 통한 면역학적 간이검사법(신속검사법)에 대한 신뢰도를 확보하고자 함

I 사업배경

- 잔류물질의 면역학적 간이검사법(신속검사법) 검사결과가 생물학적 정성검사 및 정량검사 결과와 차이를 보이는 경우가 많아 출고지연 및 지육감량 관련 민원 발생
- 위반 사례가 많은 아미노글리코사이드계 항생제에 대해 정성, 정량 검사 결과를 비교함으로써 신속검사법의 양성 판단 기준을 설정하고 정성검사 결과의 신뢰도를 확보하고자 함

II 추진계획

□ 검사대상

- 관내 도축장 출하 소, 돼지 신장 908건
 - 소 : 신장 350건
 - 돼지 : 신장 558건

□ 수행기관

- (축산위생과) 소·돼지 신장 시료 확보 및 정성검사

- 면역학적 간이검사법(SMART Combo Pro II (Meat)), 생물학적 시험법(EEC 4-plate)

○ (정밀검사과) 정량검사

- 액체크로마토그래프 질량분석기 정량 시험법(아미노글리코사이드계 8종 동시분석, LC-MS/MS)

□ 검사방법

○ 시료확보

- (1월~10월) 관내 도축장의 도축의뢰 소·돼지 신장 채취(수시)

시료구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	계
소 신장	26	24	37	40	41	40	38	46	32	26	350
돼지 신장	39	51	53	57	60	60	63	69	49	57	558
계	65	75	90	97	101	100	101	115	81	83	908

○ 면역학적 간이검사법(신속검사법)

- Smart Antibiotic Residues System 방식의 면역분석법
- Smart Combo Pro II (Meat) kit 이용
- 검사소요시간 : 1시간
- 양성판정기준 : ratio* 1.0 이상
 - * ratio : kit 이미지를 촬영하여 밴드 음영의 세기를 전기적 신호로 변환하여 ratio로 표시(0 ~ 2)
- 검출가능계열 : 퀴놀론계, 설파제, 테트라싸이클린계, 베타락탐계, 겐타마이신, 디히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신, 타일로신, 스피라마이신, 티미코신

○ 생물학적 시험법(EEC 4-plate)

- 검사소요시간 : 16시간

- 양성판정기준 : 디스크 포함 직경 14mm 이상
 - 검출가능계열 : 퀴놀론계, 설파제, 테트라싸이클린계, 베타락탐계, 아미노글리코사이드계, 마크로라이드계, 폴리펩타이드 및 기타
- 액체크로마토그래프 질량분석기 정량 시험법
- 시료 중 정성검사 양성시료에 대한 정량시험 실시
 - 검출가능계열 : 겐타마이신, 네오마이신, 디히드로스트렙토마이신, 스트렙토마이신, 스펙티노마이신, 아프라마이신, 카나마이신, 하이그로마이신B



면역학적 간이검사법(SMART Combo Pro II)

생물학적 시험법(EEC 4-plate)

III 검사결과

1. 정성·정량 검사 결과

구분	정성검사				정량검사			
	간이검사법		EEC 4-plate		액체크로마토그래프			
	검사건수	검출건수	검사건수	검출건수	검사건수	기준이내	불검출	판정
총계	908	37	908	0	37	29	8	전 건 적합
소	350	11	350	0	11	8	3	전 건 적합
돼지	558	26	558	0	26	21	5	전 건 적합

2. 정성·정량 검사 검출내역

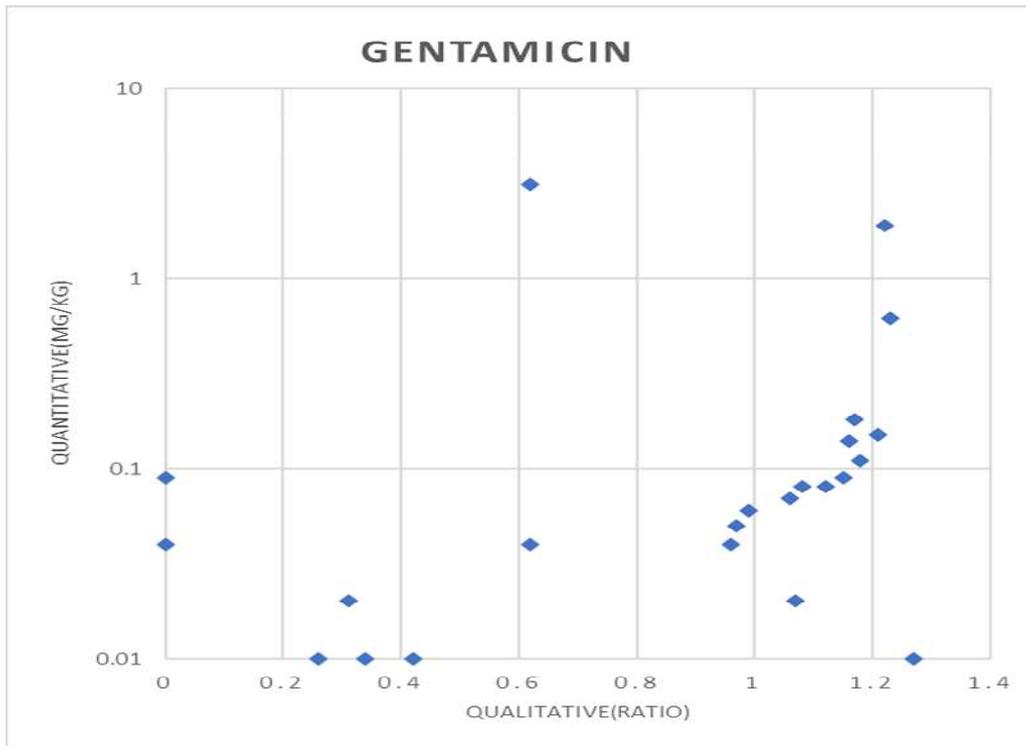
검사항목 축종		정성검사		정량검사 (단위 : mg/kg)*			
		SMART kit II (아미노글리코사이드계)		겐타마이신	다히드로스트렙 토마이신 /스트렙토마이신	네오마이신	결과판정 (정량)
		검출물질	ratio				
소	9두**	Gentamicin	0.26-1.27	0.01-1.89	-	0.84	기준이내 적합
	2두	Streptomycin	1.00-1.73	0.04	0.11-0.59	0.04-0.07	기준이내 적합
돼지	21두	Gentamicin	0.28-1.23	0.00-3.16	0.01-0.05	0.01-0.02	기준이내 적합
	5두	Streptomycin	0.43-1.94	0.09	0.03-0.31	-	기준이내 적합

* 정량검사 초과 기준(신장) : Gentamicin(5.0), Dihydrostreptomycin/Streptomycin(1.0), Neomycin(10.0)

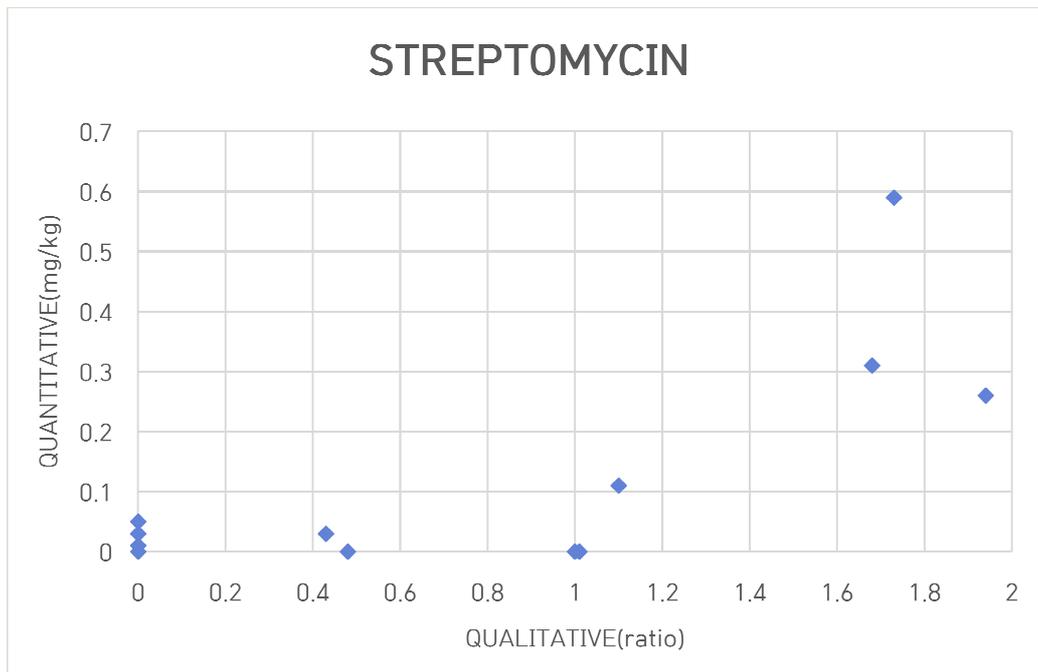
** 소 11두 중 1두에서 정성검사 Genta, Strept 양성 및 정량검사 겐타마이신, 다히드로스트렙토마이신/스트렙토마이신 동시 검출되어 중복된 개체 포함

3. 정량검사 결과 분포표

○ 겐타마이신



○ 스트렙토마이신



IV 결론

- EEC 4-plate법 전건 음성, SMART kit 37건 검출(ratio 0~1.94)
- 검출된 37건 정량검사 결과 기준이내 적합 29건, 불검출 8건
⇒ 모두 기준 이내, 정량 기준 초과 0건
- 정성검사인 SMART kit ratio값과 EEC 4-plate 및 정량검사 농도 간 유의미한 상관 관계 없음

V 향후 추진계획

- EEC-4 양성 검체에 대한 SMART kit 병행검사로 지속적 데이터 축적
- 키트 제조사 및 유관기관 결과 공유로 개선방안 강구
- 축산물 안전성검사 간담회 등을 통한 정책 제안

VI 참고문헌

- SerebrennikovaKV, Hendrickson OD, ZverevaEA, PopravkoDS, ZherdevAV, Xu C, DzantievBB, 2020, A comparative study of approaches to improve the sensitivity of lateral flow immunoassay of the antibiotic lincomycin. Biosensors 10(12):198.
- 농촌진흥청 국립축산과학원 (2014), 식육의 잔류항생물질 검사를 위한 신속검사키트 선택 시 비교표 활용, <http://nias.go.kr>.