

보도 일시	2023. 2. 21.(화) 11:00 2. 22.(수) 조간	배포 일시	2023. 2. 21.(화) 09:00
담당 부서	국립농산물품질관리원 시험연구소 품질조사과	책임자	과 장 이광희 (054-429-7710)
		담당자	연구사 홍지화 (054-429-7718)

농관원, 빅데이터 분석·활용 연구 기반 마련

- 농산물 잔류농약 부적합에 영향을 미치는 외부요인 데이터 분석 -

주요 내용

- 농산물 잔류농약 안전성조사 결과와 외부요인*을 연계하여 농산물 잔류농약 부적합에 영향을 미치는 요인을 분석

* (외부요인) 농산물 잔류농약 부적합에 영향을 끼치는 ‘농업인, 기상, 농산물 가격’

- 농산물 잔류농약 부적합 가능성을 예측할 수 있는 인공지능 모형 개발 기반 마련

국립농산물품질관리원(원장 서해동, 이하 농관원)은 농산물 잔류농약 안전성조사 결과와 외부요인* 연계를 통해 잔류농약 부적합에 미치는 영향을 분석하여 농산물 안전관리 활용 기반을 마련하였다.

* (외부요인) 농산물 잔류농약 부적합에 영향을 끼치는 ‘농업인, 기상, 농산물 가격’

이전까지는 잔류농약 부적합에 영향을 미치는 외부요인을 분석한 데이터가 없었으나 지난 2년(2021~2022년) 동안의 연구로 데이터 분석 기법을 적용하여 외부 변수의 영향력을 객관적으로 분석할 수 있게 되었다.

이번에 추진한 연구는 농관원에서 보유한 빅데이터*의 활용 방안 모색을 위해 2020년도에 구성된 「빅데이터 활용 협의회」를 통해 기획된 연구과제다.

* 농관원 보유 빅데이터: 농축산물유통관리, 친환경인증, 농산물우수관리인증, 안전성분석 등

농관원은 빅데이터 분석을 위해 농산물 잔류농약 부적합에 영향을 미치는 외부요인을 ‘농업인, 기상, 농산물가격’ 3가지로 구분하였고, 축적된 농산물 안전성 조사 자료와 외부요인을 연계하여 통계적인 유의성 검정을 통해 부적합에 영향을 미치는 세부 요인(변수)을 분석하였다.

농업인 요인 파악을 위해 농업경영체 데이터베이스(DB) 자료를 연계하였으며, 적합과 부적합 간의 유의한 농업경영체 변수는 생산자 성별, 연령, 영농경력, 농업시작형태, 농업종사형태, 재배면적, 영농형태, 재배형태(시설, 노지)로 나타났다.

유효인자의 예측모형 분석 결과 농산물 잔류농약 부적합 확률은 성별은 남성이, 연령은 높아질수록, 영농경력이 짧을수록, 다른 산업에서 전환한 경우, 겸업농가, 재배면적이 작을수록, 경종·축산 복합농가, 시설 재배농가에서 높게 나타났다.

기상 요인 파악을 위해 부적합 상위 5개 품목*을 기상청 기상관측자료와 연계하였으며, 모든 품목 공통으로 적합과 부적합 간의 유의한 기상 변수는 기온, 강수량, 풍속, 상대습도, 증기압, 일조시간, 일사량으로 나타났다.

* 상추, 시금치, 깻잎, 대파, 쪽파

기상변수는 농약 허용물질목록 관리제도(PLS)* 시행 전에는 부적합에 대부분 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, 농약 허용물질목록 관리제도(PLS) 시행 후에는 기상요인의 영향력이 많이 감소하는 경향을 보였다.

* 농약 허용물질목록 관리제도(Positive List System, PLS): 국내 농약 잔류허용기준은 사용등록 또는 수입식품의 잔류허용기준 설정 신청을 통해 설정되며, 국내 잔류허용기준이 설정된 농약 이외에는 일률기준(0.01mg/kg, ppm)으로 관리하는 제도

농산물 가격 요인 파악을 위해 부적합 상위 5개 품목을 농산물유통정보의 도매가격 자료와 연계하였다.

모든 품목에서 공통적으로 적합과 부적합 간의 유의한 가격 변수는 상(上)품 가격 및 중(中)품 가격으로 나타났다. 농산물 가격이 높을수록 부적합이 높게 나타나는 경향이었으나 농약 허용물질목록 관리제도(PLS) 시행 후에는 영향력이 감소하는 경향을 보였다.

농관원은 이번 연구결과를 기반으로 농산물 안전관리에 필요한 새로운 정보를 추출할 수 있게 되어 농산물 잔류농약 부적합 가능성을 예측할 수 있는 인공지능 모형을 개발해 나갈 예정이다.

서해동 농관원장은 “농관원 업무시스템에 축적된 데이터의 활용을 통해 디지털 행정기반을 구축하는 일련의 과정이 시작되었다”라고 말하며, “안전성 조사 정보 이외에도 농관원이 가지고 있는 친환경 인증을 비롯한 인증정보, 원산지 조사 정보 등의 빅데이터를 더욱 가치 있게 활용할 계획이다”라고 밝혔다.

불임 잔류농약 부적합에 영향을 미치는 외부요인 정보

□ 농산물 잔류농약 빅데이터 분석 과정

- 과제기획 → 내부 잔류농약 안전성조사 데이터 수집* → 외부 데이터 수집(농업경영체 DB, 기상청 DB, 농산물 유통정보 DB) → 데이터 전처리(내부 및 외부 데이터의 융합 등) → 데이터 통계 분석 → 예측 모델 구축 및 검증

* 농업인 요인 분석용 잔류농약 데이터: 197,745건 / 기상 및 가격 요인 분석용 잔류농약 데이터: 51,319건

□ 농업인 요인

- 전체품목에 대한 연도별('17년~'20년) 및 기간별 적합/부적합 연관성 분석(교차분석) 결과
 - 잔류농약 부적합과 연관된 농업경영체 변수는 아래 표의 음영색과 같다.

4년간 잔류농약 조사 결과 전체에 대한 적합/부적합 카이제곱 검정 결과							
조사연도 농업경영체 변수	'17년	'18년	'19년	'20년	'17~'18년 (PLS전)	'19~'20년 (PLS후)	'17~'20년 전체
생산자성별		*		*	*		*
연령		*	*	*		*	*
영농경력		*	*		*		*
농업시작형태	*		*	*		*	*
농업종사형태	*		*	*	*		*
재배면적(m^2)	*	*	*	*	*	*	*
영농형태	*		*		*	*	*
재배형태(시설/노지)	*	*		*	*	*	*

※ 셀 값 = * : 유의확률(p-value) < 0.05

□ 기상 및 가격 요인

- 5개 품목에 대한 연도별('12년~'21년) 및 기간별 적합/부적합 평균차이 검정 결과
 - 잔류농약 부적합과 연관된 기상 및 가격 변수는 아래 표의 음영색과 같다.

10년간 5개 품목 전체(상추, 시금치, 깻잎, 대파, 쪽파)에 대한 적합/부적합 독립표본 t 검정 결과														
기상 및 가격 변수	조사연도 세부변수	'12 년	'13 년	'14 년	'15 년	'16 년	'17 년	'18 년	'19 년	'20 년	'21 년	'12~'18년 (PLS전)	'19~'21년 (PLS후)	'12~'21년 전체
기상	기온	평균기온(℃)	**	***	***		***	***	*	*		***		***
		최저기온(℃)	**	***	***		***	***	***			***		***
		최고기온(℃)	*	***	***		***	***	*			***		***
	강수량	10분 최다강수량(mm)							*			***		***
		1시간 최다강수량(mm)					*		*			**		***
	풍속	일강수량(mm)				*	*				*			*
		평균풍속(m/s)			***		*					***		***
		최대풍속(m/s)			***		*					***		*
		최대순간풍속(m/s)		*	*							***		*
	상대습도	평균상대습도(%)		***	*		***		*			*		*
		최소상대습도(%)		***			***		*			***		***
	증기압	평균증기압(hPa)	**	***	***		***	***	*			***		***
	일조시간	합계일조시간(hr)							*		**			
	일사량	합계일사량(MJ/m ²)			***			*						
가격	도매가격	상품가격(1kg)	**	*	*	*	*	*	*	*		***	*	***
		중품가격(1kg)	**	*	*	*	*	*	*	*		***	*	***

※ 셀 배경 = 빨강 : (부적합 평균) > (적합 평균), 파랑 : (부적합 평균) < (적합 평균)

※ 셀 값 = *** : 유의확률(p-value) < 0.0001, ** : 유의확률(p-value) < 0.01, * : 유의확률(p-value) < 0.05, 없음 : 유의확률(p-value) ≥ 0.05