

농약 허용물질목록관리제도(PLS) 도입에 따른 농업부문 대응 방안

The Introduction of Positive List System
and Countermeasures in Agricultural Sector

www.krei.re.kr

박미성 | 문한필 | 서대석 | 석준호 | 추성민

연구 담당

박미성 | 부연구위원 | 연구 총괄, 제1~6장 집필

문한필 | 연구위원 | 모형 분석, 제4장 집필

서대석 | 부연구위원 | 제3, 5장 집필

석준호 | 부연구위원 | 모형 분석, 제4장 집필

추성민 | 연구원 | 자료 수집, 제2, 6장 집필

연구보고 R867

농약 허용물질목록관리제도(PLS) 도입에 따른 농업부문 대응 방안

등 록 | 제6-0007호(1979. 5. 25.)

발 행 | 2019. 2.

발행인 | 김창길

발행처 | 한국농촌경제연구원

우) 58321 전라남도 나주시 빛가람로 601

대표전화 1833-5500

인쇄처 | (주)프리비(061-332-1492)

ISBN | 979-11-6149-304-6 93520

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.

머 리 말

정부는 농약 안전관리를 강화하기 위해 2011년 10월 농약 허용물질목록 관리제도(PLS, Positive List System) 도입 계획을 발표하였다. 이후 「식품 위생법」 및 시행규칙 개정, 제도 도입에 대한 WTO 통보 등 시행에 대한 법·제도 등 근거 마련을 준비하여 농약 PLS를 2017년 1월 1일 견과종실류와 열대과일류에 우선 적용하였고 2019년 1월 1일에는 전체 농산물을 대상으로 확대 시행하였다.

농업인들은 농식품 안전성 제고라는 차원에서 정부가 농약 PLS 도입을 결정하는 데는 공감하고 있지만, 생산 현장에서 발생 가능한 문제점에 대한 우려의 목소리가 높았다. 2018년 8월 범부처 합동 보완대책의 일환으로 3년 한시적인 잠정기준이 설정되면서 농약 PLS의 전면 시행을 위한 준비 체계가 갖추어졌다.

농약 PLS의 도입은 농식품 안전성 제고 외에도 생산, 농약 제조 및 유통, 수출 및 수입 등 농업부문 내 다양한 분야에 영향을 미칠 수 있다. 이에 본 연구는 2019년 1월 1일 전면 시행된 농약 PLS가 국내 농업에 가져올 영향을 다각도로 분석하고 정책적 목표를 극대화할 수 있는 세부 대응 방안과 시사점을 도출하는 것을 주요 목적으로 하였다.

아무쪼록 이 연구의 결과가 농업인, 농약 유통인, 농식품업체, 소비자 등에게는 농약 PLS에 대한 이해를 돕고, 농약 안전성 강화 정책을 수립하고 대응책을 마련하는 정책당국에게는 정책 수립의 참고자료로 활용되기를 기대한다. 자료 수집에 협조해주신 농림축산식품부, 식품의약품안전처, 농촌진흥청, 국립농산물품질관리원 관계자에게 감사드리며, 연구 설문 및 자문에 응해주신 한국농촌경제연구원 리포터 및 현지통신원, 농약 제조 및 유통업체, 식품업체, 학계 및 원내외 전문가 여러분께 심심한 감사의 뜻을 표한다.

2019. 2.

한국농촌경제연구원장 김 창 길

요 약

연구 배경과 목적

- 정부는 농약사용으로 인한 농산물의 안전성 강화를 위하여 잔류허용기준이 설정되어 있지 않은 농약에 대하여 일률적으로 0.01ppm을 적용하는 농약 허용물질목록관리제도(Positive List System: PLS)를 2017년 1월 1일 견과종실류 및 열대과일류에 우선 적용하였고 2019년 1월 1일에는 전체 농산물을 대상으로 확대 시행하였다. 그러나 농약 PLS의 도입은 농식품 안전성 제고 외에도 생산, 농약 제조 및 유통, 수출 및 수입 등 농업부문 내 다양한 분야에 영향을 미칠 수 있다. 이에 본 연구는 농약 PLS 도입으로 인한 농약 관련 각 분야에 대한 영향을 정성적·정량적으로 살펴보고 이를 바탕으로 정책 목표를 극대화할 수 있는 세부 대응 방안과 시사점을 도출 및 제시하고자 하였다.

연구 방법

- 이 연구에서는 우선 관련 문헌 및 해외사례 조사를 실시하여 농약 PLS의 전반적인 도입 배경, 경과를 파악하였다. 다음으로 각 분야별 농약 PLS 도입에 대한 대응실태를 파악하고 제도의 안정적인 도입을 위한 현안을 도출하기 위해 농업인 설문조사, 농약 제조 및 유통업체 심층면담조사, 식품업계 담당자 면담조사, 전문가 자문 등을 실시하였다. 또한 국내 공급변화에 의한 최종재 가격 변화와 농약 PLS 도입으로 인한 농산물 수출입 효과 분석을 위해 계량 경제학적 방법론을 이용하였다. 구체적으로 시계열 분석을 통해 34개 농산물 품목에 대한 농약비용 증가의 최종재 가격 상승 효과를 분석하였고, 중력모형을 활용하여 농약 PLS가 농산물 수입 및 수출에 미치는 효과를 분석하였다.

주요 연구결과

- 국내 농업인, 원료 농산물 수입업체 등은 농약 PLS 도입 시 1) 사용 가능한 농약의 부족, 2) 월동작물/다년생 작물에 대한 대책 마련 필요, 3) 비의도적 농약 잔류 문제, 4) 농업인의 낮은 인식도 및 이해도, 5) 수입 식품 잔류허용기준의 복잡한 신청 절차 등의 문제점이 발생할 우려가 있음을 제기하였다. 정부는 이러한 현장의 문제점을 해결하고 농약 PLS의 연착륙을 위해 제도에 대한 보완 노력을 지속하였다.
- 그러나 생산자, 농약 판매상, 식품업계 등에 대한 조사 결과, 여전히 제도적으로 미흡한 부분이 발견되었으며 이를 통해 농약 PLS의 안정적 도입에 대한 현안을 도출하였다. 농업인에 대한 설문조사 결과, 설문에 응답한 농업인의 약 82%가 농약 PLS 시행에 대해 인지하고 있었으나 미등록 농약에 대한 잔류허용기준, 제도 위반 시의 법적 조치 등 세부 내용에 대한 이해도는 상대적으로 낮은 것으로 조사되었다. 또한 향후 국내 농산물의 부적합률과 직접적인 관련성이 클 것으로 판단되는 농약 이용 및 안전관리 실태를 조사한 결과, 50% 이상의 응답자가 농약의 안전사용 용량 준수에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.
- 식품업계는 주로 협회를 통해 농약 PLS 도입에 대응하고 있는 것으로 나타났으며, 밀을 제외한 식품, 옥수수, 대두 수입업체 들은 농약 PLS 도입이 실질적으로 가시화된 2018년 초부터 적극적으로 대응하기 시작한 것으로 파악되었다. 식품업계는 회원사들과의 협의를 통해 협회별 약 300여 개의 수입식품 잔류허용기준 설정 신청을 하였으며 이 중 일부에 대해 잠정기준이 설정되었다.
- 전술한 각 분야별 설문조사 및 면담조사 결과를 바탕으로 향후 농약 PLS의 안정적 시행과 운영을 위해 해결해야 할 주요 현안을 도출하였다. 현장에서의 우려는 크게 국내 농산물 및 수입곡물의 공급이 원활하지 못할 수 있다는 것으로 요약할 수 있으며 부적합률 상승 가능성, 생

산비용 증가 가능성, 농산물 가격 상승 가능성, 수입곡물 공급 변화 가능성 등에 대한 엄밀한 검토와 모니터링을 통해 제도를 보완해 나갈 필요성이 있을 것으로 보인다.

- 농약 PLS의 도입은 국내 생산에 영향을 미칠 수 있으며 특히 부적합률 상승 및 생산비용 증가에 대한 우려가 크다. 본 연구에서는 이러한 농약 구입비 상승이 농가 판매가격 상승에 미치는 영향을 분석하기 위해 총 34개 품목에 대한 시계열 분석을 실시하였다. 분석 결과 쌀, 시금치, 무, 마늘, 양파, 사과 등 총 6개 품목의 경우 농약 구입비 상승 시 농가 판매가격이 즉각적으로 반응하여 크게 증가하는 모습을 보이며 이후 원래 상태로 회귀하지 않고 상승한 가격에서 균형을 찾는 모습을 보였다.
- 수입곡물 가격 상승으로 인한 식품가격의 상승 가능성을 검토한 결과, 가격 전이 효과가 상대적으로 작은 것으로 나타나 특정 원료 곡물의 수입이 큰 폭으로 줄지 않는 이상 농약 PLS 도입에 따라 식품 물가가 상승하는 폭은 제한적일 것으로 예상되었다. 그러나 일부 품목에 대해 단기적 가격 변동이 크게 나타날 수 있으므로 농약 PLS 도입 초기 원료 곡물 수입 추이를 모니터링할 필요가 있다.
- 농약 PLS는 수입 측면에서 비관세장벽 역할을 할 수 있으며, 수출 측면에서는 농약 PLS 시행 국가의 농산물 수출 증가로 이어질 수 있다. 2017년 실시된 견과종실류와 열대과일류에 대한 수입 효과를 분석한 결과 농약 PLS는 국내 견과종실류와 열대과일류의 수입량 및 수입액에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 일종의 비관세장벽 효과가 있는 것으로 분석되었으나 그 효과는 크지 않은 것으로 해석되었다. 수출 효과에 대한 분석은 일본의 사례를 이용하여 분석을 진행하였다. 분석 결과 일본의 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기 수출량과 수출액 모두에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 추정되어 농약 PLS 도입이 수출 증대에 도움이 될 수 있음을 확인하였다.

- 끝으로 본 연구는 농약 PLS의 연착륙과 안정적 운영을 위해 다섯 가지 기본 대응방향과 대응 방안을 설정하였다. 첫째, 생산부문에서 농약 PLS 시행으로 가장 큰 피해가 예상되는 농가의 피해를 최소화할 필요가 있다. 이를 위해 단기적으로 사전모니터링 강화 등 안전성 조사 제도기간을 강화하고 농가를 방문하여 농약 사용에 대한 컨설팅을 진행할 필요가 있다. 장기적으로는 농가에 대한 수요조사를 통해 농약 직권등록을 확대하고 농가의 농약사용이력을 기록해 나가야 한다. 이러한 방안 등을 통해 안정적 영농활동 및 안전한 농산물의 안정적 생산 및 공급을 기대할 수 있다.
- 둘째, 개별 농업인이 품목별로 사용가능한 농약을 파악하는 것은 현실적으로 어렵다고 예상이 되므로 작물별 농약 처방에서 중요한 역할을 수행하는 농약 유통인의 전문성을 강화하여야 한다. 이를 위해 농약유통인에 대한 교육 및 관리를 강화하고 농약안전정보시스템 구축 등 농약 관리의 체계 개선, 농약 소량포장 및 계량 용기 개선, 농약 표시사항 개선, 범용농약 개발 등을 추진해 나가야 할 것으로 보인다. 또한 농약비 상승이 농산물가격 상승으로 이어질 가능성이 높은 품목에 대해서는 농약비 모니터링과 관리를 추가적으로 시행할 필요가 있다.
- 셋째, 농식품 교역부문의 경우 실증분석 결과에서 확인한 바와 같이 농약 PLS의 도입이 국내 농산물 수출 증대로 이어질 수 있으므로 이를 적극 활용할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 이를 위해 국제 안전기준보다 강화된 PLS 제도가 시행되었음을 적극적으로 홍보하여 신호 효과를 활용하고 상대적으로 안전기준이 높아 수출이 어려웠던 국가를 대상으로 세부 수출 전략을 수립하여야 한다. 또한 농약 PLS로 인해 농산물 원료 수입에 차질이 생기지 않도록 단기적으로 수입식품 잔류허용기준 신청 간소화 서비스를 제공하는 방안도 검토할 필요가 있다.

¹ 정보가 많거나 경쟁력이 뛰어난 경제주체가 자신의 우월성을 드러내는 수단 및 방법을 의미한다.

- 넷째, 추진 체계 정비, 부처 간 협업 및 소통 체계 구축, 잠정기준의 전환 노력, 비산에 따른 분쟁조정 지원반 운영 등 제도부문에서의 보완이 이루어져야 한다. 이러한 제도적 보완을 통해 농약 PLS 도입으로 인한 급격한 공급변화를 예방하고 잠정기준이 종료되는 3년 이후에도 안정적인 영농활동이 가능할 수 있는 기반을 제공할 수 있다.
- 끝으로 여전히 각 주체별로 농약 PLS에 대한 이해가 부족한 부분이 있을 수 있으므로 교육 및 홍보를 보다 적극적으로 수행하여야 할 필요가 있다. 농업인, 농약 판매상, 유통인, 소비자, 수출대상국 등 주체별 교육 및 홍보를 통해 안전 농산물의 안정적 공급과 국내 농산물의 수출 확대 등의 정책 목표를 달성해 나갈 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

The Introduction of Positive List System and Countermeasures in Agricultural Sector

■ Background and purpose of research

In order to reduce misuse and overuse of pesticide and ensure imported food safety, the government introduced the Positive List System (PLS) on nuts and seeds and tropical fruits since January 1, 2017 and expanded it to all agricultural products on January 1, 2019. Introduction of the PLS has influences on not only the safety of agricultural products but also various fields of agricultural sector such as production, pesticide manufacturing and distribution, and import and export of agricultural products. Hence, this study aims to investigate qualitatively and quantitatively the impact of the PLS on the domestic agricultural sector, and find strategies and implications for each sector to maximize policy goals.

■ Research method

First of all, with an analysis of the literature reviews and overseas case studies, we understood the background and the progress of the PLS and summarized each government's measures in the process. Next, we identified actual situations in the PLS introduction and, for the sake of the stable adoption of the PLS, we conducted surveys of farmers, in-depth interviews with pesticide manufacturers and distributors, interviews for food industry representatives, and expert consultations.

Also, we analyzed, with econometric methodologies, changes in the price of the final goods due to changes in domestic supply, and the effects on agricultural imports and exports by introducing the PLS. Specifically, time series method was used to examine the impacts of an increase in pesticide cost on 34 agricultural products. Also, we evaluated the effects on imports and exports of agricultural products in association with the introduction of the PLS by utilizing the gravity model.

■ Main findings

When it comes to implementation of the PLS, domestic farmers and importers of agricultural raw materials expressed their concerns as follows: the small number of available pesticides, no measures for winter crops and perennial crops, unintended remains from pesticide, low awareness and understanding of farmers and complicated application process for the maximum residue limits for imported produces. The government adopted a strategy to ensure a smooth implementation of the PLS with various complementary measures.

However, the results of the survey on producers, pesticide retailers, and food industry showed that the system is still lacking and led to immediate tasks for the stable introduction of the PLS. Speaking of the survey on farmers, about 82% of respondents are aware of the implementation of the PLS, while their understanding of details such as maximum residue levels for unregistered pesticides and legal actions in violation of the system is relatively limited. Also, according to the survey concerning pesticide use and practices of safety management, more than 50% of respondents have difficulty using the correct pesticide dose due to the absence and inaccuracy of measuring containers.

The food industry has already mapped out a strategy for the implementation of the PLS through food associations; in particular, food, corn and soybean importers started to respond actively since the beginning of 2018. The food industry has requested a review of approximately 300 registration requests for Import Tolerance to Ministry of Food and Drug Safety, which brought about the temporary standards.

Based on findings from surveys and interviews, major challenges are as follows; first of all, they have concerns that supply of domestic agricultural products and imported products may have negative impacts. Also, as there are possibilities of increase in failure rate to meet the PLS standards, agricultural production costs and price of agricultural products, the system needs to be kept corrected and supplemented through detailed review and monitoring.

Implementation of the PLS may have influences on the condition of domestic production such as the low suitability and the increase of production costs stated above. In order to understand the impact of increase in pesti-

cide costs on price of agricultural products, we have conducted time series analysis on 34 products. The result shows that prices of red beans, spinach, radish, garlic and apple spiked after the increase in pesticide price and find new equilibria at the heightened prices.

The review on the possible effects of increase in price of foods from the increase in price of imported crops showed that the price transferring effect is limited and unless there is a huge plummet of the imports, the PLS would not entail a spike in food prices. However, for some products, as there can be a short-term price volatility, the government should monitor the import trends of base crops during the implementation stage of the PLS.

The PLS can make non-tariff barrier effects in terms of imports, while it could lead to the expansion of agricultural exports in the countries that introduced the PLS. As a result of analyzing the import effects on nuts and seeds, and tropical fruits conducted in 2017 through the gravity model identified that the PLS negatively affects the amount of import of nuts and seeds, and fruits in Korea as expected. However, the effect is not significant. We analyzed the export effects of PLS adoption on Korea's main export items using Japanese data due to data restriction; according to the analysis, the introduction of the PLS system was estimated to have a positive effect on the amount of export of apples, grapes, and strawberries, which proved the possibility of expanding exports by adopting the PLS.

This study established five basic and detailed strategies for a smooth implementation and stable managing of the PLS. First, we should minimize the damages to the farmers who are expected to be a great victims of implementing PLS. To achieve the goal, the government need to strengthen the guidance period for safety inspection. Subsequently, it can lead to stable production and supply of safe agricultural products. Second, it is difficult for individual farmers to grasp all pesticides by item. In order to use them appropriately, it is necessary to strengthen the expertise of pesticide distributors and sellers, who are the main source of information for farmers. Also, advancement of pesticide management system, improvement of small packaging of pesticide, measuring container and pesticide labeling and development of general-purpose pesticides will be needed.

Third, we need to actively seek a way that the PLS can lead to the ex-

pansion of domestic agricultural exports. Besides, the government should explore new markets by utilizing the signaling effect and establish export strategies in detail in order to maximize the export effect of the PLS. Fourth, institutional supplementation including cooperation among ministries, a seamless transition from the provisional standard to a definite standard and the operation of a dispute settlement support team should be made. Lastly, the government should provide education and publicity of the PLS not only for farmers but also for pesticide sellers, distributors, consumers, and exporting countries. With the efforts, we expect that the government would achieve the goal of supplying safe agricultural products in a stable manner and expanding the exports of domestic agricultural products.

Researchers: Park Misung, Moon Hanpil, Suh Daesuk, Seok Junho,
Cheu Sungmin

Research period: 2018. 5. ~ 2019. 2.

E-mail address: mspark@krei.re.kr

차 례

제1장 서론

1. 연구의 필요성과 목적	1
2. 선행연구 검토	3
3. 연구 내용	10
4. 연구 방법	11
5. 연구 추진 체계	13

제2장 농약 PLS 도입 경과

1. 농약 PLS 도입 배경 및 경과	15
2. 농식품 안전관리 체계 및 법적 조치	19
3. 농약 PLS 도입에 따른 현장의 문제점과 정부의 보완조치	30

제3장 농약 PLS 대응실태 및 현안

1. 농업인의 대응 현황	39
2. 농약 유통부문의 대응 현황	50
3. 식품업계의 대응 현황	58
4. 보완조치 이후 현안	66

제4장 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

1. 농약 PLS 도입의 파급영향에 대한 이론적 검토	69
2. 농약 PLS 도입에 따른 국내 공급 변화	73
3. 농약 PLS 도입이 농식품 교역에 미치는 영향 분석	106
4. 소결	119

제5장 농약 PLS 도입에 따른 농업부문 대응 방안

- 1. 기본방향 121
- 2. 분야별 대응 방안 123

제6장 요약 및 결론

- 요약 및 결론 137

부록

- 1. 식·약 공용 농산물의 농약 PLS 적용 범위 145
- 2. 농약 PLS 추진 경과 148
- 3. 농산물 농약 잔류허용기준 149
- 4. 잔류허용기준 설정 면제 항목 151
- 5. 제형에 따른 농약 구분 154
- 6. 착색단고추의 농약등록 및 피망의 농약 잔류허용기준 157
- 7. 해외사례 분석 : 일본 166
- 8. 일본 JA의 비산대책 176

- 참고문헌 183

표 차례

제1장

<표 1-1>	농약 안전관리 관련 국내외 선행연구	9
<표 1-2>	농업인 설문조사 개요	12
<표 1-3>	계량 경제학적 분석의 범위	12

제2장

<표 2-1>	농림축산식품 수입 동향	16
<표 2-2>	농약 PLS 도입에 따른 농약 잔류허용기준 강화	17
<표 2-3>	정부의 농약 PLS 추진 경과	18
<표 2-4>	농산물 안전관리 업무분담	22
<표 2-5>	수입식품 안전관리 체계 및 기관별 주요 역할	24
<표 2-6>	2019년도 품목별 유통 수입식품 등 수거·검사 계획	28
<표 2-7>	잔류농약 안전관리 관련 법체계	29
<표 2-8>	농약 잔류허용기준 설정 현황	31
<표 2-9>	환경유래 MRL 설정 추진 현황	33

제3장

<표 3-1>	농약출하량에 따른 단위면적당(ha) 농약사용량 추정	40
<표 3-2>	농업인 조사 개요	41
<표 3-3>	재배 품목별 농업인의 농약 PLS 인지도	42
<표 3-4>	농업인의 농약 PLS 내용 인지도(단계별 누적)	43
<표 3-5>	농약의 희석배수 준수 시 어려움	46
<표 3-6>	농약의 희석배수 준수 시 어려움	46
<표 3-7>	농약 판매 및 유통업체 변화	51
<표 3-8>	농약 제품의 잠정안전사용기준 예시	55
<표 3-9>	착색단고추의 농약성분 기준 농약등록 수	57
<표 3-10>	식품업계 대응실태	64

제4장

<표 4-1>	농약 PLS 도입의 부문별 장·단기 효과(예상)	71
<표 4-2>	생산단계 농산물 부류별 부적합률 추이	74
<표 4-3>	유통·판매단계 부류별 잔류농약 부적합률 추이	75
<표 4-4>	품목별 등록 농약제품 수 변화	76
<표 4-5>	품목별 농약 잔류허용기준 수	79
<표 4-6>	하우스 복합영농의 예	84
<표 4-7>	살균제(노병균) 농약의 예	85
<표 4-8>	살충제(벼룩잎벌레) 농약의 예	86
<표 4-9>	살충제(파밤나방) 농약의 예	87
<표 4-10>	살충제(진딧물) 농약의 예	88
<표 4-11>	동일 농약성분의 농약제형	89
<표 4-12>	4종 복합비료 사용으로 농자재 구입비 상승의 예	90
<표 4-13>	단위면적당(10a) 품목별 생산비·경영비·농약비	91
<표 4-14>	농약 및 농산물 가격지수의 단위근 검정결과	94
<표 4-15>	농약가격(CP)과 개별 농산물가격(SP^i)의 공적분 검정결과 ..	96
<표 4-16>	농약가격과 개별 농산물가격의 VEC모형 추정결과	98
<표 4-17>	수입식품 검사 유형별 수입신고 동향	102
<표 4-18>	수입식품 검사 유형별 수입신고 및 부적합률(2017년) ..	102
<표 4-19>	농약 PLS 시행 후 부적합건수(2019년 1~2월)	103
<표 4-20>	밀·옥수수·콩 수입단가 상승(10%)에 따른 가공식품의 장·단기 가격 인상 효과	105
<표 4-21>	한국 데이터 자료 출처	109
<표 4-22>	일본 데이터 자료 출처	109
<표 4-23>	연도별 견과종실류 및 열대과일류 잔류농약 검사결과 ..	112
<표 4-24>	2017년 부적합이 발견된 주요 품목의 (잠정)잔류허용기준 현황	113
<표 4-25>	농약 PLS 도입이 견과종실류 및 열대과일류의 수입에 미치는 영향	114

<표 4-26> 일본 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기 수출에 미치는 영향	118
---	-----

제5장

<표 5-1> 농약 PLS 제도의 연착륙을 위한 기본방향	123
<표 5-2> 농업부문 단기와 중장기 대응 방안	123
<표 5-3> 농약 비산 저감을 위한 사전적·사후적 관리 체계(안) ...	132
<표 5-4> 일본의 비산 관리 체계	133

부록

<부표 1-1> 식·약 공용 농산물 110종(농약 PLS 적용 제외)	145
<부표 1-2> 식·약 공용 농산물 31종(농약 PLS 적용)	147
<부표 2-1> 정부의 농약 PLS 추진 경과	148
<부표 3-1> 식물성 원료	149
<부표 4-1> 잔류허용기준 설정 면제 성분	151
<부표 5-1> 물에 타서 사용하는 제형	154
<부표 5-2> 물에 녹이지 않고 직접 살포하는 제형	155
<부표 5-3> 종자처리를 위한 제형	155
<부표 5-4> 특수목적으로 제조된 제형	156
<부표 6-1> 피망의 농약 잔류허용기준	157
<부표 6-2> 착색단고추의 농약성분 기준 농약 등록 수	164
<부표 6-3> 착색단고추의 적용 병해충 기준 농약 등록 수	165
<부표 7-1> 일본의 농약 PLS 도입 시행절차	166
<부표 7-2> 일본의 Spinosad에 대한 잠정기준 적용 예	171
<부표 7-3> 후생노동성검역소의 농약 PLS 제도시행 3년차(2009년) 수입식품위반사례 원인	173
<부표 7-4> 일본과 한국의 잠정기준 설정 과정 비교	175

그림 차례

제1장

<그림 1-1>	연구 추진 체계도	13
----------	-----------------	----

제2장

<그림 2-1>	국가 농식품 안전관리 체계	19
<그림 2-2>	국내 농산물 안전관리 체계	20
<그림 2-3>	농산물의 안전관리 단계별 부적합 차단 시스템	23
<그림 2-4>	수입식품 검사 절차	27
<그림 2-5>	수입식품 검사 방법	27
<그림 2-6>	농약 PLS 시행 대비 농약 잔류허용기준 설정 체계	31
<그림 2-7>	장기 재배 및 저장 농산물에 대한 농약 PLS 적용 구분	32

제3장

<그림 3-1>	농약의 단위면적당(ha) 사용량 비중 변화 추세	40
<그림 3-2>	지역별 농약 PLS 인지도	42
<그림 3-3>	재배규모별 농약 PLS 인지도	42
<그림 3-4>	경지 규모별 교육 참여도	44
<그림 3-5>	교육 미참여 사유	44
<그림 3-6>	농업인들의 농약 PLS 인지 및 이해도와 준비 및 대응 정도에 대한 자체 평가	45
<그림 3-7>	직접 농약 안전사용기준 확인 여부	46
<그림 3-8>	농업인의 농약 정보 수집처	46
<그림 3-9>	농업인의 농약사용 기록 정리	47
<그림 3-10>	농약사용 기록장 배부 시 사용 의지	47
<그림 3-11>	농약 PLS 시행에 따른 농약 사용에 미치는 영향	48
<그림 3-12>	농약 PLS 시행에 따른 농산물 생산성 영향	48

<그림 3-13> 농약 PLS 전면 시행 시 우려 사항	49
<그림 3-14> 농약 PLS 개선 사항	49
<그림 3-15> 농약 유통 체계도	52
<그림 3-16> 수입곡물 관련 산업	60

제4장

<그림 4-1> 농약 PLS 도입이 국내 농산물 수급에 미치는 영향(예상) ..	71
<그림 4-2> 농약 PLS 도입에 따른 국내 농산물의 수급변화(예상)	73
<그림 4-3> 국내 완제품 농약 가격	83
<그림 4-4> 농약 PLS 도입에 따른 국내 농산물의 수급변화	93
<그림 4-5> VECM의 직교화된 충격반응함수(충격변수: 농약가격) ..	99
<그림 4-6> 수입식품의 연도별 부적합률 추이	103
<그림 4-7> 견과종실류 및 열대과일류 수입액 추이(2007~2018) ..	111
<그림 4-8> 농약 PLS 도입 이전과 이후 견과종실류 및 열대과일류의 국가별 수입비중	111
<그림 4-9> 사과, 포도, 딸기의 수출추이(1995~2017)	116
<그림 4-10> 농약 PLS 도입 이전과 이후 사과, 포도, 딸기의 국가별 수출비중(수출액 기준)	117

제5장

<그림 5-1> 농약 PLS 대응 체계	130
<그림 5-2> 일본의 농약 PLS 시행 후 농약 등의 잔류기준	134

부록

<부도 7-1> 일본의 식품 중 잔류농약규제 제도 변천	167
<부도 7-2> 일본의 잠정기준안 설정 절차 및 유형	170
<부도 7-3> 일본의 농약 PLS 시행 후 농약 등의 잔류기준	171

1. 연구의 필요성과 목적

1.1. 연구 필요성

양자간 또는 다자간 자유무역협정 체결이 증가함에 따라 농산물시장 개방이 확대되고 있으며, 유통·소비 환경의 변화로 다양한 품목과 품종의 농산물에 대한 수요가 확대되고 있다. 이러한 소비자들의 수요 변화에 부응하기 위해 다양한 농산물이 해외에서 수입되고 있는 추세이다. 2016년 수입식품 신고 건수는 중국, 미국, 일본 등 170개 국가(제조국 기준)로부터 총 62만 5,443건, 중량은 1,726만 톤, 금액은 234억 달러(식약처 2017)로 매년 증가 추세이다.

식품 수입량이 증가하고 그 종류도 다양화됨에 따라 기존 제도로는 수입 식품의 안전성을 확보하는 데 한계가 있다고 정부는 판단하여 주요 외국에서 이미 도입하고 있는 농약 허용물질목록관리제도(Positive List System: PLS)를 도입하기로 결정하고, 2011년 10월 잔류물질 안전관리 종합계획(PLS 도입)을 발표하였다.

농약 PLS 도입의 목적은 수입 농산물에 대한 잔류농약 관리와 더불어 국내 농산물에 대한 재배면적 및 생산량이 적은 작물에는 등록농약이 부족하여 다른 작물에 등록되어 있는 농약을 임의로 사용하는 관행적 오남용을 방지하기 위한 목적도 있다.

2 서론

정부는 농약의 오남용을 줄이고 안전기준을 초과한 농산물 수입을 차단하기 위해 농약 PLS를 2017년 1월 1일 견과종실류 및 열대과일류에 우선 적용하고, 2019년 1월 1일에는 전체 농산물을 대상으로 확대 시행하였다. 농약 PLS의 원활한 도입을 위해 식품의약품안전처는 2012년 1월부터 외국 정부 및 대사관, 수입업체, 농약회사 등을 국내외 이해관계자를 대상으로 120여 차례 설명회, 간담회, 토론회 등을 개최하였으며 2016년 12월부터 외국 대사관과 수입업체의 상담 등을 통해 어려움을 해결하기 위한 지원책을 펼치고 있다.

그러나 국내 농산물 생산자, 농식품 수입업체 및 수입원재료를 이용하는 식품가공업체 등은 지속적으로 농약 PLS의 전면 시행이 시기상조라는 의견을 제시해 왔으며 제도가 전면시행된 상황에서도 현장에서의 우려는 지속되고 있는 것으로 파악된다.

한편 농약 PLS는 식품안전기준이 엄격한 국가로의 수출 가능성을 증가시키고 해외 소비자에게 한국산 농산물이 안전하다는 신호 효과로 이어질 수 있다는 측면에서 국내 농산물의 수출 확대에 긍정적인 효과를 미칠 수 있다는 여러 선행연구가 존재한다. 실제로 일본이 농약 PLS를 2006년 도입하였을 때, 국내 파프리카 수출이 단기적으로 부정적인 영향을 받는 등의 사례가 발생하기도 하였다.

이처럼 농약 PLS 도입은 국내 농산물 생산자뿐만 아니라 농약 제조 및 유통 업체, 식품업체, 농산물 수출입 등 다양한 분야에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 농약 PLS 시행과 관련 있는 분야별 대응실태와 현안을 살펴보고, 새로운 제도 도입으로 인한 피해를 최소화하기 위한 향후 대응 방안을 모색할 필요가 있다.

1.2. 연구 목적

본 연구는 2019년 1월 1일 전면 시행된 농약 PLS가 국내 농업에 가져올 영향을 다각도로 분석하고 정책적 목표를 극대화할 수 있는 세부 대응 방

안과 시사점을 도출하는 것을 주요 목적으로 한다.

보다 구체적인 연구 목적은 다음과 같다. 첫째, 농약 PLS 도입 발표 이후 제기된 현장의 문제점과 이에 대한 정부의 대응 현황을 살펴보고자 한다. 둘째, 농업인, 농약 유통, 식품업계 경제주체별로 농약 PLS 대응실태를 살펴보고 현안을 도출하고자 한다. 셋째, 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 넷째, 농약 PLS 도입에 따른 농업부문 대응 방안을 생산부문, 농약 유통부문, 농산물 교역부문, 제도·교육부문으로 나누어 대응 방안을 모색하고자 한다.

2. 선행연구 검토

농약 안전관리 및 잔류농약에 대한 선행연구는 농작물 방제 효과와 안전성 등에 대한 시험 등을 바탕으로 잔류허용기준 설정과 관련한 연구(예: 김장억 외 2017)가 다수 진행되고 있으며, 특히 잔류허용기준(MRL) 설정이 부족한 소면적 재배 농산물에 대한 기준 관련 연구가 식품의약품안전처를 중심으로 이루어지고 있었다. 이학(理學)적 분석을 주요 내용으로 하고 있어 본 연구와의 관련성 및 시사점이 제한적인 연구들은 선행연구에서 제외하고 검토하였다.

주요 선행연구를 1) 농약 안전관리 개선방안에 관한 연구, 2) 잔류농약 관련 제도가 농식품 수출입에 미치는 영향에 관한 연구, 3) 농약 잔류허용기준을 포함한 비관세조치의 후생 효과에 관한 연구, 4) 안전 농식품에 대한 소비자 인식 및 지불의사금액 추정에 관한 연구 등으로 구분하여 검토하고 주요 내용 및 분석방법을 제시한다.

2.1. 농약 안전관리 개선방안에 관한 연구

최지현·김민정(2006)은 수출 농산물을 포함한 국내 농산물과 수입 농식품 안전관리 체계의 위험관리와 관련한 문제점을 평가하고 이에 대한 대응 방안을 제시하였다. 먼저 국내 농산물과 관련하여, 소면적 재배작물에 대한 전용 농약의 부족과 부적합 판정 농가에 대한 제재 조치 미흡에 따른 재발방지 효과의 제한 등을 언급하였으며, 수입 농식품에 대해서는 위생취약국의 현지 공장에 대한 감시 체계의 부족, ‘동일사 동일 식품’ 방식 검사 제도의 문제점, 그리고 정밀검사나 무작위표본검사 비율이 낮음 등을 지적하였다. 이에 대한 해결방안으로는 GAP제도 및 이력추적관리제도 등의 조기 정착을 통한 산지에서의 안전성 감시기능 강화의 필요성을 강조하였다. 이외에도 여러 기관 간 국내외 식품위해정보의 공유 및 철저한 정보 공개, 그리고 생산자와 소비자에 대한 체계적인 식품안전 교육 등을 제안하였다.

이철희·이상용(2007)은 농업인의 영농기록 관리 현황과 농약 안전사용 및 관련 제도에 대한 인식 실태를 분석하여 향후 안전농산물 생산을 위한 발전 방향을 모색하였다. 강창용·한혜성(2012)은 작물보호제의 생산에서 사용까지 단계별로 안전성과 관련된 현안 이슈를 파악하고 작물보호제의 전생애주기에 걸친 안전성과 관련된 평가지표를 통해 단계별 안전성 확보 방안을 분석하였다. 특히 작물보호제 사용과 관련한 농민들에 대한 지속적인 교육을 강조하였으며, 작물보호제 살포 시 발생할 수 있는 비산을 최소화해야 함을 언급하였다. 이와 관련하여 향후 일반화될 가능성이 있는 항공방제에 대비하여 방제지역과 방법 등에 대한 구체적인 규제와 지침이 마련될 필요가 있음을 제안하였다.

장영주·김경민(2012)은 국내 잔류농약 관리 체계와 관련하여 미등록 농약 사용 관리의 어려움, 잔류농약허용기준이 설정되지 않은 식품의 유통 가능성, 구매단계별 실질적 위해평가의 어려움, 그리고 잔류농약검사결과에 신속한 공개 및 공유 시스템의 부재 등을 문제점으로 지적하였다. 이에 대한 대책으로 농약 PLS 도입, 부적합 농산물의 합리적 회수방안 마련, 소비단계의 잔류농약 관리 규모 확대 등의 필요성을 강조하였다.

농약 PLS 도입이 확정된 이후에는 해당 제도의 안정적 시행을 위한 연구가 진행되었다. 이규승 외(2017)는 농약 PLS의 조기 정착을 위한 단기 및 중장기 방안을 제안하였다. 단기적으로 농업인에 대한 교육 강화, 농약 등록 확대, 잔류허용기준 및 농산물 그룹 잔류허용기준(Group MRL)의 확대 등을 제안하였으며, 특히 부적합률이 상대적으로 크게 상승할 것으로 예상되는 소면적 재배작물에 대한 대책 마련을 강조하였다. 중장기적으로는 농업인 및 농약판매상 관리 체계 강화와 농약 소비통계 확인 제도 도입 등 예방적 차원의 방안이 필요함을 제시하였으며, 이외에도 미국, 일본, EU 등의 농산물 안전관리 현황과 일본의 농약 PLS 시행 사례를 조사하였다.

김한호 외(2019)는 국내 및 해외 농식품 안전관리 체계를 정리하고 이를 바탕으로 농산물과 축산물 안전관리 개선방안을 분석하였다. 특히 농산물 안전관리 체계와 관련하여서는 농산물 안전성 조사, 농산물 생산·재배환경 관리, 수입 농산물 관리의 세 가지 측면에서의 문제점을 제시한 후 각 제도의 개선방안에 대해 논의하였다. 먼저 안전성 조사의 경우, 주요 문제점으로 관계법령 체계에 따른 안전관리의 어려움, 농산물 안전성 조사 규모의 적정성 문제, 안전성 조사 대상 선정의 문제 등을 제시하였으며, 이를 해결하기 위한 방안으로 농림축산식품부의 안전관리업무 관련 권한 확보, 안전성 조사 적정 규모 산출 및 관리, 객관적 안전성 조사 계획 수립 체계 마련, 안전성 조사에 대한 농가의 협조 방안 마련 등을 제안하였다. 농산물 생산·재배환경 관리의 경우, 농산물 생산·재배환경 관리기준의 부재, 농산물 생산·재배환경 유해물질 모니터링 체계 미흡을 문제점으로 제시하였다. 해결책으로는 농산물 생산·재배환경 유해물질 지표 개발 및 관측망 구축, 지표 유해물질에 대한 위해평가 등 안전관리 연구, 농산물 생산·재배환경에 적합한 관리기준 마련을 제안하였다. 끝으로 수입 농산물 관리의 경우, 수입 농산물 검사 규모 및 대상 선정에서의 문제, 검사항목 지정 문제를 주요 문제점으로 지적하고 수입 농산물 적정 검사대상 및 항목 선정을 대안으로 언급하였다.

2.2. 잔류농약 제도의 농식품 수출입 영향에 관한 연구

Wilson and Otsuki(2004)는 바나나 생산에 많이 사용되는 클로르피리포스(Chlorpyrifos) 성분에 대한 농약 잔류허용기준이 바나나 무역량에 미치는 영향을 분석하였다. 바나나 수입국 11개국과 수출국 21개국을 대상으로 하였으며 1997~1999년 자료를 활용하여 고정 효과 분석방법을 사용하였다. 추정 결과, 수입국이 농약 잔류허용기준을 1% 강화할 때 바나나 수입량은 1.63% 감소하는 것으로 나타났다. 한편, Disdier and Marette(2010)는 클로람페니콜(Chloramphenico)이 갑각류의 무역 여부 및 무역량에 미치는 영향을 헤크만모형을 사용하여 추정하였으며 분석 결과, 농약 잔류허용기준 강화가 무역 여부에는 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았으나 무역량에는 부(-)의 효과를 미치는 것으로 나타났다.

Drogué and DeMaria(2012)는 중력모형을 이용하여 국가 간 농약 잔류허용기준의 차이가 사과와 배의 무역량에 미치는 영향을 분석하였다. 이전 선행연구들이 농약 잔류허용기준의 절대적 수준에 주목한 반면, Drogué and DeMaria(2012)는 농약 잔류허용기준의 상대적인 차이가 무역량에 영향을 미친다는 가설하에 국가 간 농약 잔류허용기준의 유사지수(similarity index)를 구축하여 그 영향을 추정하였다. 분석 결과, 국가 간 농약 잔류허용기준의 유사성은 무역량에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 추정되었으나 무역 여부에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

한편, Xiong and Beghin(2012)은 다른 연구들과 달리 수입국(EU)의 농약 잔류허용기준의 강화가 아프리카와의 땅콩(groundnut) 무역에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았음을 실증적으로 분석한 바 있다. 이에 대해 Xiong and Beghin(2012)은 농약 잔류허용기준 외 다른 요소들에 의해 무역량이 제한을 받거나 농약 잔류허용기준의 강화가 수입국 소비자들의 선호를 증가시킴에 따라 부적합률 상승에 따른 공급 감소를 상쇄할 수 있다고 해석하였다.

2.3. 잔류농약 제도 및 비관세조치의 후생 효과에 관한 연구

Disdier and Marette(2010)는 전술한 농약 잔류허용기준이 무역량에 미치는 효과에 대한 실증분석에서 나아가 농약 잔류허용기준이 수출국과 수입국의 후생변화에 미치는 영향을 분석하였다. 농약잔류허용기준이 강화될 때 무역량은 감소하지만, 대부분의 경우 국내 후생(domestic welfare)과 국제 후생(international welfare)²은 오히려 증가하는 것으로 추정되었으며 이를 통해 농약잔류허용기준을 포함한 비관세조치에 대한 평가 시 후생 효과 분석이 필요함을 주장하였다.

Beghin et al.(2012)은 비관세 장벽에 따른 후생 효과를 분석하기 위한 분석틀을 제시하고 이를 이용하여 새우 생산에 사용되는 항생제에 대한 수입국의 규제 강화가 수입국의 소비자와 생산자, 그리고 수출국의 생산자에 미치는 후생 효과를 추정하였다. 특히 수출국의 항생제 사용 효과에 대한 수입국 소비자의 인지 여부를 구분하여 후생변화를 추정하였으며, 두 경우 모두 항생제를 사용한 새우의 수입제한 조치가 국내 후생과 국제 후생을 증가시켰음을 보였다.

2.4. 안전 농식품에 대한 소비자 인식 및 지불의사에 관한 연구

최정숙 외(2005)는 전국의 주부 500명을 대상으로 식품안전 불안도, 불안 요인(식품첨가물, 잔류농약, 환경호르몬, 식중독균 등 유해미생물, 유전자변형식품), 신선식품 및 가공식품 구입 시 고려사항, 식품표시에 대한 신뢰도, 식품안전 책임자 및 단계에 대해 설문조사를 실시하였다. 조사 분석결과를 기반으로 식품안전성 확보를 위해 농산물 생산단계에 우수농산물관리제도(GAP)와 HACCP 시스템 도입, 이력정보 체계 활성화를 제안하였다.

윤여임·김경자(2013)는 질적연구를 통한 접근방식으로 식품안전 위해요

² 국제 후생은 국내 후생과 해외 수출업체의 후생을 더하여 계산되었다.

인에 대한 소비자 인식을 연구하였다. 식품안전을 위협하는 식품 위해요인, 특정 위해요인의 인식 이유, 안전한 식품 선택을 위한 안전추구 행동에 대해 연구하였다.

우희동·이중근·한기동(2010)은 농약 및 잔류농약에 대한 인식, 농약 및 잔류농약 문제가 되는 식품, 잔류농약 유해성 보도경험 및 신뢰도, 잔류농약 관련 정보획득 및 관리, 정부차원 필요성, 식품과 관련하여 불안한 항목, 잔류농약에 관한 인식의 차이, 잔류농약에 대한 홍보 경험에 대해 설문조사를 실시하였다. 소비자들이 잔류농약에 대한 부정확한 지식 및 상식을 가지고 있어 이를 올바르게 바로잡을 수 있는 기본정보 제공과 지속적인 홍보가 필요하다고 제안하였다.

김성훈·이계임(2009)은 사과와 안전성 향상을 위한 정책에 따른 사회적 후생을 평가하기 위해 1) 소비자 설문을 통한 지불의사 추정 방식과 2) 발암유발 물질이 함유된 사과를 섭취하였을 때 발생하는 질병 비용 추정 방식을 사용하였다. 본 연구와 직접적으로 관련된 설문을 통한 지불의사 추정은 서울시 거주 소비자 405명을 대상으로 개방형 질문과 이중선택형 질문을 병행하여 사용하였으며, 이중선택형 질문 결과로 추가 지불의사금액을 추정하는 방법은 선형로짓모형(Linear Logit Model)과 턴불모형(Turnbull Model)을 적용하였다. 분석 결과, 발암유발 농약을 사용하지 않은 사과에 대한 소비자의 추가 지불의사금액은 일반 사과가격(10,000원/10개) 대비 개방형 질문 사용 시 평균 2,723원, 이중선택형 질문 사용 시 평균 3,673~3,800원인 것으로 나타났다.

권오상 외(2017)는 개별 안전 농산물에 대한 지불의사금액(Willingness-to-Pay: WTP) 추정에서 나아가 농식품 안전관리 제도에 대한 소비자의 지불의사금액을 추정하고자 하였다. 구체적으로 국립농산물품질관리원이 운영하는 농식품 안전 관리제도인 안전성 조사제도, 원산지표시 관리제도, 친환경농산물 및 GAP 인증제도를 선정하였으며, 수도권 거주 1,000명의 경제활동연령 인구를 대상으로 선택실험법(Choice Experiment: CE)을 활용한 설문을 실시하였다. 분석 결과, 세 가지 제도에 대해 소비자는 최대 200% 이상(유기농 인증 계란 30개 기준)의 추가 지불의사를 가지는 것으

로 추정되는 등 국가 단위의 안전성 관련 제도의 사회적 편익이 상당히 큰 것으로 분석되었다.

〈표 1-1〉 농약 안전관리 관련 국내외 선행연구

구분		연구	주요 내용
1	농약 안전관리 개선방안에 관한 연구	최지현·김민정(2006)	생산 및 수입단계의 농식품 안전성 확보방안
2		이철희·이상용(2007)	안전농산물 생산에 관한 농업인의 인식실태 분석과 시사점
3		장영주·김경민(2012)	농산물의 잔류농약 관리현황과 개선방향
4		이규승 외(2017)	주요국의 사례분석을 통한 안전관리 개선방안 연구 -잔류농약을 중심으로-
5		김한호 외(2019)	농식품 안전관리 체계 개선방안 연구
6	잔류농약 제도의 농식품 수출입에 관한 연구	Wilson and Otsuki(2004)	To spray or not to spray: pesticides, banana exports, and food safety
7		Disdier and Marette(2010)	The combination of gravity and welfare approaches for evaluating nontariff measures
8		Drogué and DeMaria(2012)	Pesticide residues and trade, the apple of discord?
9		Xiong and Beghin(2012)	Does European aflatoxin regulations hurt groundnut exporters from Africa?
10	비관세조치의 후생 효과에 관한 연구	Disdier and Marette(2010)	The combination of gravity and welfare approaches for evaluating nontariff measures.
11		Beghin et al.(2012)	Welfare costs and benefits of non-tariff measures in trade: a conceptual framework and application
12	안전 농식품에 대한 소비자인식에 관한 연구	최정숙 외(2005)	주부의 식품안전에 대한 인식과 안전성우려의 관련 요인
13		윤여임·김경자(2013)	식품안전 위해요인에 대한 소비자 인식: 질적연구를 통한 접근
14		우희동 외(2010)	잔류농약 안전관리 관련 소비자 인식도 조사
15		김성훈·이계임(2009)	농산물 안전성 제고 정책에 대한 경제성 분석: 사과와 발암 농약 사용 금지 시나리오를 중심으로
16		권오상 외(2017)	국가 농산물 품질관리의 소비자 후생 효과 분석

자료: 저자 작성.

2.5. 본 연구의 차별성

대부분의 국내 기존 연구는 전반적인 농식품 안전성 문제에 대해 다루고 있으며 주로 설문을 통해 안전 관리 현황과 문제점을 검토하거나, 전반적인 안전 농식품에 대한 소비자 인식을 추정하는 등 단편적인 연구를 하고 있다. 농약 PLS 도입은 식품 안전성의 제고 문제를 넘어 생산 및 교역 등 국내 농업 전반에 영향을 미칠 수 있으므로 다각적인 측면에서 살펴볼 필요가 있으나, 기존 연구에서는 이에 대한 고려가 충분히 이루어지지 못하고 있는 것으로 판단된다.

이에 본 연구는 먼저 농약 PLS에 대한 전반적인 현황과 생산자의 농약 사용 실태, 산업 분야별 농약 PLS 전면시행에 대한 대응실태 등을 조사하며 나아가 농식품 교역(수출입)에 미치는 영향에 대한 계량분석과 기존에 고려되지 않았던 농약 PLS 시행에 따른 수출경쟁력 등 통상부문에 대한 연구를 시행하였다는 데 그 차별성이 있다.

3. 연구 내용

먼저 제2장에서는 농약 PLS의 도입 배경 및 경과에 대해 살펴보고 국내 농식품 안전관리 체계와 PLS 위반 시의 법적 조치에 대해 정리하였다. 이후 농약 PLS 도입에 따른 현장의 문제점과 이에 대한 정부의 보완조치를 살펴보았다.

제3장에서는 농업인, 농약유통, 식품업계로 구분하여 각 산업 분야의 농약 PLS 대응실태를 살펴보고 이와 관련한 현안을 도출하였다.

제4장에서는 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향에 대한 체계도를 작성하고 이를 바탕으로 농업부문에 대한 이론적 영향을 사전적으로 논의한다. 이후 농약 PLS 도입에 따른 영향을 크게 공급 변화, 수입 효과, 수출 효과로 구분하고 각 분야에 대해 통계 자료와 계량 경제학적 모형을 통해

그 효과의 여부 및 수준을 분석하였다.

제5장에서는 농약 PLS 도입에 따른 예상 효과 및 경제주체들의 대응실태와 현안 등을 바탕으로 농약 PLS 도입에 따른 농업부문의 기본 대응방향과 분야별 세부 대응 방안을 제시하였다.

4. 연구 방법

본 연구는 크게 1) 문헌 및 사례조사, 2) 생산농가, 농약 제조 및 유통업체에 대한 방문 및 심층면담조사, 3) 전문가 자문, 4) 통계 자료 수집 및 분석, 5) 계량 경제학적 분석, 6) 전문가 위탁연구 등을 통해 연구를 진행하였다.

먼저 문헌 및 해외사례 조사를 통해 농약 PLS와 관련된 국내외 선행연구를 검토하였으며 일본 등 농약 PLS 도입국들의 관련 제도 및 관리 체계, 제도 도입 효과 등에 대한 문헌 검색을 통해 국내 농약 PLS 도입에 대한 시사점을 도출하고자 하였다.

한국농촌경제연구원 리포터 및 현지통신원에 대한 설문조사를 실시하여 국내 농업인의 농약 PLS에 대한 인지도 및 준비실태, 농약 이용 및 안전관리 실태, 농업인 농약 PLS 영향 및 제도 개선요구사항 등을 조사·정리하였다. 또한 농약 제조 및 유통업체를 대상으로 한 방문 및 심층면담조사를 통해 농약 PLS 도입 전후 농약 판매현황, 농약비 상승 가능성 등에 대해 조사하였다. 이외에도 식품업체와 학계 및 정부의 전문가를 대상으로 한 전문가 자문을 통해 농약 PLS 도입에 따른 대응실태와 영향을 검토하였다.

〈표 1-2〉 농업인 설문조사 개요

조사대상	조사방법	조사대상	응답자 수	조사기간
리포터 및 통신원	온라인조사	1,360	408	2018.12.13~20.
현지통신원	우편조사	1,672	827	2018.12.11~27.
합계	온라인+우편	3,032	1,235	2018.12.11~27.

자료: 저자 작성.

국내 등록 농약 및 잔류허용기준 자료, 농식품 안전성 검사 자료를 수집하고 분석함으로써 농약 PLS 도입이 국내 농산물 생산에 미치는 영향 및 효과를 정성적으로 파악하고자 하였다. 또한, 계량 경제학적 방법론을 이용하여 국내공급변화에 의한 최종재 가격 변화와 농약 PLS 도입의 수출입 효과를 추정하였다. 이 중 수입 효과 분석은 농촌진흥청 국립농업과학원 석준호 박사의 위탁연구 결과로 작성되었다. 석준호 박사는 위탁연구 수행 이후 2018년 11월 한국농촌경제연구원에 입사하여 2019년 1월부터 본 연구에 참여하였다.

투입재인 농약비용이 최종재인 농산물 가격에 미치는 영향은 34개 농산물을 검토하여 벡터오차수정모형으로 분석하였다. 수입의존도가 높은 제분용 밀, 가공용 옥수수, 채유용 콩에 대해서는 가치사슬 전반에서의 가격전이분석을 한 기존 연구(김종진 외 2016)를 인용하여 원료가격 상승이 식품가격에 미치는 장단기 효과를 살펴보았다. 또한 농약 PLS 도입이 교역에 미치는 영향을 수입과 수출과 나누어서 분석함으로써 국내 농업에 주는 시사점을 도출하고자 하였다.

〈표 1-3〉 계량 경제학적 분석의 범위

구분	국내 공급 변화		교역에 미치는 영향	
	농약비→농산물가격	원료가격→식품가격	수입 효과	수출 효과
분석 방법	벡터오차수정모형 (VECM)	가격전이분석 (비선형 ARDL모형)	중력모형 (토빗모형)	중력모형 (토빗모형)
분석기간	1980~2018	2000~2016 월자료	2000~2017	1995~2017
분석 범위	34개 농산물	제분용 밀, 가공용 옥수수, 채유용 콩	견과종실류, 열대과일류	일본의 사과, 포도, 딸기

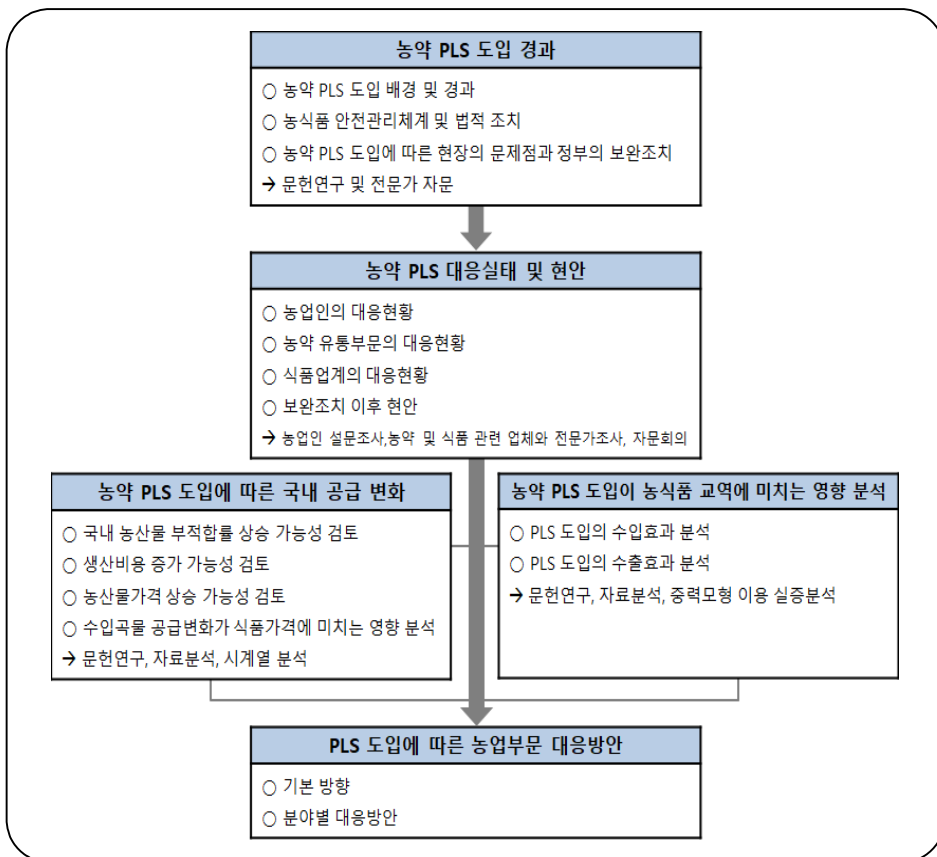
주: 수입곡물의 가치사슬 전반에서의 가격전이분석은 김종진 외(2016) 내용을 인용함.

자료: 저자 작성.

5. 연구 추진 체계

연구 추진 체계는 아래의 그림과 같다. 농약 PLS 도입 경과를 살펴보고 농업인, 농약유통, 식품업계의 농약 PLS 대응실태를 통해 현안을 도출한다. 이후 농약 PLS 도입에 따른 국내 공급 변화와 교역에 대한 영향을 분석한 후 그 결과를 바탕으로 농약 PLS 도입에 따른 농업부문 대응 방안을 제시하였다.

〈그림 1-1〉 연구 추진 체계도



자료: 저자 작성.

본 장에서는 농약 PLS의 도입 경과를 살펴보고자 한다. 먼저 농약 PLS의 도입 배경, 정의, 경과 등에 대해 살펴본다. 이후 농약 PLS는 농식품 안전관리 중 잔류농약 안전성 검사와 관련된 것이므로 전반적인 농식품 안전관리 체계 및 기관 역할, 위반 시 법적 조치 등에 대해 살펴본다. 끝으로 농약 PLS 도입에 따른 현장의 문제점과 정부의 보완조치에 대해 살펴보고자 한다.

1. 농약 PLS 도입 배경 및 경과

1.1. 농약 PLS 도입 배경 및 정의

1.1.1. 농약 PLS 도입 배경

수입식품에 대한 의존도가 높아짐에 따라 안전성이 입증되지 않은 국내 미등록 농약이 사용된 농산물의 유입을 사전에 차단하기 위한 목적과 국내 농산물 생산자가 비등록 작물에 농약을 사용하거나 국내에서 안전성의 문제로 사용이 금지된 농약이나 밀수 농약을 사용하는 경우를 방지하기 위한 목적에서 농약 PLS 도입이 논의되었다.

16 농약 PLS 도입 경과

〈표 2-1〉 농림축산식품 수입 동향

단위: 백만 달러

구분	2001	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
농산물	5,325	7,397	13,988	18,362	18,717	19,106	19,308	17,902	17,666	18,594	19,903
축산물	1,466	2,361	3,123	5,071	4,721	4,688	5,622	5,728	5,807	6,603	7,522
임산물	1,671	2,131	5,219	5,561	6,010	6,506	6,704	6,592	6,200	7,097	7,877
소계	8,448	11,889	22,330	28,994	29,448	30,300	31,635	30,221	29,673	32,294	35,302

자료: 농수산물유통공사 수출입 정보(KATI), e-나라지표. 「농림축산식품 수출입 동향」. (검색일: 2019. 2. 23.)

1.1.2. 농약 PLS 정의

농약 PLS는 국내 농약 안전관리 제도를 강화하는 것으로 생산자들이 농작물별로 등록된 농약에 한해 안전사용기준과 잔류허용기준 내에서 사용하고, 잔류허용기준 미설정 및 미허가 농약은 일률기준인 0.01ppm 이하를 적용하는 제도이다. 농약 PLS는 농약 잔류허용기준이 설정된 농약에 대해서는 기존의 제도와 동일하게 농가들이 사용할 수 있으나 농약 잔류허용기준이 설정되지 않은 농약에 대해서 기존과 다른 기준을 적용하는 제도이다.

기존 제도에서는 아래 <표 2-2>에서와 같이 잔류허용기준이 설정되지 않은 농약에 대해 1) Codex 기준, 2) 유사작물의 최저 기준, 3) 해당 농약의 최저 기준을 적용할 수 있도록 하여 위해평가가 되지 아니한 농약에 대하여 잔류허용기준을 적용하였었다. 그러나 새롭게 시행된 농약 PLS하에서는 개별 품목에 대해 잔류허용기준이 설정된 농약만 사용할 수 있게 되었다. 이러한 제도는 일본('06), EU('08), 대만('06) 등 주요 농산물 수입국에서 이미 시행하고 있으며 미국, 호주, 캐나다 등에서는 국내 기준(0.01mg/kg)보다 엄격한 불검출(0mg/kg) 기준을 적용하고 있다.

〈표 2-2〉 농약 PLS 도입에 따른 농약 잔류허용기준 강화

구분		기준	개정
농약사용 기준		「농약관리법」상 안전사용기준이 설정된 농약 사용 가능	좌동
잔류농약검사 기준	MRL 설정		좌동
	농산물	(잠정기준 적용 원칙) 1) 해당 농산물의 Codex 기준 적용 2) 유사작물 최저기준 적용 3) 해당 농약의 최저기준(0.05mg/kg) 적용	(일률기준 적용 원칙) 0.01mg/kg 기준 적용
	MRL 미설정	1) Codex 기준을 우선 적용 2) 원료식품의 잔류허용기준 범위 이내에 서 잔류를 허용할 수 있다. 즉, 원료의 함량에 따라 원료 농산물 및 축산물의 기준을 적용하고, 건조 등의 과정으로 인하여 수분 함량이 변화된 경우는 수 분 함량을 고려하여 적용	1) 〈삭제〉 2) 〈좌동〉

주 1) 생약의 기준을 따르는 식·약 공용 농산물 110종은 PLS 제외(단, 건조제품에 한함).

2) 건고추(고춧가루 및 실고추 포함)는 고추의 7배, 녹차 추출물은 차의 6배, 건삼 및 홍삼은 수삼의 4배, 인삼농축액 및 홍삼농축액은 수삼의 8배 농약잔류허용기준을 적용.

자료: 식품의약품안전처; 국립농산물품질관리원.

1.2. 농약 PLS 추진 경과

정부는 2011년 10월 농약 PLS 도입 계획을 발표하였다. 이후 「식품위생법」 및 시행규칙 개정, 제도 도입에 대한 WTO 통보 등 시행에 대한 법·제도 등 근거 마련을 위해 힘썼으며, 2017년 1월 1일에는 건과종실류와 열대과일류에 대해 농약 PLS를 우선 적용하였다. 2019년 1월 1일에는 모든 농산물³에 대해 농약 PLS가 전면 시행되었다. 농약 PLS의 안정적 도입을 위한 대책 수립은 주로 모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입 고시 이후 이루어진 것으로 조사되었다.

³ 생약의 기준을 따르는 식·약 공용 농산물 110종은 제외되는 반면, 식품의 기준 및 규격을 따르는 식·약 공용 농산물 31종은 포함된다<부록 1>.

18 농약 PLS 도입 경과

〈표 2-3〉 정부의 농약 PLS 추진 경과

일자	시행 절차
2011.10.	농약 허용물질목록관리제도(PLS) 도입 계획 발표
2012.4.	잔류허용기준 설정 지침 마련 식품공전: 국내 및 수입 식품 중 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 항목 규정 및 기준설정 절차 마련
2013.7.	「식품위생법」 개정 - 잔류허용기준 설정 절차 및 방법에 대한 근거 마련
2013.9.	허용물질목록 관리제도 도입 추진을 위한 부처 간 협조 체계 마련 - 식약처와 농진청 협의체를 구성하여 농약 PLS 등 농약 현안사항 논의
2012~	수입식품에 대한 농약 잔류허용기준 설정 추진 - 기준설정 건수: 2012(48건), 2013(8건), 2014(34건), 2015(52건), 2016.6(88건), 2018.7(720개)
2014.3.	「식품위생법 시행규칙」 개정 - 잔류허용기준 설정 절차 및 방법에 대한 근거 마련
2014.4.	수입 식품 중 잔류허용기준 설정 관련 수수료 징수 - 「식품위생법」(별표 26) 수수료
2014.7. 2014.7.29.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 우선 도입 행정예고 WTO 통보(G/SPS/N/KOR/480)
2015.10.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 우선 도입 고시
2017.1.1.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 시행(1차 시행)
2017.7.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입 행정예고
2017.8.18.	WTO 통보(G/SPS/N/KOR/872)
2018.2.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입 고시
2018.8.6.	범부처 합동 보완대책 수립
2018.10.12. 2018.10.19.	잠정기준 행정예고 2차례
2018.11.14.	잠정기준 고시(식약처 고시 2018-91호)
2019.1.1.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 시행(2차 시행)
2020.12.(예정)	축산물 중 잔류농약 허용물질목록관리제도 도입 예정

자료: 저자 작성.

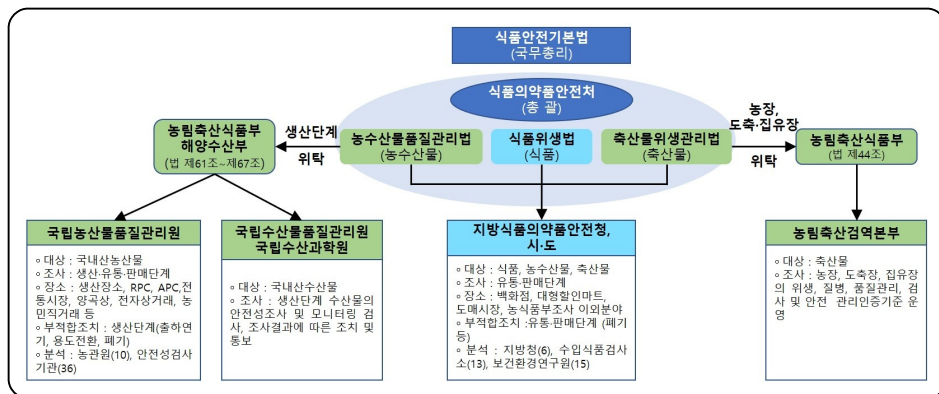
2. 농식품 안전관리 체계 및 법적 조치⁴

2.1. 국내 농식품

국내 농식품 안전관리 체계는 국무총리실 주도하에 수립된 「식품안전관리기본계획」에 근거하며 식품의약품안전처가 기본계획을 근거로 매년 안전관리계획을 수립 및 시행하여 국내 식품안전정책을 총괄한다. 식품의약품안전처는 이외에도 농식품 안전 관련 지도 점검 및 수거검사, 농산물 재배환경 위험평가에 관한 업무, 위험평가를 위한 농산물 잔류실태조사 및 그 생산에 이용되는 농지, 용수, 자재의 유해물질 조사 분석, 지도점검·수거검사·위반현황 관리 등을 총괄한다(식품의약품안전처 2019: 465).

농약 PLS 도입으로 농식품의 원료인 농산물의 농약 잔류허용기준이 이전보다 강화되어, 생산·유통·판매단계 안전성조사에서 변화가 예상된다. 구체적으로 안전성조사는 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소, 방사능, 병원성미생물, 유기오염물질, 이산화황, 항생제에 대해 이루어진다.

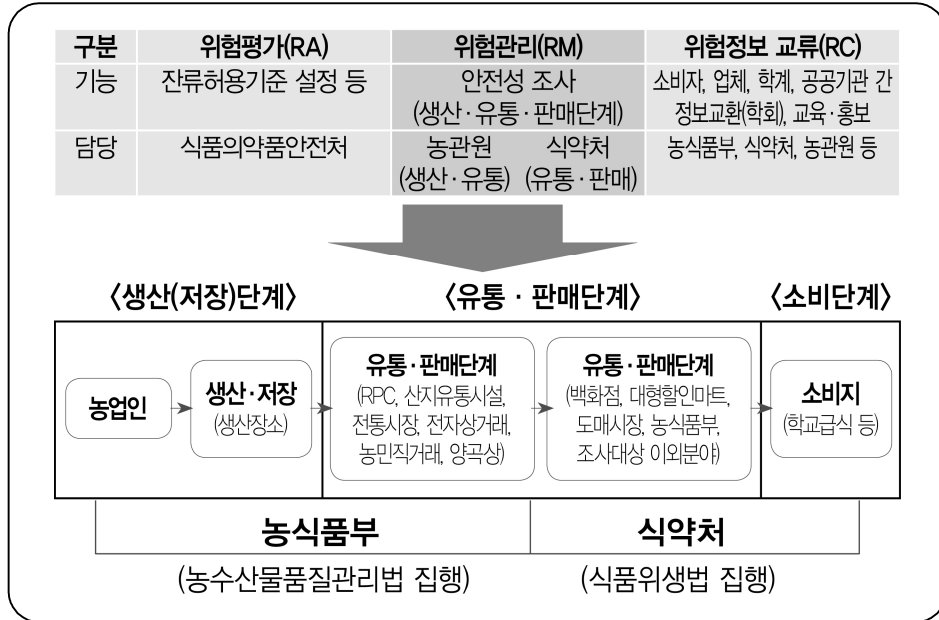
〈그림 2-1〉 국가 농식품 안전관리 체계



자료: 김한호 외(2019: 9).

⁴ 본 절은 식품의약품안전처(2019)를 주로 참고하여 작성하였다.

〈그림 2-2〉 국내 농산물 안전관리 체계



자료: 국립농산물품질관리원 내부자료.

농산물 안전관리는 식품의약품안전처가 총괄하지만, 이 중 생산단계(생산-저장-출하) 관리는 농림축산식품부에 위탁하여 수행하며 수입 및 유통 이후 단계에 대한 관리는 식품의약품안전처에서 수행한다. 농림축산식품부는 위탁받은 업무를 다시 국립농산물품질관리원에 위임하여 실질적인 업무를 수행한다.

2.1.1. 생산단계 농산물 안전관리

생산단계 농산물에 대한 관리는 「농수산물품질관리법」에 근거하여 유해물질 안전성 조사를 통해 부적합품의 시중 유통을 사전 차단함으로써 농산물의 안전성을 확보하는 것을 목적으로 한다. 또한 해당 단계의 안전관리는 농산물 외에도 농지, 용수, 농자재 등에 대해서도 안전성 조사를 실시한다. 전술한 바와 같이 생산단계 농산물 안전관리는 농림축산식품부, 국립

농산물품질관리원, 각 시·도의 「농수산물품질관리법」 담당 부서와 농업기술원 등이 담당한다.

생산단계 농산물 안전관리의 조사 대상은 1) 출하·유통되기 전 농산물(생산, 저장, 집하장 등), 2) 농산물의 생산에 이용·사용하는 농지, 용수, 자재 등, 3) 출하유통판매 농산물이다. 이 중 출하유통판매 농산물은 1) 생산단계와 밀접한 정미소, 미곡종합처리장(RPC), 산지유통시설, 2) 농업인, 영농법인, 생산자단체가 직접 개설·운영하는 전자상거래 농산물, 3) 재래시장(노점 포함), 직거래장터, 양곡상 등을 포함한다.

안전성 조사결과 부적합 농산물은 「농수산물품질관리법」, 시행규칙, 업무처리요령 등에 따라 출하연기, 사료·공업용 원료 및 수출용 등 용도전환, 폐기 등 필요한 조치를 취하게 된다. 또한 안전기준 위반 농산물을 생산하거나 해당 농산물 생산에 이용·사용되는 농지, 용수, 자재 등의 소유자에 대해서는 유해물질 제거 가능 여부, 일정 기간 이후의 감소 가능성 등에 따라 개량 조치, 사용 및 이용 중지, 이용 금지 등의 조치가 취해진다.

2.1.2. 유통단계 농산물 안전관리

유통 농산물에 대한 안전관리는 잔류농약 등 수거·검사 및 농산물 판매업체 등에 대한 지도·점검을 통한 유해농산물 유통 사전 차단으로 안전한 농산물의 공급을 목적으로 하며, 식품의약품안전처와 각 시·도의 식품위생부서가 업무를 담당한다.

안전관리 대상품목은 단순처리 농산물을 포함한 유통판매 농산물을 대상으로 한다. 수거·검사는 크게 일반 수거·검사와 기획 수거·검사로 이루어지며 학교급식지원센터, 대형유통업체 물류센터, 로컬푸드매장, 공영도매시장, 온라인 판매 농산물 등을 대상으로 한다.

검사 결과 부적합 농산물이 회수·폐기 대상인 경우 수거 검사기관은 해당 농산물 수거 장소에 다시 출장하여 해당 농산물을 압류조치하고 포장일자 등이 다른 전후 제품에 대한 수거·검사를 확대 실시한다.

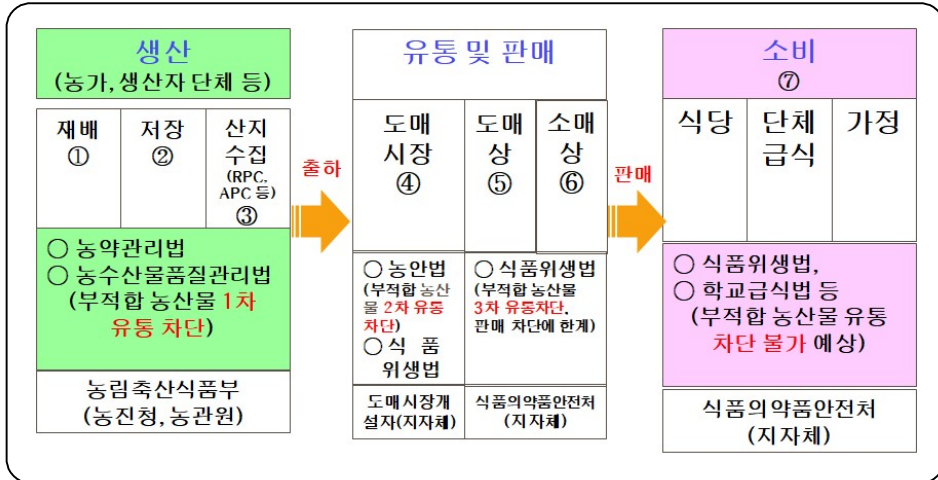
〈표 2-4〉 농산물 안전관리 업무분담

업무구분		식품의약품안전처	지방식약청	농림축산식품부 (농관원)	시·도 (시·군·구)
안전관리 계획수립 (법 제60조)		농산물 안전관리 총괄 농산물 안전관리 계획 수립		〈농관원〉 생산단계 안전성 조사 세부계획 수립	
생산단계 안전성조사 (법 제61~63조)				농산물 안전성조사 및 결과에 따른 조치 * 출하금지 등 사후 관리	〈「농수산물품질관리법」 관련부서〉 생산단계 농산물 안전 성조사 부적합 농산물 소유자에 대한 안전성 교육 농산물 생산시설 지도· 점검
유통·판매 안전성조사 (법 제61~ 63조)	APC, RPC, 전통시장, 전 자상거래 등			농산물 생산에 이용 사용되는 농지, 용수, 자재 등 안전성조사	
	도매시장, 대형유통업체	농산물 안전관리 지도 점검 및 수거검사 총괄 지도점검, 수거검사, 위반현황 등 관리 총괄	위해정보에 따른 유 통 농산물 안전관리 기획단속 및 수거검사 농산물 생산·판매업 체 지도 점검 농산물관련 사건·사 고 발생 시 긴급대응		〈「식품위생법」 관련부서〉 농산물 수거검사 부적합 농산물 회수 폐 기 등 유통 차단 유통 농산물 판매업체 지도·점검
안전성 검사기관 관리, 분석기술 개발, 교육 등 (법 제64~67조)				농산물 안전성 검사기 관의 지정, 취소 처분 등 관리 생산자 및 생산자단체 지도·교육 및 대국민 홍보 분석방법 등 기술의 연구개발 및 보급	농산물 안전에 관한 지 도·교육 및 홍보 등
농산물 위험평가, 잔류조사 등 (법 제68조)		농산물 재배환경 위 험평가 업무 총괄 위험평가를 위한 농산 물 잔류실태조사 및 그 생산에 이용되는 농지, 용수, 자재의 유해물질 조사 분석 총괄		〈농관원〉 농산물 위험평가, 잔 류조사 세부계획 수립	

주: 행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정 제18조4항에 의해 「농수산물품질관리법」 제61~67조를 농림축산
식품부로 위탁.

자료: 김한호 외(2019: 13).

<그림 2-4> 농산물의 안전관리 단계별 부적합 차단 시스템



자료: 국립농산물품질관리원 내부자료.

우리나라 농산물 안전관리는 <그림 2-3>에서 보는 바와 같이 부적합 농산물을 3단계에 걸쳐 차단이 가능한 시스템이다. 1단계 생산단계에서는 농산물 재배, 저장, 산지수집 장소(RPC, APC 등)에서 유통 차단이 가능하며, 2단계는 도매시장에서 부적합 농산물의 유통차단이 가능하다. 3단계는 도매상이나 소매상이 판매하기 이전이라면 유통 차단이 가능한 반면, 판매 이후에는 차단이 불가능하다. 농약 PLS 도입으로 농약 잔류허용기준을 초과한 농산물은 생산, 유통 및 판매, 소비 총 3단계에 걸쳐 차단될 수 있다.

2.2. 수입식품

정부는 자유무역협정(FTA) 체결 등으로 급증하는 수입식품에 대하여 수출국 현지 단계, 통관단계, 유통단계 등으로 세분화하여 체계적인 안전관리를 실시하고자 2015년 「수입식품안전관리 특별법」을 제정하였다. 이에 따라 「식품위생법」, 「건강기능식품에 관한 법률」, 「축산물 위생관리법」의 수입식품 등의 수입 신고 및 통관검사 관련 규정은 「수입식품안전관리 특

24 농약 PLS 도입 경과

별법」으로 이동하여 통합·체계적으로 관리되고 있다. 수입 농산물을 포함한 수입식품에 대한 관리는 식품의약품안전처가 총괄하며 지방식약청과 시·군·구청 등에서 업무를 수행한다.

〈표 2-5〉 수입식품 안전관리 체계 및 기관별 주요 역할

업무구분	식품의약품안전처	지방식약청	시·군·구청 등
1. 수입식품 관련 영업의 등록 및 관리	·해외제조업체, 작업장 등록	·영업등록	
2. 수입식품 사전 안전 관리	·식품 등 해외제조업소 위생관리 ·축·수산물 작업장(등록 시설) 위생관리 ·영문증명서 운영 총괄	·OEM 수입식품 수입내역 시·군·구청(지방식약청) 통보 ·OEM 수입식품 수입자에 대한 사후관리 ·현지실사 참여 ·영문증명서 발급	
3. 수입식품 검사	·수입식품(건강기능식품 및 축·수산물 포함) 검사 총괄	·수입식품(건강기능식품 및 축·수산물 포함) 검사	-
4. 수입식품 신속통관	·조건부 수리제 총괄	·신속통관·사후관리	·사후관리
5. 부적합 수입식품에 대한 신속대응	·부적합 총괄 ·유해물질 검출제품 수출국에 개선요청 ·교육명령 총괄	·부적합 반송·폐기 확인 ·유해물질 검출 시 잠정 수입신고 보류 권고조치 ·교육명령 및 처분(지방청에 한함)	-
6. 식품등 검사명령 운영	·검사명령 총괄	·수입신고 시 제출서류 확인	
7. 수입식품 사후관리	·유통 수입식품(건강기능식품 및 축·수산물 포함) 관리 총괄	·유통 수입식품(건강기능식품 및 축·수산물 포함) 관리 통보 및 사후관리	·유통관리 대상 사후관리
8. 수입자 등 교육 홍보	·교육계획·홍보 총괄	·수입자 교육·홍보	
9. 수입식품 현황(사진) 데이터베이스(D/B) 구축	·현황(사진) D/B 관리	·수입검사 시 사진촬영 및 행정포털에 등록	-
10. 수입식품 등의 유통단계 관리 추진전략 및 과제	·추진전략 및 과제 수립	·추진전략 및 과제 수행	
11. 수입식품 등 수거·검사	·수거·검사계획 수립	·수거·검사 시행	·수거·검사 수립
12. 수입식품 업체 지도 점검 관리	·지도·점검계획 수립	·지도·점검 실시	

자료: 식품의약품안전처(2019: 267).

2.2.1. 수입식품 사전 안전관리

식품의약품안전처는 수입식품 등에 대한 사전 안전관리에 대한 조치로 해외제조업소에 대한 현지조사, 우수수입업소 등록, 해외우수제조업소 지정 등의 제도를 운영하고 있다. 해외제조업소 현지실사는 해외제조업소의 위해 발생 가능성을 사전 예측·제거하고 우리나라 수입식품 제도 및 식품 등의 기준·규격 등의 교육 및 홍보로 수입식품의 안전성 사전 확보를 목적으로 하며 크게 해외제조업소에 대한 현지실사, 수입식품안전관리제도 설명회 개최, 수출국 기관 간 업무 협의를 주요 내용으로 하고 있다. 현지 조사 결과 ‘개선필요’인 경우 현행 수입신고·처리 수준으로 일반관리하거나 필요 시 수입 시마다 정밀검사를 실시하도록 하며, ‘부적합’일 경우에는 해당 제품에 대해 수입 중단 또는 집중 관리를 실시한다. 특히 위해도가 높은 점검항목⁵ 중 1개 이상 위반 시 수입중단조치 등을 실시하게 되는데, 원료의 적절성 항목에 원료의 농약 잔류검사가 포함될 수 있다.

우수수입업소 제도는 해외제조업소의 위생관리상태를 사전에 확인·점검하는 영업자를 우수수입업소로 등록함으로써 수입신고 시 우대조치를 부여하는 제도이다. 우대조치로는 무작위표본검사 제외 등이 있으며 유효기간은 등록한 날부터 3년이다. 해외우수제조업소 제도는 우리나라로 식품을 수출하는 해외제조업소에 대한 위생관리 현황 등을 현지에서 점검함으로써 확인 및 해외우수제조업소로 등록하는 제도로 우수수입업소에 대한 조치와 동일한 우대조치가 제공된다.

2.2.2. 수입식품 검사

수입 농산물에 대한 검사는 「수입식품안전관리 특별법」 제21조 제5항, 같은 법 시행규칙 제30조와 [별표 9] 수입식품 등의 검사방법 및 「수입식

⁵ 작업장의 타용도 사용 시설과 분리 여부, 원료의 적절성, 열처리 조건 준수 여부, 종업원 건강 관리, 사용 용수 관리의 적절성 등이다(식품의약품안전처 2019: 276).

품 등 검사에 관한 규정」(식약처 고시)에 따라 실시하고 있으며 서류검사, 현장검사, 정밀검사, 무작위 검사로 구성된다. 서류검사는 신고서류 등을 검토하여 그 적부를 판단하는 검사로서 사용 원재료, 제조·가공기준 및 표시사항 적합 여부 등을 검사하며, 정밀검사 대상 식품이 서류검사로 처리되지 않도록 조치한다. 현장검사는 제품의 성질·상태·맛·냄새·색깔·정밀검사 이력 등을 종합하여 그 적부를 판단하는 검사로서 부패 및 변질 여부, 이물함유, 해충류에 의한 포장지 등의 훼손 여부 등을 검사한다.

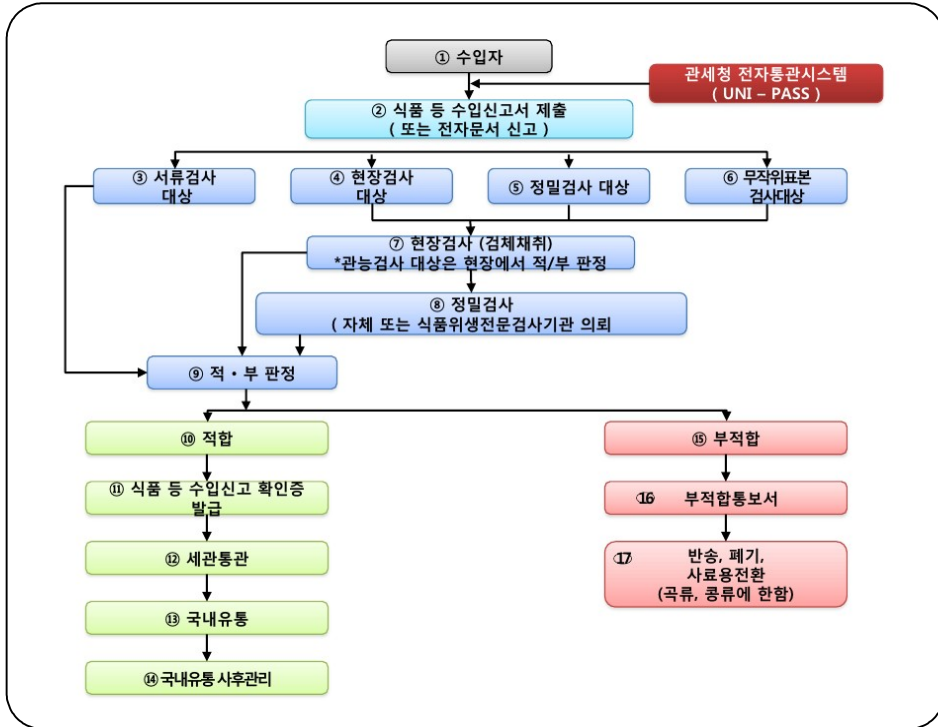
정밀검사는 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사로서 최초로 수입하는 식품, 국내외에서 유해물질 함유 문제가 제기된 식품 등을 대상으로 한다. 검사항목은 58종 농약과 단성분 농약(212종) 중 식품의약품안전처장이 분기별로 정하는 농약이나 규격이 신설·강화된 중점검사 항목으로 이루어진다. 무작위 표본검사는 식품의약품안전처장의 표본추출계획에 의하여 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사로 370종의 농약⁶에 대한 검사를 실시한다. 농약 PLS 도입으로 농약 잔류허용기준이 강화됨에 따라 수입식품의 검사 기준도 강화된다.

수입식품 검사결과 적합한 제품은 국내로 반입 및 유통할 수 있으며, 부적합 제품은 제조국(수출국)으로 반송 또는 폐기 등 반출하여야 한다. 단, 곡류와 콩류에 한해 사료용으로 전환이 가능하다.

수입식품의 검사 기간은 약 5~20일이 소요되며, 부적합 농산물에 대해서는 5회 정밀검사를 실시한다. 또한 정밀검사 시 위해정보에 따라 분기별로 10~12종 단성분 농약을 포함할 수 있다.

⁶ 식약처는 잔류농약 감사대상을 370종에서 473종으로 확대 운영할 계획이다. 자세한 것은 식품의 기준 및 규격 일부개정고시(안) 행정예고(2019.1.31.)인 식품의약품안전처 공고 제2019-65호와 이후 발표되는 식품의약품안전처 고시를 참고 바란다.

〈그림 2-5〉 수입식품 검사 절차



자료: 식품의약품안전처 홈페이지(검색일: 2019. 1. 23.).

〈그림 2-6〉 수입식품 검사 방법



자료: 식품의약품안전처 발표자료(2018. 4. 12.).

수입식품에 대한 수거·검사는 서류검사, 현장검사 등으로 통관된 수입식품 등에 대한 위해 사전 차단을 목적으로 하며 「수입식품안전관리 특별법」 제24조(유통관리 계획 수립·시행) 및 제25조(출입·검사·수거)에 의거하여 일반 수거·검사와 기획 수거·검사로 나누어 수행하고 있다. 2019년 농산물에 대한 검사는 다소비품목('17년 기준 수입물량 5,000톤 이상), 부적합 이력이 있는 농·임산물, 장기간 서류 검사로 통관된 농·임산물을 대상으로 잔류농약, 중금속, 이산화황, 곰팡이독소 등에 대한 검사를 시행한다.

〈표 2-6〉 2019년도 품목별 유통 수입식품 등 수거·검사 계획

구분	수거·검사 대상 및 검사항목
농·임산물	◦(대상품목) 다소비품목('17년 기준 수입물량 5,000톤 이상), 부적합 이력이 있는 농·임산물, 식·약공용 농·임산물, 온라인 판매 농·임산물, 장기간 서류 검사로 통관된 농·임산물 ◦(검사항목) 잔류농약, 중금속, 이산화황, 곰팡이독소, 벤조피렌 등 식품공전에 따름
수산물	◦(대상품목) 다소비품목('17년 기준 수입물량 5,000톤 이상), 부적합 이력이 있는 수산물, 장기간 서류검사로 통관된 수산물 ◦(검사항목) 중금속, 동물용의약품, 이산화황, 미생물 등 식품공전에 따름
축산물	◦(대상품목) 다소비품목('17년 기준 수입물량 10,000톤 이상), 부적합 이력이 있는 축산물, 온오프라인에서 판매되는 영유아용 조제유류 ◦(검사항목) 동물용의약품, 피프로닐 및 그 대사물질, 미생물(식중독균), 아질산이온 등 식품공전에 따름
가공식품	◦(대상품목) 다소비품목('17년 기준 수입물량 10,000톤 이상), 부적합 이력이 있는 가공식품(주류, 기구·용기 포함), 장기간 서류 검사로 통관된 가공식품 ◦(검사항목) 잔류농약, 보존료, 이산화황, 벤조피렌, 허용외 타르색소 등 식품공전에 따름
건강기능식품	◦(대상품목) 다소비품목('17년 기준 수입물량 100톤 이상), 부적합 이력이 있는 건강기능식품, 다 빈도 이상 사례 관련 건강기능식품 ◦(검사항목) 미생물, 함량, 부정물질, 봉해도 등 건강기능식품공전에 따름

자료: 식품의약품안전처(2019: 311).

2.3. 농약 PLS 위반 시 법적 조치

농약 PLS는 식품의약품안전처 소관 「식품위생법」 제7조에 따른 고시 「식품의 기준 및 규격」의 제2.3.7.에 근거하여 시행되었다. 그러나 농약 잔류허용기준 부적합 판정 시 「식품위생법」(제7조 제4항, 제95조 제1항) 외에

도 「농수산물품질관리법」(제63조), 「농약관리법」(제23조 제1항과 제5항, 제40조 제1항)에 동시에 위배된다. 따라서 생산단계에서 부적합 판정 시 2개 법안에 의해 처벌이 가능하며, 유통단계에서 부적합 판정 시에는 「식품위생법」상 사법처리가 포함되어 3개 법안에 의해 처벌이 가능하게 된다.

〈표 2-7〉 잔류농약 안전관리 관련 법체계

구분	소관부처	근거법령	주요내용
농약 등록 및 관리	농진청	「농약관리법」	농약의 등록, 유통관리 및 안전사용기준 등
농약잔류허용기준	식약처	「식품위생법」 - 식품 기준 및 규격	국내 및 수입식품에 대한 기준규격 제정 및 식품 안전성 검사
농산물 안전관리	식약처 (농식품부)	「식품위생법」 「농수산물품질관리법」	국내 농산물의 안전성 허용기준 초과 여부 조사

자료: 저자 작성.

「농수산물품질관리법」 제123조에 따르면, 법 제63조 제1항(안전성 조사 결과에 따른 조치)인 농약잔류허용기준 초과 시 농산물은 출하연기, 용도 전환, 폐기 등의 이행 명령을 받고 이행명령을 하지 않을 경우 1년 이하의 징역 또는 1천만 원 이하의 벌금이 부과될 수 있다. 또한 「농약관리법」 제40조(과태료)에 따르면, 법 제23조 제5항을 위반하여 등록되지 않은 농약을 사용한 경우 1차 100만 원, 2차 200만 원, 3차 300만 원의 과태료가 부과되며, 법 제23조 제1항에 따른 안전사용기준을 위반하여 농약을 사용한 농업인의 경우 1차 40만 원, 2차 60만 원, 3차 80만 원의 과태료가 부과된다. 「식품위생법」 제95조(벌칙)에 따라 형사고발과 5년 이하의 징역 또는 5,000만 원 이하의 벌금을 부과할 수 있다.

3. 농약 PLS 도입에 따른 현장의 문제점과 정부의 보완조치⁷⁾

농약 PLS의 전면 시행에 앞서 국내 농업인 및 원료 농산물 수입업체 등 현장에서는 1) 사용 가능한 농약의 부족, 2) 월동작물/다년생 작물에 대한 대책 마련 필요, 3) 비의도적 농약 잔류 문제, 4) 농업인의 낮은 인식도 및 이해도, 5) 수입식품 잔류허용기준의 복잡한 신청절차 등 여러 문제점을 제기하였으며 이를 근거로 제도 자체의 도입 연기 등을 요구하기도 하였다. 이에 본 절에서는 전술한 현장의 문제점을 정리하고 이에 대한 정부의 보완조치를 살펴본다.

3.1. 사용가능한 농약의 부족

먼저 현장에서는 등록된 농약과 잔류허용기준의 절대적 숫자가 부족하여 현실적으로 사용가능한 농약이 부족하다는 문제를 지속적으로 제기하였다. 나아가 이러한 상황에서 농약 PLS 시행은 부적합 농산물의 급증으로 이어질 수 있으며, 이에 대한 피해는 대부분 농업인의 몫이 될 가능성이 높다고 주장하였다. 특히 소면적 작물은 농약회사가 농약 개발 및 등록을 기피하고 등록 및 기준 설정까지 공백기가 발생함에 따라 등록된 농약 자체가 없는 경우도 많았기 때문에 정부의 적극적인 대안 마련이 요구되었다.

이에 정부는 사용가능한 농약의 수를 늘리기 위해 2018년 직권등록한 농약 1,670개 외에도 농약회사가 신청하여 등록된 농약 907개, 잠정등록된 농약 4,441개 등 총 7,018개의 농약을 추가하여 사용가능한 농약제품은 총 54,424개로 확대되었다(농림축산식품부·식품의약품안전처·농촌진흥청·산림

⁷⁾ 본 절은 농림축산식품부·식품의약품안전처·농촌진흥청·산림청 보도자료(2018. 12. 28.)를 참고하여 작성하였다.

청 보도자료 2018. 12. 28.).

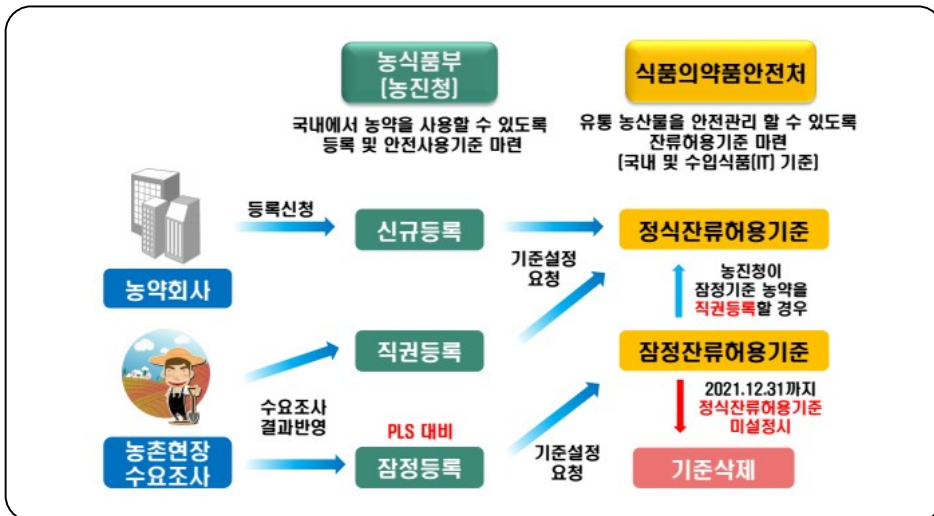
잔류허용기준의 경우, 3년간 한시적으로 유효한 잠정 잔류허용기준을 포함하여 2018년 총 5,331개를 추가하여 총 498종 농약성분에 대해 12,746건의 잔류허용기준을 확대하였다(식약처 고시 제2018-91호 2018. 11. 14.). 관계부처 합동 보완대책(2018. 8.)의 일환으로 잠정기준을 설정하여 농약 잔류허용기준이 2018년 3월 대비 약 60% 증가한 것을 확인할 수 있다.

〈표 2-8〉 농약 잔류허용기준 설정 현황

구분	농약 잔류허용기준 설정 현황	
	2018. 3. 20.	2018. 11. 14.
농산물	469종 농약(207품목, 7,988건)	498종 농약(281품목 12,746건)
축산물	84종 농약(36품목, 407건)	99종 농약(36품목 459건)

자료: 식약처 고시 제2018-18호(2018. 3. 20.), 제2018-91호(2018. 11. 14.).

〈그림 2-7〉 농약 PLS 시행 대비 농약 잔류허용기준 설정 체계



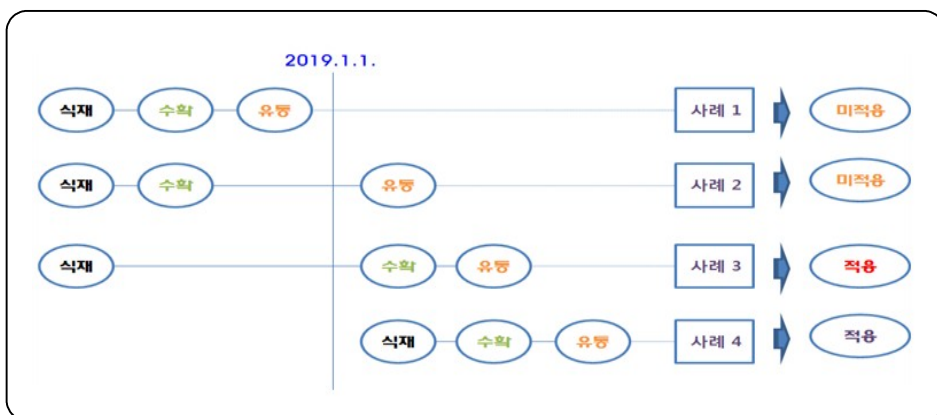
자료: 농촌진흥청 발표자료(2018. 10. 24.).

3.2. 장기 재배·저장 농산물에 대한 농약 PLS 적용 시기

장기 재배되는 농산물이나 농약 PLS 시행 이전 식재·수확·저장되어 제도 시행 이후 유통되는 농산물 등에 대한 농약 PLS 적용 시기에 대한 문제점도 제기되었다. 이는 농약 PLS 도입 이전 식재되었으나 수확 및 유통은 농약 PLS 도입 이후 이루어지는 경우와 수확은 농약 PLS 도입 전 이루어졌으나 저장 기간을 거쳐 유통되는 경우 등 구체적인 사례별로 농약 PLS의 적용 시기를 명확히 하여 현장의 혼란을 줄여야 한다는 것으로 이해된다.

이에 대해 정부는 국내 농산물에 대한 농약 PLS 적용 시기를 품목과 무관하게 수확일을 기준으로 적용하는 것으로 결정하였다. 이에 따라 장기 저장 농산물의 경우, 실제 유통일과 무관하게 농약 PLS 전면 시행 이전에 수확된 농산물의 경우 농약 PLS의 적용을 받지 않게 되었다. 그러나 월동 채소나 인삼 등 농약 PLS 전면 시행 이전 식재가 이루어졌으나 실제 수확일이 도입일 이후라면 여전히 농약 PLS의 적용을 받게 된다. 따라서 정부는 이러한 품목에 대해 농약 PLS 도입 이전의 농약 기준을 고려하여 직권 등록, 잠정기준 설정, 환경유래 기준 설정 순으로 대안을 마련하여 현장의 우려를 해소하기로 하였다.

〈그림 2-8〉 장기 재배 및 저장 농산물에 대한 농약 PLS 적용 구분



자료: 농촌진흥청 발표자료(2018. 10. 24.).

3.3. 비의도적 오염

농약 PLS는 농가가 품목에 따라 설정된 농약을 안전사용기준에 맞게 사용하더라도 토양잔류 또는 농약비산으로 인해 의도하지 않은 오염이 발생할 수 있으며, 이에 따라 부적합 판정을 받을 가능성이 발생한다. 비의도적 오염 발생 원인은 크게 1) 토양잔류, 2) 후작물 전이, 3) 비산 등 세 가지로 정리할 수 있다. 먼저 토양잔류는 장기간 토양에 잔류하는 토양 잔류성 농약으로 인해 기준치 이상의 농약이 검출되는 경우를 의미한다. 다음으로 후작물 전이는 윤작, 간작 등 복합영농이 많은 국내 작부 체계상 전(前)작물에 사용했던 농약이 후(後)작물에서 검출될 가능성을 나타내며, 비산은 주변 농가에서 농업용 드론, 광역살포기 등을 사용함에 따라 특히 다른 품목을 생산하는 주변 농가에 의도하지 않은 오염이 발생하는 것을 뜻한다.

이에 정부는 비의도적 오염을 발생시킬 수 있는 각각의 원인에 대한 대응 방안을 제시하였다. 토양 잔류의 경우, 국내 사용이 금지된 토양 잔류성 농약 중 농산물에서 검출되는 농약을 대상으로 환경유래 잔류기준(e-MRL)을 별도로 설정하였다. 농촌진흥청은 총 4종(DDT, BHC, 엔도설판(Endosulfan), 키토젠(Quintozene))의 농약에 대한 기준 설정을 검토하였고, 국내 검출률이 낮아 별도의 기준 설정이 불필요하다고 판단되는 키토젠을 제외한 3종 농약에 대해 총 7건의 전류허용기준을 설정하였다.

〈표 2-9〉 환경유래 MRL 설정 추진 현황

단위: mg/kg

작물명	환경유래 MRL(e-MRL)	비고
DDT	수삼 0.02	
BHC	수삼 0.02	
엔도설판	서류 0.03, 인과류 0.05, 장과류 0.05, 채소류 0.05, 핵과류 0.05	
키토젠	수삼 0.1, 건삼 0.5	현행 유지

자료: 농촌진흥청 발표자료(2018. 10. 24.).

후작물 전이 문제에 대해서는 토양잔류, 후작물 전이 등에 대한 특성을 바탕으로 연작 시 후작물 오염이 우려되는 26종의 농약에 대한 후작물 잔

류기준 설정을 추진하였으며, 이 중 25종의 농약에 대해 53개 그룹기준을 설정하였다. 이외에도 기 설정된 엽채류·엽경채류 등의 그룹 MRL(67건)도 후작물 잔류 시 농업인에 대한 보호 기준으로 작용할 수 있다. 후작물 잔류기준안은 1) 후작물 식재일과 전작물에 살포한 농약의 후작물 수확당 일 잔류량을 평가하는 후작물 잔류시험 결과와 2) 작물이행성 예측 자료를 활용하여 작성되었다.

비산의 경우 특히 농업용 드론, 광역살포기 등의 사용 증가에 따라 비의 도적 오염이 발생할 위험이 커진 사례로, 농촌진흥청은 2018년 12월 농림축산식품부, 산림청과 함께 농업용 드론 사용에 따른 비산 등을 방지하기 위해 무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼을 제작하였다. 또한 실제 영농 과정에서 반영될 수 있도록 하기 위해 항공방제사, 드론방제사 등 대상으로 관련 교육을 실시하였다.

「무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼」 주요 내용

「무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼」은 주로 무인헬기와 무인멀티콥터를 이용한 농약 살포 시 주의해야 할 사항을 1) 준비단계, 2) 실시단계, 3) 실시 후로 구분하여 설명하며, 이 외 비산대책의 목적 및 기본, 관련 법규·지침·규정 등의 정보를 제공하고 있다.

1. 준비단계: 준비단계에서는 항공방제 지역에 대한 조사, 제형 및 적정 사용 등 살포약제에 대한 준비, 살포장치 점검, 세척 등 무인항공살포기에 대한 준비사항, 그리고 주변 홍보, 공지, 살포구역 표시 등 인근 재배농가 등 이해관계자에 대한 사항을 설명함.
2. 실시단계: 이 단계에서는 항공살포 예비비행, 살포 기준 조건 준수, 풍향 및 포장의 위치, 살포장치의 토출량 및 살포 압력 준수, 살포 장비 고장 등 사고 대처방법 등 살포 직전 또는 과정에 대한 유의사항을 포함함.
3. 실시 후: 항공방제 종료 후에는 항공방제 기록 확보, 살포 장치 세척, 장비 점검 등의 내용에 대해 언급하고 있음.

자료: 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청(2018). 『작물 병해충 방제용 무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼』.

3.4. 농업인의 낮은 인식도 및 이해도

농약 PLS는 기술적인 용어나 내용을 다수 포함하고 있으므로 쉽게 이해하기 어려운 면이 있다. 특히 고령농이 많은 국내 농업·농촌의 여건상 새로운 제도에 대한 전반적인 이해도를 높이는 데 상대적으로 더 많은 시간이 소요될 수 있다. 이러한 제도에 대한 인식 및 이해 부족은 현장의 불안감과 혼란을 가중시킬 수 있으며 나아가 실질적인 부적합률 상승으로 이어질 수 있으므로 적극적인 홍보 및 교육 활동이 요구된다.

2018년 정부는 228만 명의 농업인·농약 판매상 등을 대상으로 교육을 실시하였으며 홍보물 제작 및 배포, 방송 및 광고 등 여러 수단을 통해 농약 PLS에 대한 인식도를 제고하기 위해 노력하였다. 또한 국내외 이해관계자를 대상으로 120여 차례 설명회, 간담회, 토론회 등을 개최하였으며, 중앙정부 및 지방자치단체에 ‘PLS 대응 민관합동 T/F’를 구성하여 현장과의 소통을 위해 노력하였다는 점도 긍정적으로 평가할 수 있다. 농림수산식품교육문화정보원 조사결과에 따르면, 농업인의 농약 PLS 인지도는 2018년 5월 51.3%에서 2018년 9월 71.5%로 20.2%p 상승한 것으로 나타났다. 2018년 한 해 동안 정부 노력의 결과인 것으로 판단된다.

2018년 12월~2019년 2월 새해영농교육 등을 통해 273만 명의 농업인에 대한 조기 교육을 시행하였으며, 농업인들이 더 쉽게 인지하고 활용할 수 있도록 농약 상표와 제품명을 담은 작물별 농약 사용 안내서를 현장에 제공하고 있다.

3.5. 수입식품 잔류허용기준의 복잡한 신청 절차

가공식품은 원료의 가격 차이로 인해 원료의 수입의존도가 높은 편이다. 식품은 원료 기준 잔류농약 안전성검사를 실시한다. 국내 농산물에서 설정된 농약 성분의 잔류허용기준은 수입농산물에도 그대로 적용되지만, 해외에서 사용하는 농약에 대해서는 수입식품 잔류허용기준(Import Tolerance: IT)을

신청할 수 있다. 농약 PLS 도입에 대비하여 식품의약품안전처는 다양한 지원을 하였다. 첫째, 수입식품의 잔류허용기준 신청 절차의 간소화 서비스를 제공하였다. 해당 농약의 특허권 만료로 여러 회사에서 복제하여 유통되는 제네릭(Generic)농약의 경우 ① Codex, EU 등의 평가보고서를 잔류자료로 대체 가능하고(2016년 4월 이후), ② Codex에 잔류허용기준 설정된 농약의 경우 한시적으로 국문요약서 제출 의무를 제외하였다.

둘째, 수입식품 잔류허용기준 설정 기간을 단축하였다. 수입식품 중 농약 잔류허용기준 설정 처리기간은 통상 12개월인데 수출국에서 합법적으로 사용되는 농약에 대해 5개월로 단축하여 진행하였다.

셋째, 수입업체별 맞춤형 컨설팅 및 현지설명회를 개최하였다. 수입업체가 원하는 경우 회사별 담당자를 지정하여 1:1 컨설팅 및 신청 편의를 제공하였으며, 미국, 중국, 베트남 등 현지설명회도 개최하였다.

넷째, 잠정 잔류허용기준 설정하고 2019~2021년 한시적 운용을 하기로 하였다. 농산물 수입에 필요한 잔류허용기준에 대해 IT를 설정할 시간을 확보하기 위해 잠정 잔류허용기준을 설정하였다(2018년 11월 기준 226종 797건 고시 완료). 잠정 잔류허용기준은 Codex 해당 농산물 기준, 유사농산물 최저기준, 해당 농약 최저기준을 순차적으로 적용하여 설정하였으며, T로 표시해두었다.

잠정 잔류허용기준 설정 대상은 국내의 경우 농진청이 직권등록 실험 계획이 있는 개별 농약이며, 수입의 경우 국내 식품업체 및 해외 정부가 필요기준으로 제출한 목록 중 Codex 또는 주요 외국(미국, EU, 일본, 호주)에 1개 이상 기준이 설정된 농약으로 IT 신청이 예정된 농약을 중심으로 설정하였다.⁸

⁸ 잠정 잔류허용기준 설정에서 제외되는 대상은 이미 기준이 설정되어 있거나 2018년 연내 기준 설정이 예정된 농약, 위해평가 결과 TM이 80% 초과 농약, 국내 시험법이 없는 농약, 잠정 잔류허용기준(안)이 일률기준(0.01mg/kg) 이하인 경우이다. 단, 향신 식물, 허브류, 버섯류 등 품종이 많아서 개별적으로 기준 설정이 어려운 경우 그룹기준을 설정한다.

수입식품 잔류허용기준(Import Tolerance) 정의 및 신청유형

□ 수입식품 잔류허용기준 정의

국내 잔류허용기준이 설정되어 있지 않으나 수출국에서 농약을 합법적으로 사용한 식품에 대해 안전성을 평가하고, 인체 건강에 위해 우려가 없는 경우 농약 잔류허용기준을 설정하는 제도

□ 관련 근거

- 식품위생법 제7조의 3(농약 등의 잔류허용기준 설정 요청)
- 식품위생법 시행규칙 제5조의 2(농약 또는 동물용 의약품 잔류허용기준의 설정), 제5조의 3(잔류허용기준의 변경 등)
- 식품공전[별표6] 식품 중 농약 및 동물용 의약품 잔류허용기준 설정 지침

□ 신청유형

- 식품안전정보포털 홈페이지 통합민원상담서비스를 통해 신청하며 누구나 신청가능함.

- ① 수입식품 중 농약 및 동물용의약품의 잔류허용기준 설정 요청(독성자료 검토)
수수료: 30,000,000원 (처리기간: 12개월)
- ② 수입식품 중 농약 및 동물용의약품의 잔류허용기준 설정 요청(잔류자료 검토)
수수료: 5,000,000원 (처리기간: 12개월)
- ③ 수입식품 중 농약 및 동물용의약품의 잔류허용기준 변경 또는 설정면제 요청
(독성자료 검토) 수수료: 10,000,000원 (처리기간: 7개월)
- ④ 수입식품 중 농약 및 동물용의약품의 잔류허용기준 변경 또는 설정면제 요청
(농약잔류자료 검토) 수수료: 5,000,000원 (처리기간: 7개월)

□ 신청에 필요한 서류

- ① 농약 또는 동물용 의약품의 독성에 관한 자료와 그 요약서
- ② 농약 또는 동물용 의약품의 식품 잔류에 관한 자료와 그 요약서
- ③ 국제식품규격위원회의 잔류허용기준에 관한 자료와 잔류허용기준의 설정에 관한 자료
- ④ 수출국의 잔류허용기준에 관한 자료와 잔류허용기준의 설정에 관한 자료
- ⑤ 수출국의 농약 또는 동물용 의약품의 표준품

자료: 식품의약품안전처(2018. 2. 20.).

본 장에서는 농약 PLS 도입에 따른 대응실태를 파악하기 위해 농업인 설문조사, 농약 제조 및 유통업체를 대상으로 한 방문 및 심층면담조사, 식품업체 및 식품 관련 협회 전문가를 대상으로 한 자문회의 및 심층면담조사에 근거하여 농업인, 농약유통, 식품업체 각 분야의 농약 PLS 대응실태를 살펴보고, 이와 관련한 현안을 도출하였다.

1. 농업인의 대응 현황

1.1. 농업인의 농약 사용량 변화

농업인들이 사용하는 농약 전체 사용량은 1ha를 기준으로 2001년 13.5kg에서 2010년 11.2kg으로 감소하였고, 2017년 12.2kg 수준으로 정체되고 있다(<표 3-1> 참조). 이를 논벼 중심의 수도용과 원예 및 제초용으로 구분하여 살펴보면 <표 3-1>과 같다. 먼저 논벼 농약 사용량은 1ha를 기준으로 2001년 6.2kg에서 2005년 4.7kg, 2017년에는 2.5kg 수준으로 크게 감소한 것으로 나타났다. 이에 비해 원예 및 제초용 사용량은 1ha 기준 2001년 7.3kg에서 2005년 8.1kg, 2017년에는 9.7kg으로 증가 추세에 있다.

농약 사용 비중은 2000년대 초까지 논벼와 원예용의 사용 비중이 비슷하였으나, 갈수록 차이가 커져 최근 논벼 농약 사용량의 감소로 논벼는

40 농약 PLS 대응실태 및 현안

20%, 원예용은 80% 수준으로 나타났다. 이와 같이 농약 사용량의 차이가 큰 것은 경제작물인 원예작물의 경지 이용률이 높고 시설농업의 확대와 다양한 원예작물의 수요 증가에 기인한 것으로 판단된다.

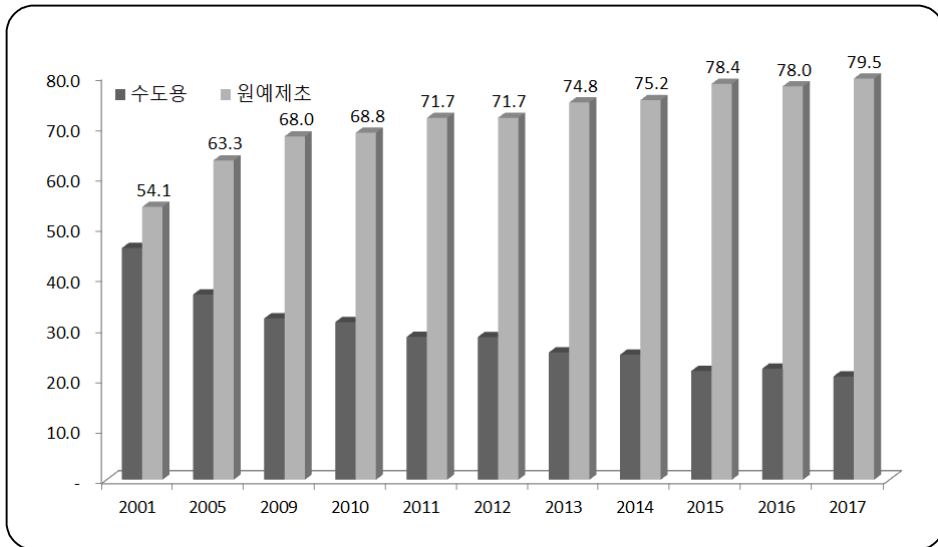
〈표 3-1〉 농약출하량에 따른 단위면적당(ha) 농약사용량 추정

단위: kg/ha

연도	전체	수도용	원예·제조
2001	13.5	6.2	7.3
2005	12.8	4.7	8.1
2010	11.2	3.5	7.7
2015	11.6	2.5	9.1
2016	11.8	2.6	9.2
2017	12.2	2.5	9.7

자료: 농림축산식품부(2018).

〈그림 3-1〉 농약의 단위면적당(ha) 사용량 비중 변화 추세



자료: 농림축산식품부(2018).

1.2. 농업인의 PLS 인지도 및 안전사용 실태

12.1. 조사개요

농업인의 농약 PLS에 대한 인지도와 농약 안전사용 실태 및 농약 PLS의 영향 분석을 위해 농업인 조사를 실시하였다. 한국농촌경제연구원 리포터 및 현지통신원 중 3,032명을 대상으로 e-mail을 통한 온라인조사와 우편조사를 병행하여 실시하였다. 온라인 조사기간은 2018. 12. 13.~12. 20.이며, 우편조사는 2018. 12. 11.~12. 27.에 실시하였다.

〈표 3-2〉 농업인 조사 개요

조사대상	조사방법	조사대상	응답자 수	조사기간
리포터 및 통신원	온라인조사	1,360	408	12.13.~12.20.
현지통신원	우편조사	1,672	827	12.11.~12.27.
합계	온라인+우편	3,032	1,235	12.11.~12.27.

자료: 저자 작성.

12.2. 농업인의 농약 PLS 인지도 및 준비 실태

가. 농업인의 농약 PLS 인지도

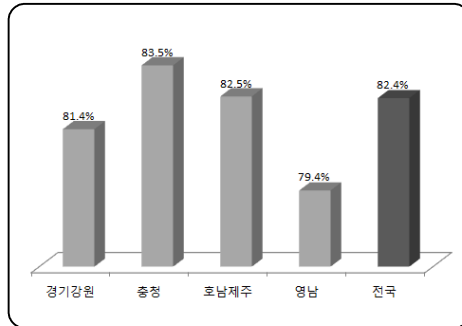
농업인 조사결과, 2019년 1월 1일 본격 시행되는 농약 PLS에 대해 농업인들의 82% 정도가 제도 시행에 대해 인지하고 있는 것으로 나타났다. 지역별로 살펴보면, 충청지역 농업인들의 인지도가 84%로 가장 높고, 호남과 제주 83%, 경기와 강원 81%, 영남이 79%의 인지도를 나타냈다.

농업인들의 영농규모에 따른 제도 시행 인지도 차이를 알아보기 위해 영농규모별로 인지도 차이를 살펴보았다. 즉, 농업인들의 전체 재배규모가 큰 농가일수록 농약 PLS에 대한 인지도가 높은 것으로 추정할 수 있다. 전체 재배면적이 2.0ha 이상인 농업인들의 인지도가 가장 높은 89%이고, 1.0

42 농약 PLS 대응실태 및 현안

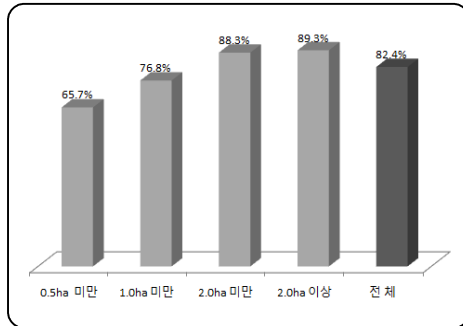
~2.0ha 미만인 농업인의 인지도는 88%, 0.5~1.0ha 미만 농업인은 77%이
나, 0.5ha 미만 농업인은 66%로 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 3-2〉 지역별 농약 PLS 인지도



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈그림 3-3〉 재배규모별 농약 PLS 인지도



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

품목 부류별로는 과채류 농업인들의 인지도가 95%로 가장 높고, 과실류 87%, 서류와 엽근채소류 82%, 조미채소류 81%, 수도작 및 식량작물 78%, 기타 76% 수준으로 나타났다. 상대적으로 소규모 재배작목이며 노지재배 작목인 콩, 보리 등 밭 재배 식량작물과 엽근채류 및 조미채소류 재배 농업인의 농약 PLS 미인지 비중이 15% 이상으로 상대적으로 높은 편이어서 맞춤형 교육 또는 홍보가 필요한 것으로 판단된다.

〈표 3-3〉 재배 품목별 농업인의 농약 PLS 인지도

단위: %

구분	수도작	식량작물	서류	과실류	과채류	엽근채류	조미채소류	기타	전체
모름	21.7	21.4	17.6	13.3	5.4	18.2	19.1	23.7	17.6
알고 있음	78.3	78.6	82.4	86.7	94.6	81.8	80.9	76.3	82.4
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주 1) 식량작물은 맥류, 두류, 잡곡류 등이며, 과실류는 수실류(대추, 밤, 호두 등) 포함됨.

2) 기타는 양채류, 산채류, 특용작물과 버섯류 및 기타 등 품목이 포함됨.

자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

농약 PLS에 대한 농업인의 내용 이해도를 살펴보기 위해, PLS 내용을

단계로 구분하여 농약 PLS를 인지하는 농업인을 대상으로 조사하였다. ‘등록된 농약을 안전사용 기준을 준수’하여 사용해야 함을 이해하는 농업인은 59%이며, ‘등록된 농약만 사용’해야 한다고 이해하는 농업인은 88%로 나타나 대부분의 농업인들이 작물별로 등록된 농약을 사용해야 하는 농약 PLS에 대해 인지하고 있는 것으로 보인다. 이는 2018년 한 해 동안 정부가 농약 안전성 강화 제도인 농약 PLS에 대해 농업인을 대상으로 지속적으로 교육하고 홍보한 결과라고 판단된다.

한편, ‘부적합 판정 시 농작물 폐기와 100만 원 이하의 과태료 부과’됨을 알고 있는 농업인은 농약 PLS를 인지하는 농업인 중 17%이며, ‘미등록 농약 사용 시 불검출 수준인 0.01ppm 수준이 적용’되는 것으로 이해하는 농업인 비중은 26%로 나타났다. 따라서 농약 PLS 인지적 측면 이외에 미등록 농약의 사용과 제한 기준에 대한 내용적인 측면에서의 홍보와 교육이 더 필요할 것으로 판단된다.

〈표 3-4〉 농업인의 농약 PLS 내용 인지도(단계별 누적)

단위: %

구분	단계1	단계2	단계3	단계4	단계5
	그런 제도가 있다는 정도	등록된 농약만 사용	등록된 농약의 안전사용기준 준수	미등록 농약 사용 시 MRL 0.01ppm	부적합 판정 시 농작물 폐기 또는 100만원 과태료
소개	12.2	28.7	33.0	8.8	17.4
누적 합계	100.0	87.9	59.2	26.2	17.4

자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

농업인들이 농약 PLS를 인지한 시기는 2017년 이후가 80% 이상으로 가장 많았고, 대부분 유관기관의 홍보자료 또는 교육을 통해 알게 된 것으로 조사되었다. 인지시기별로 살펴보면, 2017년에 인지한 농가는 38%, 2018에 인지한 농가가 가장 많은 43%이고 2016년 12%, 2015년 이전은 7% 순으로 나타났다.

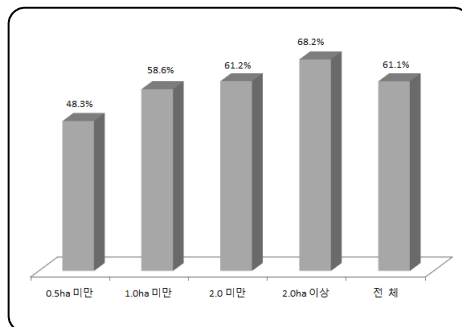
농업인들이 농약 PLS를 인지한 경로는 ‘교육 참여’가 42%로 가장 많고, ‘유관기관 홍보자료’가 36%, ‘신문/광고’ 10%, ‘지인’ 5%, ‘TV/라디오’와 ‘간행물/책자’가 각각 3%, 기타 2% 순으로 나타났다.

44 농약 PLS 대응실태 및 현안

농업인들을 대상으로 정부 또는 농업기술센터 등에서 실시한 농약 PLS 관련 교육 참여도는 61%로 조사되었다. 재배규모별로 살펴보면, 2.0ha 이상 농업인의 교육 참여도는 68%로 가장 적극적이며 많았고, 1.0~2.0ha 미만 농업인은 61%, 0.5~1.0ha 미만은 59%, 0.5ha 미만은 48%로 소규모 농가의 교육 참여도가 낮음을 알 수 있다.

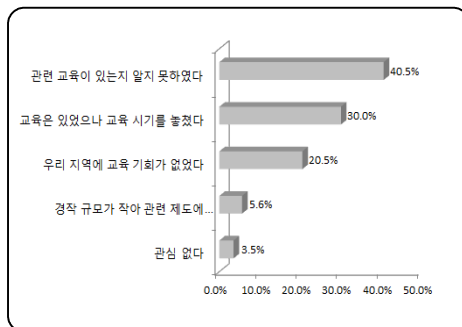
교육에 참여하지 않은 이유로 가장 많은 것은 ‘관련 교육이 있는지 알지 못함’이 41%로 가장 많았고, ‘교육 시기를 놓침’ 30%, ‘우리 지역에 교육 기회가 없음’ 21%, ‘경작 규모가 작기 때문’ 6%, ‘관심 없음’ 4% 등으로 나타났다.

〈그림 3-4〉 경지 규모별 교육 참여도



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

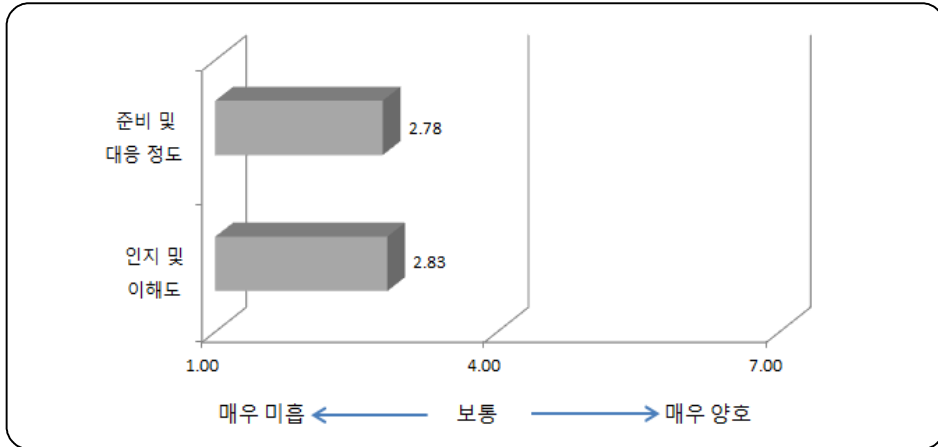
〈그림 3-5〉 교육 미참여 사유



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

농업인 스스로 판단하는 농약 PLS에 대한 이해도와 준비 및 대응 정도는 ‘미흡’ 수준인 것으로 나타났다. 농업인들에게 이해도와 대응 정도를 7점 척도로 조사, 분석한 결과 농업인의 농약 PLS의 인지 및 이해도는 평균 2.8점으로 ‘보통’보다 낮은 ‘미흡’ 단계로 분석된다. 이와 더불어 농약 PLS 준비 및 대응 정도에 대한 평가도 역시 평균 2.8점으로 ‘미흡’ 수준으로 나타났다.

〈그림 3-6〉 농업인들의 농약 PLS 인지 및 이해도와 준비 및 대응 정도에 대한 자체 평가



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

나. 농업인의 농약 이용 및 안전관리 실태

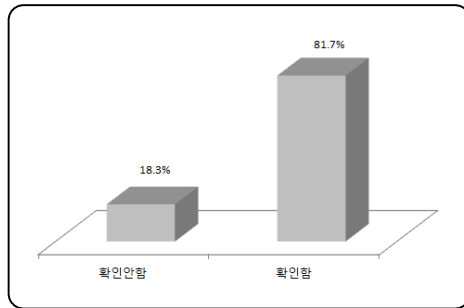
직접 농약 안전사용기준을 확인하는 농업인 비중은 82%로 높은 편이지만, ‘안전사용 희석배수’를 지키는 비중은 73%, ‘권고 사용 횟수’를 준수하는 비중은 53% 수준으로 조사되었다. 농약 희석배수를 권고 수준보다 많이 넣는다는 비중이 20%, 때에 따라 다르다는 비중이 5%로 나타났다. 또한 농약의 사용시기와 사용횟수를 권고 수준보다 더 자주 한다는 비중이 9%, 때에 따라 다르다는 비중이 14%이다. 따라서 대부분의 농업인은 농약 사용 기준을 준수하는 편이나, 여전히 권고수준보다 많은 농약을 사용하거나 더 자주 농약을 사용하는 것에 대한 교육과 지도가 필요할 것으로 판단된다.

농약을 사용하는 데 있어, 농약의 계량과 희석 등 사용상의 안전성 준수에 대해 조사하였다. 그 결과 농업인들의 40% 정도만 농약의 권고 희석배수를 준수하는 데 어려움이 없는 것으로 나타난 반면, ‘정확도가 낮음’과 ‘계량이 어려움’으로 응답한 농업인이 각각 36%, 18%, ‘희석 방법이 어려움’이 4%로 나타나 농약의 안전사용 용량 준수에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 이는 농약 살포기 20리터를 물 대비 00ml로 설정된 대부분의 기준을 농업인들이 계량 용기 없이 정확히 계량하기 어렵기 때문이다.

46 농약 PLS 대응실태 및 현안

일례로 대부분 농약 용기의 뚜껑의 계량 정도는 0.00ml로 표기되어 있어, 표준 계량 용기를 따로 구분하여 계량하지 않는 이상 예시된 희석배수 등을 정확히 계량하는 데 한계가 있다. 따라서 농약 용기에 눈금표기 또는 뚜껑의 용량 등 계량을 용이하도록 개선하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

〈그림 3-7〉 직접 농약 안전사용기준 확인 여부



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈표 3-5〉 농약의 희석배수 준수 시 어려움

구분	비중(%)
어려움 없다	39.3
농약 용기 뚜껑으로 계량하지만, 정확도가 떨어진다	36.0
희석 용량을 계량하기 어렵다	17.8
희석 방법이 어렵다	4.2
기타	2.7
합계	100.0

자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

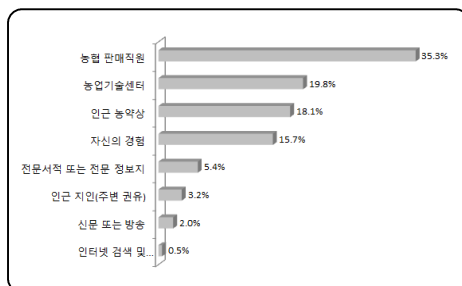
농업인의 농약 정보 수집처는 농협 판매직원이 35%로 가장 많았고, 농업기술센터 20%, 인근 농약상 18%, 자신의 경험 16%, 전문 정보지 5%, 지인 3%, 신문방송 2%, 인터넷 등 전문 사이트 0.5%로 조사되었다. 따라서 농약 판매처인 농협과 인근 농약상의 비중이 53%로 가장 높지만, 농업기술센터의 전문 지도사를 통한 상담도 20%, 자신의 경험을 통한 농약 선택 비중도 16% 수준인 것으로 나타났다.

〈표 3-6〉 농약의 희석배수 준수 시 어려움

구분	비중(%)
권고 사용횟수보다 더 자주 사용하는 편	8.9
권고 사용횟수보다 덜 사용하는 편	23.3
권고 사용횟수를 준수하는 편	53.2
때에 따라 다름	14.6
합계	100.0

자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈그림 3-8〉 농업인의 농약 정보 수집처

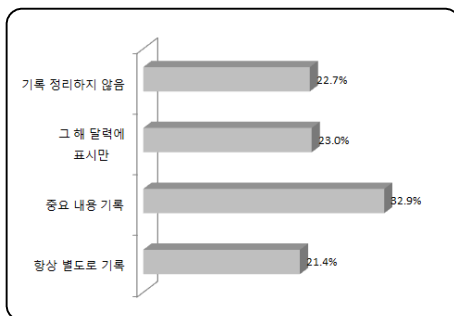


자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

농약 PLS 시행 이후 농약 사용에 분쟁과 불합격 판정뿐만 아니라 농업인 자신과 농산물 안전을 위해 농약 사용에 대한 상세한 기록 여부는 매우 중요하다. 농업인들의 농약 사용 기록 여부를 조사한 결과, 전체 농업인들의 54%는 농약 사용의 중요한 내용을 기록하지만, 23%의 농업인은 전혀 기록하지 않는 것으로 조사되었다.⁹ 전체 농업인 중 33%는 중요 내용을 기록하고 있으며, 항상 별도로 기록하는 농업인은 21%, 달력에 표시하는 비중은 23%로 나타나 농약의 안전사용과 중복사용 등 오남용을 방지하기 위해 노력하고 있다.

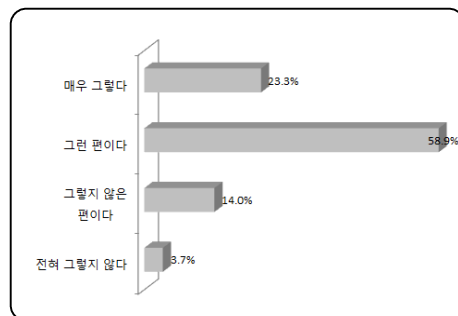
정부 등에서 ‘농약사용 기록장’을 배부할 경우 사용할 것이라고 응답한 농업인이 82%로 높게 나타나 농약 구매 및 안전사용 등 사용 이력관리 등을 위해 유용할 것으로 판단된다.

〈그림 3-9〉 농업인의 농약사용 기록 정리



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈그림 3-10〉 농약사용 기록장 배부시 사용 의지



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

다. 농약 PLS 영향 및 제도 개선요구사항

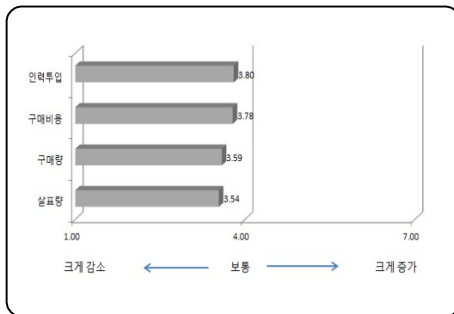
농업인들은 농약 PLS가 시행되면 농약의 살포 및 구매량, 구매 비용과 농약 살포 시 인력 투입은 현재 수준에 비해 다소 감소할 것으로 예상하고

⁹ 농업인조사(KREI 통신원) 응답자 중 농산물우수관리(GAP) 인증 또는 친환경 인증 농업인 비중은 40%로, 전체 농업인 비중에 비해 높은 편이다. 2018년 10월 기준 GAP 농가는 전체 농가의 8.4%인 8만 7,955호이다(농민신문 2018. 11. 9.).

48 농약 PLS 대응실태 및 현안

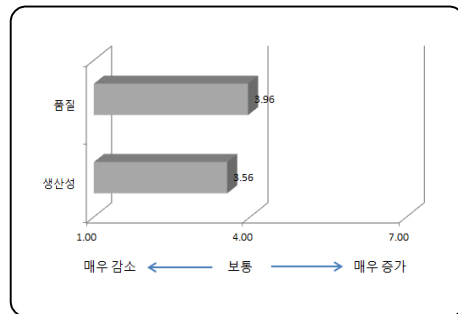
있는 것으로 나타났다. 농약 살포량과 구매량은 7점 기준 각각 3.5점, 3.6점 수준으로 기존 사용량(4점)과 큰 차이는 없으나, 농약 PLS 시행 이후 약간 감소할 것으로 예상하고 있다. 또한 농약 구매비용과 인력투입 정도는 각각 3.8점으로 현 수준과 비슷하거나 약간 감소할 것으로 나타났다.

〈그림 3-11〉 농약 PLS 시행에 따른 농약
사용에 미치는 영향



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈그림 3-12〉 농약 PLS 시행에 따른
농산물 생산성 영향



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

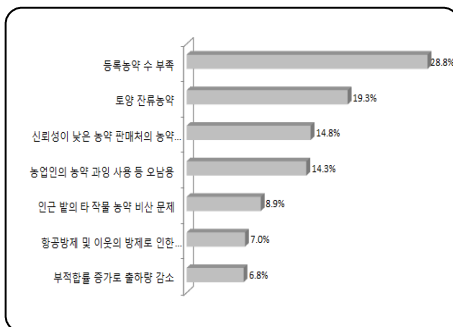
농업인들은 농약 PLS 시행 이후, 이전과 비교하여 농산물 품질은 7점 기준 4점으로 큰 차이가 없으나, 생산성은 3.6점으로 약간 저하될 것으로 예상하고 있다. 소비자들은 농약 안전사용기준 강화로 인해 농약 PLS 시행 이후 농산물의 외관 및 모양이 다소 저하되더라도 안전한 농산물이라는 인식 및 가치 전환이 수반되어야 할 것으로 판단된다.

농약 PLS 전면 시행에 따라 농업인들이 가장 우려하는 부분은 ‘등록농약 수 부족’이 29%로 가장 많고, ‘토양 잔류농약’ 19%, ‘신뢰성 낮은 농약 판매처’ 15% 순으로 나타났다. 정부는 2018년 동안 등록농약 7,018개와 농약 잔류허용기준 5,320개를 추가 설정함으로써 농약 PLS의 연착륙을 위해 노력하고 있고, 이에 대한 홍보도 많이 이루어지고 있으나, 제도 시행을 앞두고 농업인들의 우려는 여전히 높은 편이다. 또한 농업인의 농약 과잉 등 오남용(14%), 인근 밭의 타 작물 농약사용으로 인한 비산 문제(9%), 항공방제 등의 비산 문제(7%), 부적합률 상승(7%)에 대한 우려도 있다.

농약 PLS 전면 시행에 앞서 농업인들이 생각하는 제도 개선사항으로 가장 우선할 것은 ‘농약이력관리제(28%)’이고, ‘시범시행기간(제도기간) 설정 및 모니터링 기능 강화(26%)’, ‘한시적 잠정기준 연장(20%)’, ‘농가의 농약사용기록 작성(17%)’, ‘차별조항 유예기간 설정(9%)’ 등의 순으로 나타났다.

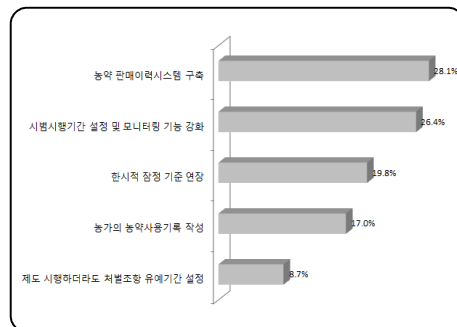
정부는 이미 2020년 이후 ‘농약 판매 및 구매 관리제’ 시행을 공시하였으므로 농약 유통단계에서 판매와 구매 이력에 대한 관리는 강화될 것으로 보인다. 농약 안전사용기준 준수와 농약별 사용 기록, 특히 작물별 농약 성분 사용에 대한 자세한 기록¹⁰과 보관을 위해 농업인들의 의지와 적극적인 참여가 필요하다.

〈그림 3-13〉 농약 PLS 전면 시행 시
우려 사항



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

〈그림 3-14〉 농약 PLS
개선 사항



자료: KREI 통신원 조사결과(2018. 12.).

¹⁰ 일본은 농약 PLS 시행(2006년) 이전인 1998년경부터 농민들이 스스로 농약사용기록부를 기재하도록 하여 성과를 거두었다. 농림수산성은 농작물 중 잔류량 조사 과정에서 부적합 판정 시 그 원인을 조사하여 보고하도록 지방 정부에 업무를 위임하였다. 지방정부는 부적합 농산물 재배 농가를 방문, 농약 사용기록부를 중심으로 농민과의 대화를 통해 그 원인을 파악하여 보고하고 있다(이규승 외 2017: 73-74).

2. 농약 유통부문의 대응 현황

2.1. 농약 유통의 특징

농약은 그 자체의 독성으로 인해 유통과 관리에 있어서 많은 제약이 따르며 유통 구조도 특징이 있다. 이미 병해충이 발생한 이후 농약을 생산, 공급하는 것은 무의미하므로 상시적 예상 가능한 병해충과 잡초 방제 농약을 구입, 상용할 수 있는 공급 시스템이 중요하다. 이에 따라 농약 유통의 특징을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 농약은 비축판매를 해야 한다. 농작물 병해충에 대한 사전 예측과 전망이 거의 불가능한 것과 같이 농약도 마찬가지로, 사전 예방의 효과가 적어 적기에 방제하지 않으면 농작물 손실이 크다. 따라서 다양한 농약에 대한 적정 비축 및 재고 부담이 크다. 둘째, 농약 수요와 판매의 계절성이 크다. 셋째, 농약은 소량 다품목 판매 구조이다. 농가가 재배하는 농작물의 종류가 다양한 데다 품목별 사용 및 요구 농약 역시 다양하기 때문이다. 넷째, 다양한 정밀 화학제품이므로 변질 가능성이 상존하며 부적절한 보관과 관리로 농약의 성분과 효과가 변질될 위험이 있다. 다섯째, 농약 판매상의 자질과 자격이 매우 중요하다. 농가들의 제한된 농작물 병해충 정보로 인해 농약 유통인이 담당해야 하는 정확한 진단과 처방이 중요하고 농업인의 의존도 역시 높다. 따라서 농약 유통인의 역할과 책임이 크다.

농약산업의 특성상 농약원료인 원제업체 주도로 제조업체가 결정되며, 현재 원제의 97%를 수입에 의존하고 있다.¹¹ 2019년 2월 기준 국내 원제 496건 중 7건만 국산이다. 농약 완제품은 상위 3개사(팜한농, 농협케미컬, 경농)가 시장의 50% 이상을 과점하는 상황으로 경쟁제한적인 시장구조를 지닌다.

¹¹ 주요 원제업체는 바이엘, 듀폰, 바스프, 신젠타 등의 다국적기업이며, 원제 개발은 신약 개발과 유사하여 평균 10년, 약 2천억 원의 개발비용이 소요되는 특징이 있어 수입 의존도가 높다.

전 세계적으로 농약은 원제사 주도의 장려금 체계로 운영됨에 따라 제조업체는 물량, 품목, 수익성에 따라 판매업체에게 판매장려금을 지급한다.

전국 농약의 판매와 유통은 농약 전문 판매상과 농협 등으로 이원화되어 있다. 농협은 2000년 농약 생산 기업(영일케미컬)을 인수하여 농협 자체 농약 제조사를 계열사로 두고 농협 계통 농약을 생산 판매하고 있으며 이러한 농자재 사업을 강화하는 추세이고, 농작물 병해충 진단시스템(아리통잡이-ARI-CPDS)을 구축 운영하고 있다. 농약 성수기에는 전문 인력을 채용, 병해충 방제 상담역할을 수행하고 있다.

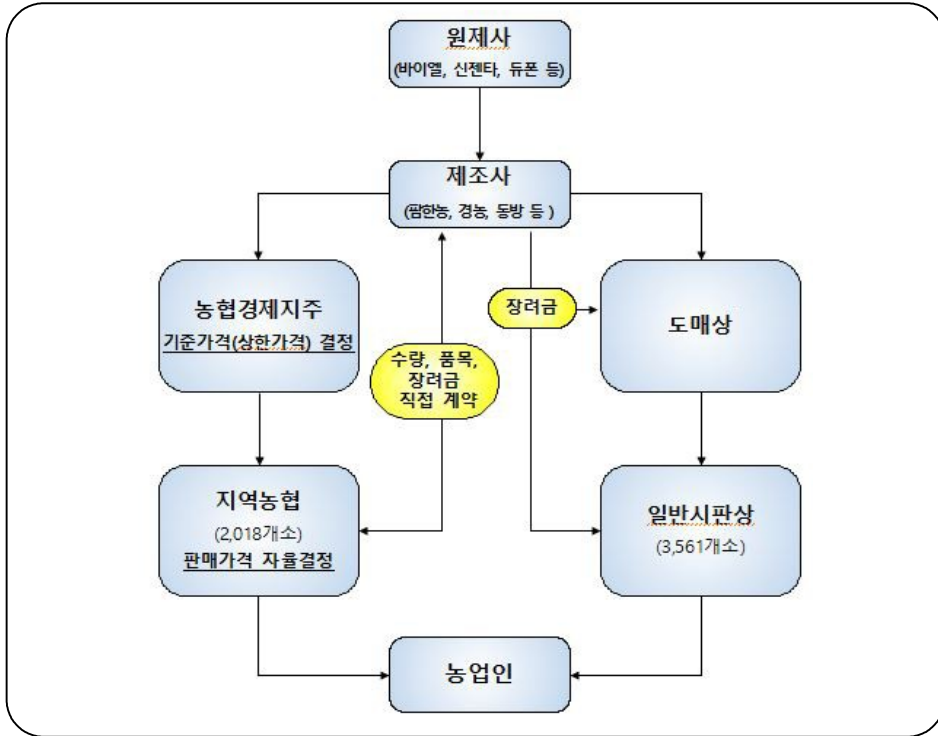
<표 3-7>과 같이 전국 농약 판매 및 취급업체 수는 2001년 5,705개소에서 2010년 5,000여 개소로 감소하였으나, 다시 증가하여 2018년 5,579개소 수준이다. 시중판매상은 2001년 3,360개소에서 2018년 3,561개소로 소폭 증가한 반면, 농협은 2,345개소에서 2,018개소로 감소하였다. 이에 따라 농협 판매비중도 2001년 41% 수준에서 최근 36% 정도로 다소 축소된 것으로 나타난다. 시중 판매상은 1990년 이후 농약판매상 연합체인 ‘(사)전국 작물보호제유통협회’를 조직하고 중앙회 및 전국 지부를 통해 농약의 유통과 안전교육 등 다양한 활동을 전개하고 있다.

〈표 3-7〉 농약 판매 및 유통업체 변화

연도	시중판매상		농협		계
	개소	비중	개소	비중	
2001	3,360	58.9%	2,345	41.1%	5,705
2005	3,198	60.1%	2,121	39.9%	5,319
2009	3,320	61.8%	2,053	38.2%	5,373
2010	3,315	65.4%	1,752	34.6%	5,067
2011	3,265	64.8%	1,776	35.2%	5,041
2012	3,338	62.0%	2,045	38.0%	5,383
2013	3,485	63.0%	2,045	37.0%	5,530
2014	3,577	63.7%	2,039	36.3%	5,616
2015	3,466	63.8%	1,970	36.2%	5,436
2018	3,561	63.8%	2,018	36.2%	5,579

자료: 농촌진흥청 내부자료.

〈그림 3-15〉 농약 유통 체계도



자료: 농림축산식품부 농기자재정책팀 내부자료.

2.2. 농약 유통단계의 농약 PLS 대응 현황

농약 유통단계에서 농약 PLS 대응과 문제점 등 파악을 위해 농협중앙회 자재부, ‘(사)전국작물보호제유통협회’ 임원진과 도별 회장단, 지역 판매상 등과 심층면담조사를 실시하였다. 농협과 ‘(사)전국작물보호제유통협회’ 등 농약 유통부문은 본격 농약 PLS 시행에 대비하여 2017년부터 본격적으로 준비한 것으로 나타났다.

농협과 ‘(사)전국작물보호제유통협회’은 작물별 등록 농약에 대해 파악하고 필요한 농약에 대해 사전 점검 및 자체 교육 등을 실시하였다. 또한 정부의 ‘이력관리제’ 시행에 대비하여 농협은 자체적으로 농작물 진단시스

템 등 전산관리 체계를 정비하며 전국 지역농협 판매상에 보급 완료한 것으로 나타났다. 농약 판매상 연합회인 ‘(사)전국작물보호제유통협회’는 자체 전산관리 시스템을 개선 고도화하여 새로운 판매 관리 전산프로그램을 전국 판매상에 보급하고 있으며 2018년 말 현재 약 80%의 판매상이 이를 도입하여 운영 중인 것으로 나타났다.

정부는 농약 PLS 시행에 따라 농약판매상의 전문성과 안전관리 강화를 위해 2018년 10월 「농약 관리법 시행령」 및 「농약 판매관리인 교육 실시요령」을 개정하였다. 이를 통해 농약 판매상의 설립요건과 교육의무를 강화하고, 교육기관과 체계를 농촌진흥청으로 일원화하였다.

또한 정부는 2018년 12월 「농약관리법」 개정을 통해 농약의 판매 및 구매 정보의 전산 기록과 보존을 의무화하고 이러한 농약안전정보시스템의 구축과 운영의 책임을 농촌진흥청으로 일원화하여 관리토록 하고, 이의 시행은 2020년 1월 1일로 하고 있다.

농약관리법

[시행 2019. 7. 1] [법률 제16120호, 2018. 12. 31, 일부개정]

상략

제23조의2(판매·구매 정보의 기록 및 보존 등) ① 제조업자·수입업자·판매업자·수출입식물방제업자는 농약등[용기·포장의 크기가 50㎖(g) 이하인 소포장 농약등은 제외한다]을 판매한 경우(수출입식물방제업자의 경우 사용한 경우를 말한다. 이하 이 조에서 같다) 다음 각 호의 사항을 전자적으로 기록 및 보존하여야 한다. <개정 2018. 12. 31.>

1. 농약등 구매자(수출입식물방제업자의 경우 사용자를 말한다. 이하 같다)의 이름·주소·연락처
2. 농약등의 품목명·수량 등 판매정보
3. 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 사항
- ② 제조업자·수입업자·판매업자 및 수출입식물방제업자는 제1항 각 호의 기록 중 농약의 안전관리를 위하여 농림축산식품부령으로 정하는 사항을 농촌진흥청장에게 제공하여야 한다. <개정 2018. 12. 31.>
- ③ 제조업자·수입업자·판매업자 및 수출입식물방제업자는 제1항에 따른 정보의 기록 및 보존을 위하여 농약등의 구매자에게 「개인정보 보호법」 제2조제1호에 따른 개인정보를 요구할 수 있다. <신설 2018. 12. 31.>
- ④ 제1항에 따른 판매·구매 정보의 기록 및 보존에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다. <신설 2018. 12. 31.>

[본조신설 2010. 4. 12.]

[제목개정 2018. 12. 31.]

[시행일 : 2020.1.1.] 제23조의2제2항

제23조의3(농약안전정보시스템의 구축·운영 등) ① 농촌진흥청장은 다음 각 호의 업무를 수행하기 위하여 농약안전정보시스템을 구축·운영하여야 한다.

1. 농약 제조업·수입업·판매업·수출입식물방제업의 등록 또는 신고와 관련된 정보의 수집 및 관리
2. 농약의 등록 등에 대한 정보의 수집·분석 및 관리
3. 등록된 농약의 판매 또는 구매에 대한 정보 관리
4. 농약등의 안전사용 또는 취급기준 등에 관한 정보 제공
5. 제14조 및 제14조의2에 해당하는 농약등, 제21조 및 제22조를 위반한 농약등, 제24조제5항 및 제6항에 해당하는 농약등에 대한 공표
6. 그밖에 농림축산식품부령으로 정하는 업무
- ② 농촌진흥청장은 제1항에 따라 제공받은 개인정보를 농약안전정보시스템 운영을 위한 목적으로만 사용하여야 하며, 개인정보의 보호 및 관리에 관한 사항은 「개인정보 보호법」의 규정에 따른다.
- ③ 국가는 제1항에 따른 농약안전정보시스템의 구축·운영 등에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ④ 농촌진흥청장은 제1항에 따라 수집된 정보를 공개하여서는 아니 된다. 다만, 제23조의3제1항제5호는 제외한다.
- ⑤ 농촌진흥청장은 제1항에 따라 수집된 정보를 이 법에서 정하는 농약의 안전관리 이외의 용도로 사용, 활용, 제공하여서는 아니 된다.
- ⑥ 농촌진흥청장은 농약안전정보시스템의 운영과 농약의 안전관리를 위하여 관계 행정기관의 장에게 기간을 정하여 농약 안전관리 등에 관한 정보의 제공을 요청할 수 있다. 이 경우 관계 행정기관 및 농약 안전관리 등에 관한 정보의 범위는 대통령령으로 정한다.
- ⑦ 제6항에 따라 자료의 제공을 요청받은 관계 행정기관의 장은 정당한 사유가 없으면 해당 기간을 준수하여 그 요청에 따라야 한다.
- ⑧ 제1항부터 제5항까지에 따른 농약안전정보시스템의 구축·운영 등에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

[본조신설 2018. 12. 31.]

[시행일 : 2020. 1. 1.] 제23조의3

특히 정부는 동법의 개정을 통해 ‘농약의 판매 및 구매 정보 시스템’ 체계 구축을 명문화하였다. 즉, “농약의 제조업자·수입업자·판매업자·수출입식물방제업자는 농약 등을 판매한 경우, 구매자의 이름·주소·연락처와 농약 등의 품목명·수량 등 판매정보를 전자적으로 기록 및 보존(「농약관리법」 제23조의 2)”해야 하는 의무를 명시하였다. 아울러 이러한 ‘농약안전정보시스템’의 구축과 운영 책임을 농촌진흥청장이 지도록 명시하였다(「농약관리법」 제23조의 3).

농약 판매인협회 및 판매상은 농약 PLS 제도 도입 이후 작물별 등록 농약 이외 판매와 사용이 엄격히 관리됨에 따라 농작물 작업 및 식품 안전성이 크게 강화될 것으로 예상하고 있다. 등록 농약 이외 판매와 사용이 어

려워짐에 따라 농업인들의 농약 과다 사용 및 오남용의 관행이 감소할 것으로 예상하고 있으나, 시행 초기 농가들의 제도 정착기와 안정기를 통해 시행착오 등 어려움은 있을 것으로 예상하고 있다.

농약 판매상의 농약 판매와 재고 관리 부문에서는 기존에는 농약 성분을 위주로 대량 구매 후 판매하는 경향이 있었으나, 농약 PLS 시행을 대비하여 작물별 다변화된 농약을 소량 소포장 형태로 전환하여 관리를 강화하고 있다. 그러나 농가들은 다품목 소량 재배 사례가 많고 구매 후 남은 농약에 대한 관리가 소홀한 경우 약효 변질과 안전사용의 문제뿐만 아니라 농약 PLS 시행 이후에는 작물별로 정확한 농약 사용에 어려움을 겪을 가능성이 높아 이에 대한 교육과 대응 방안 마련도 필요하다.

정부는 농약의 안전사용 기준 강화를 위해 농약 판매상을 통해 농약 사용의 정확한 안내는 물론 구매자인 농업인들이 농약 용기에 표기되어 있는 ‘농약 안전사용기준’을 철저히 준수하도록 독려하고 있다. 그러나 원예작물의 경우 다품목 소면적 소량 생산되는 품목이 많은 데다, 열갈이 배추, 열무, 깻잎 등 일부 품목은 작기가 매우 짧아 안전사용 기준의 사용 시기와 사용 횟수 등에 큰 제약이 따르는 것으로 나타났다. 예를 들어 열무에 사용할 수 있도록 등록된 일부 농약은 안전사용 기준에 따르면 ‘수확 30일 전’ 사용으로 되어 있으나, 열무의 작기는 30일이므로 실질적으로 사용이 불가능한 농약이다.

〈표 3-8〉 농약 제품의 잠정안전사용기준 예시

농약 제품	작물	적용병해충	사용적기	희석배수 (10a당 사용량)	잠정안전사용기준	
					시기	횟수
팬텀	열무	좀벌레류	다발생기 경엽처리	2,000배	수확 30일 전	1회 이내

자료: 농촌진흥청 농약정보서비스(2019. 1. 31.).

또한 3년간 한시적으로 적용되는 잠정 안전사용기준은 보통 1~2회로 사용 횟수를 제한하고 있으나, 오이, 가지, 고추, 토마토, 피망(파프리카) 등 과채류는 주기적으로 지속적인 수확과 출하가 필요한 작물로 3회 이상 병충해 예방을 위한 농약 사용이 요구된다. 그러나 농약 성분의 사용 횟수가

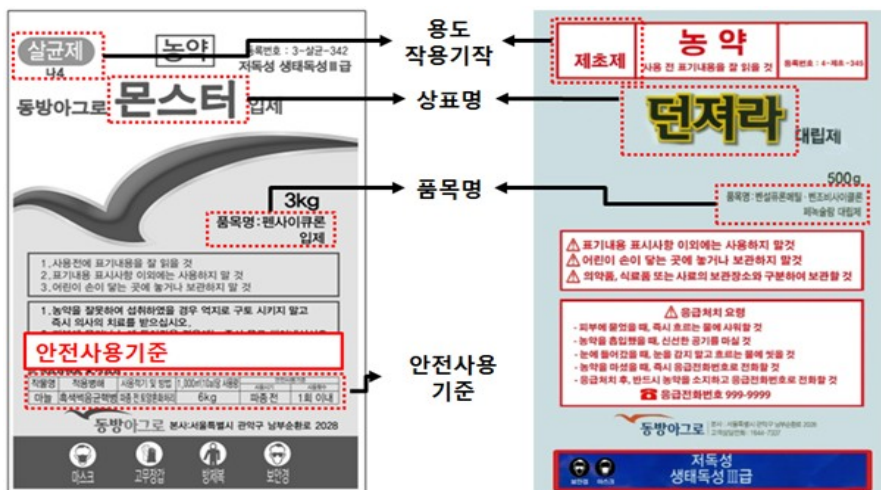
제한됨에 따라 농가들이 익숙한 영농 방식의 전환은 물론 유사한 성분의 농약을 다양하게 사용할 수 있도록 등록 관리해야 할 필요가 있다.

농약 판매상들은 농촌진흥청이 운영하는 농약정보서비스와 식품의약품안전처의 잔류물질정보 인터넷 사이트를 이용하여 작물별 병해충 농약 정보를 취득 및 확인하여 농업인들에게 농약 정보를 제공하고 있다. 그런데 두 사이트에서 작물의 용어가 일치하지 않아 정확한 농약 정보를 찾아보는 데 어려움이 있다.

□ ‘농약 안전사용 기준’은 농약으로 인한 작물 및 인체의 피해를 최소화하는 수준에서 병해충 방제를 위한 농약 사용방법 (「농약관리법 시행령」 제19조).

- 적용대상 농작물에만 사용할 것
- 적용 대상 병해충에만 사용할 것
- 적용 대상 농작물과 병해충별로 정해진 사용방법·사용량을 지켜 사용할 것
- 적용 대상 농작물에 대하여 사용시기 및 사용가능횟수가 정해진 농약등은 그 사용시기 및 사용횟수를 지켜 사용할 것
- (작용기작) 연속적으로 같은 숫자(1,2,3···) 또는 기호(가1, 나1···)인 농약 사용 금지
- (품목명) 펜사이큐론 입제 → (원제명, 성분명) 펜사이큐론
- (품목명) 벤셀퓨론메틸·벤조비사이클론·페녹솔람 대립제 → (원제명, 성분명) 벤셀퓨론메틸, 벤조비사이클론, 페녹솔람

〈농약안전사용 기준 농약병 표지 표시 예〉



자료: 농림축산식품부·국립농산물품질관리원·농촌진흥청·산림청(2019).

□ 착색단고추의 농약등록 수 및 피망의 잔류허용기준

농진청이 운영하는 농약정보서비스에서는 착색단고추로 되어 있는 반면, 식약처 잔류물질정보에서는 피망(sweet pepper)으로 되어 있다. 작물의 용어가 일치하지 않아 농가들이 직접 자신에게 필요한 정보를 함께 찾아보는 데 어려움이 있다. 착색단고추의 농약 안전사용기준은 총 174개(확정 154개+잠정 20개)가 등록되어 있으며 농약 성분은 총 32개이다. 반면, 피망의 농약잔류허용기준에는 214개(확정 172개, 잠정 41개, 수입 1개)의 농약 성분이 설정되어 있다<부록 6 참조>. 즉, 착색단고추의 경우 농진청의 등록 농약 기준 농약성분 수보다 식약처의 농약잔류허용기준 농약성분 수가 더 많다.

〈표 3-9〉 착색단고추의 농약성분 기준 농약등록 수

번호	농약성분	살균제	살충제	생장조정제	총합계
1	1-Methylcyclopropene			3	3
2	abamectin		32		32
3	Acetamiprid		7		7
4	amitraz+buprofezin		4		4
5	Azoxystrobin	21			21
6	bifenazate		1		1
7	bifenazate+spiromesifen		1		1
8	Chlorfenapyr		13		13
9	chlorfenapyr+clothianidin		1		1
10	clothianidin		3		3
11	clothianidin+diflubenzuron		1		1
12	Cyantraniliprole		1		1
13	cyflumetofen		1		1
14	Deltamethrin		6		6
15	dinotefuran		5		5
16	Emamectin benzoate		26		26
17	ethyl formate		3		3
18	fenpropathrin		1		1
19	flonicamid		2		2
20	fludioxonil	10			10
21	hydrogen cyanide		2		2
22	imidacloprid		6		6

58 농약 PLS 대응실태 및 현안

번호	농약성분	살균제	살충제	생장조정제	총합계
23	iminoctadine tris(albesilate)	2			2
24	lufenuron		2		2
25	Prochloraz manganese	3			3
26	pymetrozine		4		4
27	Pyridaben		3		3
28	pyrifluquinazon		1		1
29	pyriproxyfen		1		1
30	spinetoram		1		1
31	thiacloprid		2		2
32	thiamethoxam		5		5
총합계		36	135	3	174

자료: 농촌진흥청 농약정보서비스(2019. 1. 31.).

3. 식품업계의 대응 현황¹²

식품제조업체는 원료의 가격 차이로 인해 수입 농산물의 원료 이용 비중이 국산 농산물보다는 높은 편이다. 그중에서 옥수수, 밀, 대두는 수입량 기준 상위 3위 품목으로 농약 PLS에 따른 안전성검사 변화에 관심이 높다. 본 절에서는 식품제조업 및 수입 곡물 가공업체에서의 농약 PLS 대응실태 및 문제점을 살펴보고자 한다.

¹² 식품업계와의 자문회의 및 설문조사 내용을 바탕으로 1차 정리하고, 추가적으로 심층전화조사 및 자료협조를 통해 정리하였다.

3.1. 식품 제조분야 농약 PLS 대응 현황

2018년 이전에는 각 식품제조업체가 개별적으로 농약 PLS 도입을 준비 하였으나, 한국식품산업협회¹³를 중심으로 2018년 2월 농약 PLS 대응 관련 T/F를 구성하여 각 회원사의 의견을 취합하고 식품의약품안전처를 상대로 요구사항을 전달하는 방식으로 대응하였다. 식품 제조분야와 식약처는 2018년 총 5회(5월 13일, 6월 22일, 7월 17일, 8월 29일, 10월 24일) 간담회를 개최하였으며, 식품업계에서는 식품 원료로 이용되는 수입 원료의 잔류농약 관리 어려움에 대해 건의하였다.

식품 제조분야는 현재 수입 농산물에서 검출되고 있는 농약 성분에 대해 IT 신청을 하고자 하나, Codex 및 EU 등 제외국의 자료 취득이 어려움을 식품의약품안전처에 호소하며, 농약 PLS 시행에 따른 업계 혼란을 최소화 할 수 있도록 한시적 잠정기준 설정 대안 마련이 필요하다는 의견을 제시 하였다.

2018년 6월 말경 식품의약품안전처가 한시적 잠정기준을 재검토하겠다고 연락이 와서 식품업계 IT 신청 불가목록(132건)과 Codex 규격 중 한시적 기준규격 설정필요 목록(199건)을 식품의약품안전처에 제출하였다. 업계제출 목록 중 독성 및 환경 평가 결과를 반영하여 사용금지된 농약 성분 등을 제외한 잠정기준이 설정되어 2018년 11월 14일 식품의약품안전처 고시에 반영되었다.

수입식품의 농약잔류검사는 생산연도와 관계없이 ‘선적일’ 기준으로 적용하는 반면, 국내 생산 농산물은 수확시기를 기준으로 적용하고 있다는 점을 이유로 국내 생산 농산물과 동일 기준 적용을 주장하였다. 예를 들어 국내 농산물과 같이 생산일 기준을 적용할 수 있도록 예외 규정을 마련하거나, 건조·냉동 등 단순가공 농산물의 경우 일반적으로 유통기한을 2년

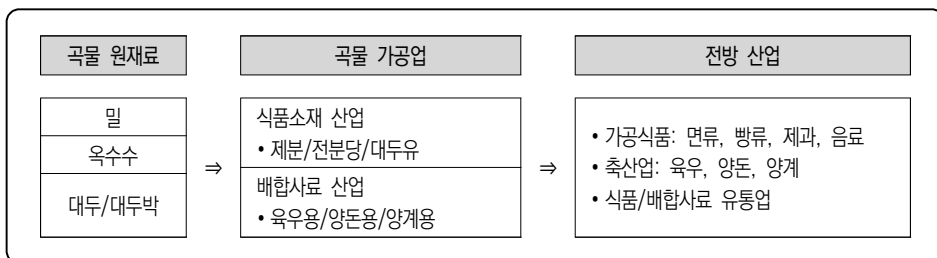
¹³ 한국식품산업협회는 회원사가 총 141개로 국내 식품업계의 대규모 업체들도 참여하고 있는 대표 식품산업협회이다. 농약 PLS 대응 관련 T/F 참여 회원사는 농심, 대상, 동서식품, 롯데제과, 씨제이제일제당, 씨제이프래시웨이, 에스피씨, 오뚜기, 풀무원 등 9개이다.

이내로 설정하므로, 농약 PLS 시행 시 일정기간의 계도기한 운영 등을 요구한 바 있다. 그러나 농산물 주요 수입국들의 특성을 고려할 때 예외 규정을 두는 것은 바람직하지 않다고 정부는 판단하였고, 모니터링 빈도가 높은 농약 성분에 대해서 한시적 잠정 잔류허용기준을 설정하는 대안을 마련하게 되었다.

3.2. 수입곡물분야 농약 PLS 대응 현황

국내로 수입된 곡물(밀, 옥수수, 대두)은 제분, 전분 및 당류, 식용유 등의 식품소재 산업 및 사료 산업의 주원료로 사용된다. 농약 PLS는 식용에만 적용되므로 사료 산업은 영향이 없지만, 식품의 원료로 사용되는 전분, 당, 제분, 식용유 등 식품소재 산업 및 가공식품은 영향을 받을 것으로 예상된다.

〈그림 3-16〉 수입곡물 관련 산업



자료: 김종진 외(2016: 3).

3.2.1. 밀

제분용 밀은 각 회원사의 밀 수입량을 취합하여 공개경쟁입찰을 통한 공동구매 및 한국제분협회가 제공하는 장기용선으로 도입된다는 특징으로 인해 농약 PLS에 대한 대비도 한국제분협회를 통해 공동대응하고 있다는 특징이 있다.

한국제분협회는 연간 약 220만 톤을 수입하고 있으며, 우리나라가 수입하는 제분용 밀 수입국은 미국, 호주, 캐나다 3개국으로 한정되어 있어 타 곡물에 비해 수출국의 농약리스트 작성이 용이하다. 한국제분협회는 2015년 2월 24일 식품의약품안전처 농약 PLS 민원 설명회에 참석하여 농약 PLS를 인지하였으며, 2015년 10월 8일 주한미국대사관, 미국소맥협회, 주한호주대사관, 서호주정부한국대표부, 주한캐나다대사관, OMIC KOREA (농약잔류검사기관) 등 관련 유관기관과 회의를 통해 식약처의 농약 PLS 시행계획 및 대응 방안을 논의하였다. 한국제분협회는 2016년 연구용역을 진행하여 밀의 농약 잔류허용기준 설정 계획을 수립하고, 미국, 호주, 캐나다 생산국에 밀에 대한 농약 잔류허용기준 설정 요청사항(미국 88종, 호주 104종, 캐나다 58종)을 전달하였다. 밀 생산 및 수출국이 IT 신청을하기를 기다렸으나 신청이 미비하여, 한국제분협회는 2018년 5월부터 IT 신청을 시작하였으며, 2018년 10월 기준 총 13건을 신청하였다.

3.2.2. 옥수수

옥수수는 「양곡관리법」에 의해 TRQ(Tariff Rate Quotas) 물량 배정 자격을 가진 업체를 실수요자로 규정하고, 한국전분당협회는 배정된 TRQ 물량을 실제 수요자인 회원사에게 선착순으로 배정하는 방식으로 관리한다. 가공용 옥수수는 주로 경쟁입찰 방식을 통해 회원사별로 공동 또는 개별로 구입한다. 운송에는 주로 대용량 벌크선이 사용되기 때문에 중간 또는 소규모 회사가 단독으로 구매하기 어려운 구조이다.

식용 옥수수 수입량은 연평균 212만 톤 수준이다. 옥수수 수입국은 러시아, 미국, 남아공, 브라질, 호주, 아르헨티나, 불가리아, 세르비아, 헝가리 등으로 매우 다양하다. 삼양사는 연평균 60만 톤, 대상은 연평균 70만 톤 수입하여 이들 2개사가 가공용 옥수수의 약 61.3%를 수입한다.

옥수수를 주원료로 이용하는 한국전분당협회가 농약 PLS를 본격적으로 준비한 시기는 2018년이다. 2018년 4월 농약 PLS 대응을 위한 TF를 전분 4개사를 중심으로 구성하였다.¹⁴ 2018년 상반기 식약처 무작위검사 370종

중 옥수수에 대해 기설정된 149개를 제외한 221종에 대한 등록대상 IT 목록을 식약처에 제출하였다. 식약처 검토 결과, 농약성분 검출이력 등을 감안하여 40종을 우선 신청대상으로 선정하고 IT 설정 신청 절차를 추진하였다. 2018년 11월 현재 옥수수 우선 신청대상 40개 중 38종은 잠정 잔류 허용기준으로 설정되었으나, 2종은 독성평가방법 미확정 등의 사유로 신청이 불가능하였다. 삼양사는 2018년 5월부터 IT 신청을 시작하였으며, 2018년 10월 기준 총 9건을 신청 완료하였다.

3.2.3. 대두

콩은 두부용, 두유용, 장류박용 등으로 수입되는 식용과 채유 과정을 거쳐 대두유 및 사료용 대두박을 생산하는 채유, 그리고 사료용(이하 채유용)으로 구분된다. 우리나라의 채유용 콩 수입량은 연평균 87만 톤, 식용 26만 톤, 콩나물콩은 3만 5천 톤 수준이다(김종진 외 2016: 21). 식용 대두는 미국, 캐나다, 러시아, 중국 등에서 수입된다. 채유용 대두는 미국, 브라질, 우크라이나, 아르헨티나 등이다.

채유용 대두는 한국대두가공협회에서 수입추천권을 가지고 가공업체에 선착순을 기준으로 배분하며 수입권을 가진 회사가 직접 수입하는 구조이다. 채유용 대두 구매는 주로 공개경쟁 입찰 방식으로 진행되며 C&F(Cost & Freight) 방식이 주로 이용되나 예외적으로 FOB(Free on Board, 본선인도가격)로 수입한다. 한편, 일부 물량에 대해 선물계약을 활용하기도 한다.

식용 대두는 국내산 콩과 가격 차이가 커서 한국농수산물유통공사가 TRQ 물량을 수입하여 실수요자에게 정부지정가격에 판매하고 판매수익은 농산물가격안정기금에 귀속하는 구조로 수입되고 있다. 농수산물유통공사가 판매하는 수입 식용 콩을 이용하는 실수요자가 모여서 만든 단체는

¹⁴ 한국전분당협회 회원사는 대상(주), ㈜삼양제넥스, 인그리디언코리아, CJ제일제당(주)(전분 4개사), 동일FNG, 한국곡산(드라이밀링, 옥수수가루 판매회사 2개사) 총 6개사이다.

한국콩가공식품협회와 대한두채협회 등이 있다.

2018년 3월 15일 대두 회원사 실무진 회의를 거쳐 무작위검사항목 370종 중 대두에 대해 기설정된 50개를 제외한 320종 우선순위를 정리하여 식약처에 전달하였다. 식약처 검토결과, 수출국(미국, 브라질, 파라과이) 검출실적이 있는 농약 목록 41종 중 11건은 Codex 기준으로 기준 설정이 가능하다는 식약처의 통보를 받아 한국대두가공협회는 2018년 10월 기준 총 4건의 IT 신청을 통해 잔류허용기준을 설정하였다.

3.2.4. 기타작물

국내 생산품목의 경우 농약 안전사용기준 및 잔류허용기준이 설정되면 수입농산물에도 동시에 적용되기 때문에 국내에서 생산되고 있는 품목들은 정부의 보완조치를 기다리는 관망 자세를 취하였다. 국영무역품목은 쌀, 대두(두부등 가공용), 콩나물콩, 팥, 녹두, 참깨, 고추, 마늘, 양파, 메밀 등 10개 품목이다. 2017년 수입량 기준으로 살펴보면, 쌀(40만 8,700톤), 대두(19만 9,000톤), 콩나물콩(2만 3,000톤), 참깨(3만 5,000), 팥(2만 톤), 녹두(3,500톤) 등이다.

쌀은 통관 시 농약 성분 370종¹⁵에 대해 기본검사를 실시하고 있기 때문에 농약 PLS 제도 도입으로 인해 쌀 수입 관련 문제 발생 가능성이 낮다. 또한 쌀은 자급률이 높은 품목이기 때문에 수급상 문제도 없을 것으로 예상된다. 그러나 참깨, 팥, 녹두 등 국내 생산기반이 취약하고 국민생활에 있어 가격안정이 요구되는 품목의 경우 우리나라 잔류농약 안전성검사에 문제 없이 생산된 농산물을 수입하기 위한 노력이 필요하다.

한국농수산물유통공사는 2018년 4월경 주관부서인 비축사업처 품질안전부를 중심으로 농약 PLS 관련 내부 논의가 시작되었다. 한국농수산물

¹⁵ 통관 시 식약처는 최초 수입품과 일부 수입품에 대해서만 58종을 검사하고 이후에는 무작위 정밀검사 시 370종 검사를 하게 된다. 그러나 국영무역 품목은 안전성 확보 차원에서 모든 국영무역 품목에 대해 58종, 특히 쌀은 370종 검사 성적서를 징구하고 있다(한국농수산물유통공사 조사결과).

유통공사가 타 수입곡물에 비해 논의가 다소 늦게 시작된 것은 한국농수산물유통공사 내 농약 전문가가 없고 선적 전 안전성검사 실적을 첨부하고 있어 잔류농약 안전성 검사에서 문제된 적이 없었기 때문인 것으로 판단된다. 한국농수산물유통공사는 2018년 9월 이후 Codex 기준이 있는 14개 농약에 대해 식약처의 사전검토를 요청하였다.

3.3. 식품업계 대응실태 소결

식품제조분야는 밀을 제외하고는 2018년 1월 10일 식약처 주재 농약 PLS 설명회에 협회(대두, 제분, 전분당) 및 회원사가 참석하면서 논의가 본격화되었다. 밀은 한국제분협회 각 회원사의 밀 수입량을 취합하여 공개 경쟁입찰을 통한 공동구매 및 공동 장기용선을 이용하는 특징으로 인해 2015년부터 농약 PLS 전면시행에 대한 논의를 시작하고 2016년 용역과제를 수행하는 등 타 곡종에 비해 이른 대비를 하였다.

하지만 밀을 제외한 대두, 옥수수, 기타작물은 2018년 1월 이후 농약

〈표 3-10〉 식품업계 대응실태

품목	식품	밀	옥수수	대두	기타작물
대응기관	식품산업협회 (141개사)	한국제분협회 (7개사)	한국전분당협회 (6개사)	한국대두가공협회 (2개사)	한국농수산물유통공사
T/F 구성시기 (준비시작)	2018. 2.	2015. 2.	2018. 4.	2018. 2.	2018. 4.
T/F 참여사	9개사	-	4개사	2개사	-
IT 신청	330건 제출 ·신청불가132건 ·잠정기준199건 추가요청	·13건 신청 (‘18. 10) ·72종 잠정기준	221종 제출 ·38종 잠정기준	320종 제출 ·4건 신청	365종 검토요청 (‘18. 9.) ·14건 제출
주요 수입국	다수	미국, 호주, 캐나다(3개국)	러시아, 미국, 남아공, 브라질, 호주, 아르헨티나, 불가리아, 세르비아, 헝가리 등	미국, 캐나다, 러시아, 중국, 브라질, 우크라이나, 아르헨티나 등	미국, 중국, 호주, 베트남, 태국, 인도 등

자료: 저자 작성.

PLS 대비 관련 논의가 본격화되었다. 2018년 2월 1일에 한국식품산업협회가 한국전분당협회와 한국장류협동조합, 한국대두가공협회를 대표하여 공동대응하기로 하면서 적극적인 대응자세로 전환되었다.

식품기업 및 협회들은 안전한 농산물 및 식품을 국민에게 제공하기 위해서 시행되는 농약 PLS의 도입 필요성에 대해서는 인정하나, 실제 이해 당사자인 생산자, 수입업체 및 국내 제조업체, 수출국과의 소통이 부족하였다고 현장은 평가하고 있었다. 식품기업 및 협회들은 2006년 농약 PLS를 먼저 시행한 일본의 농약 PLS 도입절차 및 방법을 준용해야 한다고 식약처에 여러 차례 주장하였으나 받아들여지지 않다가, 2018년 6월경에나 잠정기준안 마련을 검토하기 시작하였다.

한국농수산물유통공사는 2018년 4월 이후 내부 논의를 시작하면서 기준안 마련 등 내부지침을 마련하였다. 식품기업 및 한국농수산물유통공사에 농약 전문가가 없는 실정이고 국내 농작물 잔류허용기준이 마련되면 수입식품에도 적용되기 때문에 다른 누군가의 노력과 비용에 편승하려는 무임승차를 고려하여 2018년 이전에는 적극적으로 대응하지 않았다. 또한 선적비용 등을 고려하여 약 5만 톤의 대량으로 선적하는 경우 안전성 검사 등 수입검역 리스크가 크기 때문에 농산물 선적 시 대부분 안전성 검사실적을 첨부하고 수입하는 특성으로 인해 농약 PLS 도입에 대한 대응이 다소 늦은 이유도 있다.

농약 PLS 도입으로 잔류농약 검사항목이 늘어날 수밖에 없어 이에 대한 대비가 필요하다. 현재는 무작위검사의 경우 370종¹⁶이지만, 2019년 하반기경부터는 473종으로 확대하는 내용의 식약처 행정예고를 발표¹⁷하였다.

¹⁶ 370종 검사가 가능한 국외기관으로는 미국·태국·호주 OMIC, 중국 CIQ, 베트남 인터텍 등이 있으나, 인도, 나이지리아 등 기타 국가에서는 검사가 불가능하다. 국내기관으로는 한국식품산업협회 부설 한국식품과학연구원이며, 국내 식약처 지정 식품 전문시험기관 13개소 중 1개소만 370종 검사가 가능하다(한국농수산물유통공사 조사결과). 정부가 지정한 유해물질검사 지정기관수는 53개이며, 그중 35개는 320종 농약검사가 가능하다(농식품 안전안심 서비스, <http://www.naqs.go.kr/safecq/service/organ/safety.do>).

¹⁷ 자세한 내용은 식품의약품안전처 공고 제2019-65호를 참고 바란다.

농약 잔류허용기준에 속하는 농약 성분검사 항목이 늘어날수록 식약처의 농약 안전성검사 항목도 늘어날 것이다. 정부 차원에서 생산국·수출국, 국내 소비자의 신뢰 확보를 위해 농약 PLS가 연착륙될 수 있도록 충분한 리스크 커뮤니케이션 등의 노력이 요구된다.

4. 보완조치 이후 현안

본 절에서는 농업인, 농약 유통부문, 식품업계의 대응 현황을 살펴본 결과를 바탕으로 현안을 도출한다. 농식품을 공급하는 농업인과 식품업계가 농약 PLS 전면시행에 대해 우려하는 내용을 종합 정리하면, 대응이 다소 늦게 시작되었다는 점과 이로 인해 국내 농산물 및 수입곡물의 공급이 원활하지 못할 수 있다는 점이다.

4.1. 부적합률 상승 우려

농약 PLS 도입으로 잔류농약 안전성검사의 부적합률이 상승할 수 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 국민에게 안전한 먹거리를 제공하기 위해 생산 및 유통단계에서 잔류농약 안전성 검사가 시행되고 있다. 농약 PLS에 대한 인지가 늦고 준비가 미비한 농업인이 많다면 그만큼 잔류농약 안전성검사에서의 부적합건수가 증가할 가능성이 높다. 농약 PLS 도입으로 인한 안전성검사 부적합건수 증가는 국내 농산물 출하량 및 공급량 감소와 연결될 수 있다.

농약 PLS의 도입에 따른 부적합률 상승 여부는 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 농약 PLS의 도입에 따른 부적합률 상승에 직접적인 원인을 제공하는 것은 품목별 농약 안전사용기준 및 잔류허용기준이 설정되어 있는지와 농업인들이 품목별 농약 안전사용기준을 준수하여 농사를 짓고

있는가와 깊은 관련이 있다. 따라서 과거 잔류농약 안전성검사의 부적합률을 살펴보고, 농약 PLS 보완조치로 등록농약 및 잔류허용기준의 설정 현황을 품목별로 살펴봄으로써 농약 PLS 도입 이후 잔류농약 안전성검사의 부적합률 상승 가능성에 대해 검토할 필요가 있다.

4.2. 생산비용 상승 가능성

농약은 「농약관리법」에 따라 품목별 해당 병해충에 대해 등록된 농약을 정해진 희석배수, 살포시기, 살포횟수 등 농약안전사용기준에 맞춰 사용하여야 한다. 특히, 농약 PLS 도입으로 농약잔류허용기준이 강화됨에 따라 더욱 엄격하게 농약안전사용기준을 준수하여야 한다. 농약가격은 농협의 일괄구매방식으로 전환된 이후 상승 가능성은 매우 낮지만, 연작피해를 방지하기 위해 농작물 돌려짓기를 하거나 복합영농을 하는 국내의 농업상황을 고려하였을 때 농가당 농약구매금액이 상승할 가능성이 있다. 또한 농약사용 조건이 이전보다 까다로워짐에 따라 농업인은 농약 종류 선택 및 구매에 이전보다 더 많은 시간과 노력이 투입될 것이다. 이러한 농약 선택 및 구매에 투입된 시간을 노동시간으로 보느냐에 대해서 의견의 차이가 있을 것으로 예상된다. 그러나 농약 PLS 도입으로 인한 농약비용 상승 가능성을 살펴보고 이로 인한 생산비용 상승 가능성을 검토할 필요가 있다.

4.3. 농산물가격 상승 가능성

앞서 살펴본 바와 같이 농약 PLS 도입으로 잔류농약 안전성검사 부적합률이 상승하거나 농약비용 상승으로 인해 농산물 생산비용이 상승한다면, 이는 농산물의 국내 공급량 감소로 연결되어 농산물가격을 상승시킬 수 있다. 따라서 농약 PLS 도입으로 농산물가격이 상승할 가능성이 있는지를 검토할 필요가 있다.

또한, 농약비용이 생산비나 경영비에서 차지하는 비중이나 농약 PLS 도입에 따른 농약사용 관련 영농관행의 변화 정도가 품목마다 다르기 때문에 농약 PLS 도입과 같은 외부적인 충격이 최종 농산물 가격에 단기적·일시적으로 영향을 미치는 수준에 그치는 품목과 장기적·영구적으로 영향을 미치는 품목이 있을 것으로 예상된다. 이는 농약 PLS 시행 이후에라도 농약 직권등록 등 정부의 제도 보완 품목의 우선순위를 정하는 데 도움이 될 것이다.

4.4. 농약 안전기준강화로 수입 곡물 공급 변화 우려

곡물 수입업체는 현재 약 5만 톤이라는 대량 구매에 의한 피해를 최소화하기 위해 최악의 상황인 식약처의 무작위표본검사항목 370종에 대비하여 모선별 370종 검사를 선적 전에 검사¹⁸하거나 검사성적서를 징구하고 있다.

수입 곡물은 카길, 번기 등 국제 곡물 메이저가 독과점하는 시장 구조이다. 기후 변화에 의해 수입 곡물 생산량이 감소하는 경우 곡물 메이저는 국제안전기준보다 강화된 한국에 입찰참여를 포기한다면, 원료구매 자체가 어려워지고 구매가 가능할지라도 농약 PLS 조건을 충족한 국내 수입 곡물 도입가격 상승이 예상된다. 원료가격 상승은 이를 원료로 이용하는 제품의 가격상승으로 이어질 가능성도 있다.

IT 등록 및 신청은 수출국 또는 농약제조업체에서 하는 것이 원칙이다. 해외 수출업체 및 생산자단체에 IT 신청을 하도록 권유하고, 수입곡물업체 및 협회가 직접 IT 설정을 신청하거나, 안전한 농식품 생산국가로 수입국 전환, 주요 거래업체 및 기관에 생산지침서 전달 및 관리하는 노력이 필요하다.

¹⁸ 수입식품 잔류농약 370종 검사비용은 건당 320만 원(부가세 포함)이며, 검사기간은 2~3주 소요된다(곡물 수입업체 조사결과).

본 장에서는 농약 PLS 도입으로 예상되는 현안을 검토하는 것과 동시에 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향을 예상하기 위해 경제적 파급 효과를 이론적으로 도식화한 후 부문별로 분석을 시도하였다. 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 예상영향은 가급적 정량적으로 분석을 시도하되, 자료의 한계로 인해 정량적 접근이 어려운 경우에는 정성적 분석을 병행하고자 한다.

1. 농약 PLS 도입의 파급영향에 대한 이론적 검토

농약 PLS의 도입은 생산, 소비, 수출입 등 국내외 부문에 일정한 수준의 경제적 파급 효과를 미칠 것으로 예상된다. 따라서 본 절에서는 이러한 파급 효과를 도식화하여 나타내고 이를 통해 이론적 시사점을 도출해보고자 한다.

먼저 공급 측면에서 농약 PLS 도입은 농업인의 생산비용 상승을 초래할 수 있다. 농약 PLS가 시행되면 농작물 재배 시 병해충을 방제하기 위해 사용되는 농약이나 작물의 생육을 촉진·억제하고자 이용한 투입물에 제약조건이 설정되는 것으로 볼 수 있다. 이러한 제약조건은 기존의 비용 최소화 에 입각한 농업인의 농약 선택, 농약 살포 시기 및 횟수 등의 영농활동에 영향을 미치게 된다.

실제로 한 가지 농약을 여러 작물에 살포해 온 영농 관행을 감안하면, 복합영농을 하는 농업인들은 농약 PLS 도입으로 기존보다 더 많은 종류의 농약을 구입해야 하며, 타 작물에 농약이 묻지 않게 더 조심스럽게 사용해야 함에 따라 단기적으로 노동 투입시간이 증가되어 노동비용이 상승할 우려가 있다. 또한 농약회사들은 기존 농약에 대해 적용 작물이나 병해충 등록 확대를 위해 단기적으로 등록비용이 소요되며, 잔류성이 강하지 않고 반감기가 짧은 신규 농약 수요 확대로 제품 개발 및 등록 비용이 중장기적으로 소요될 가능성이 있다. 한편, 비의도적 오염(토양 장기 잔류, 후작물 전이, 비산 등)과 같이 농약 사용 시 준수해야 할 사항들이 많아지고, 출하시 검출률이나 부적합률이 증가함에 따라 품목에 따라서는 단기적으로 공급 감소가 유발될 수 있고 농업인의 생산 의욕도 예전보다 저하될 여지가 있다.¹⁹

수입 측면에서는 강화된 농약 잔류허용기준의 적용은 농식품의 수입 감소를 유발할 뿐만 아니라, 농약 안전성 기준이 낮은 국가로부터 높은 국가로 수입선이 교체되는 수입전환을 초래할 수 있다. 농약 안전성 기준에 부합한 상품을 수입하기 위해 신규 바이어 발굴, 수입선 교체 등의 추가적인 교역비용이 소요됨에 따라 단기적으로 수입 농식품의 가격경쟁력이 저하될 수 있다.

수출 측면에서도 농약 PLS 도입은 국내산 농산물이 타국의 식품안전기준을 충족할 가능성을 높이고, 타국의 소비자들에게 한국산 농식품이 더 안전해졌다는 시그널을 보내는 효과가 있기 때문에 장기적으로 농산물 수출증대에 긍정적인 기여를 할 수 있다.

수요 측면에서 농약 PLS 도입은 안전한 농식품에 대한 인지 개선으로 인하여 장기적으로 소비자의 지불의사를 상승시키는 효과를 기대할 수 있

¹⁹ 제2장에서 생산자 설문조사를 통해 PLS가 도입될 경우 농약 살포 및 구매량, 구매비용과 농약살포 시 인력투입이 감소할 것으로 인식하는 것으로 나타났으나, 동시에 생산자의 PLS에 대한 인지 및 이해도와 준비 및 대응 정도에 관한 응답 역시 미흡(각각 7점 척도에 2.8점)한 것으로 조사되었기에, PLS 시행 이후 생산 측면에서 농약비용이 증가할 가능성이 존재한다고 판단된다.

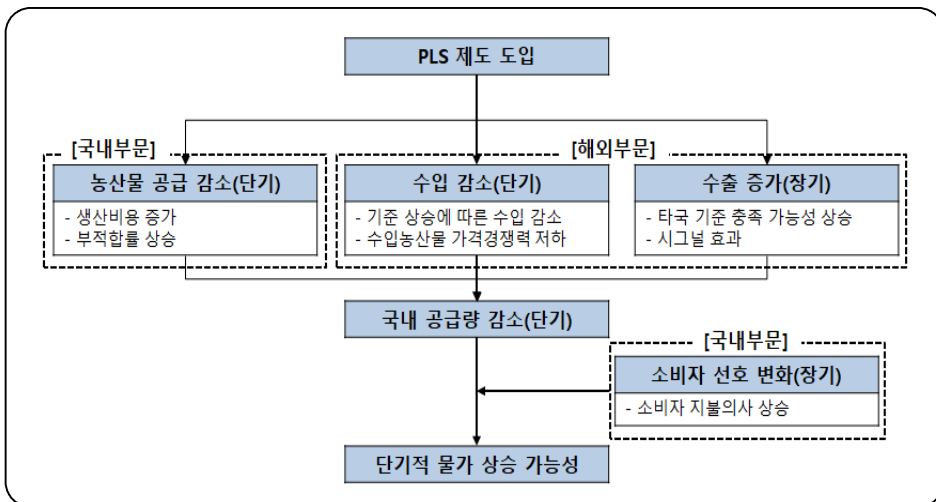
다. 소득수준이 높아지고 식문화가 발전함에 따라 안전한 식품에 대한 소비자의 선호는 높아지고 있는 추세이다. 농약 PLS 시행 이후 동일한 먹거리가 예전보다 더 안전해졌다고 인식하고, 더 많은 비용을 지출해서라도 구입하고자 하는 소비자가 늘어날수록 국내 농산물에 대한 수요는 그만큼 증가할 것으로 예상된다.

〈표 4-1〉 농약 PLS 도입의 부문별 장·단기 효과(예상)

구분		단기	장기
생산 측면	·더 많은 종류의 농약 구입 및 사용으로 인한 비용 상승	↑↑↑	↑
	·잔류성이 강하지 않고 반감기가 짧은 새로운 농약제품 개발로 인한 비용 상승	↑↑↑	-
	·출하 시 검출률이나 부적합률 증가	↑↑↑	-
수입 측면	·신규 바이어 발굴, 수입선 교체 등의 추가적인 교역비용	↑↑↑	-
	·PLS의 비관세 장벽 역할로 인한 수입단가 상승	↑↑↑	↑
수출 측면	·한국 농산물의 안전성 신호 효과	-	↑↑↑
	·타국의 식품안전성 기준 충족 효과	-	↑↑↑
수요 측면	·농식품 인지 개선으로 인한 지불의사 상승	↑	↑↑↑
	·국내 식품시스템 개선으로 인한 신뢰도 상승	↑	↑↑↑

자료: 농업인, 수출입업체 등 전문가 자문회의 및 연구협의회를 기반으로 저자 작성.

〈그림 4-1〉 농약 PLS 도입이 국내 농산물 수급에 미치는 영향(예상)



자료: 농업인, 수출입업체 등 전문가 자문회의 및 연구협의회를 기반으로 저자 작성.

<표 4-1>에서 앞에서 설명한 농약 PLS 도입의 부문별 장·단기 효과를 종합하여 제시하였다. 단기적으로는 공급과 수입이 감소할 가능성이 높고, 장기적으로는 수출과 수요(지불의사)가 증가할 가능성이 높을 것으로 예상되며 따라서 <그림 4-1>과 같이 단기적으로 물가가 상승할 가능성이 존재한다.

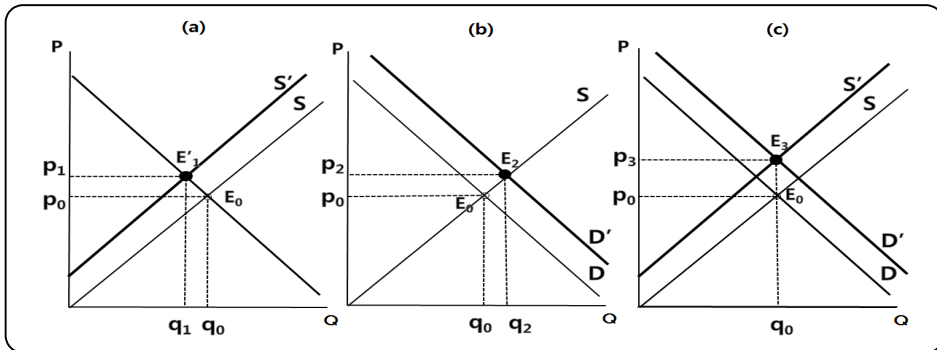
<그림 4-2>는 농약 PLS 도입으로 (a) 농산물의 생산비용이 상승한 경우(공급곡선이 좌상향 이동), (b) 농산물에 대한 소비자의 지불의사가 상승한 경우(수요곡선 우상향 이동), (c) 공급 감소와 수요 증가가 모두 발생한 경우를 각각 가정하여 시장의 균형점이 이동하는 모습과 생산자와 소비자의 후생변화를 나타내고 있다. (a) 생산비용의 상승으로 인해 공급이 감소한 경우 균형가격이 상승하고 균형물량이 감소하기 때문에 소비자 잉여가 감소한(생산자 잉여의 증감은 불명확) 반면, (b) 소비자의 지불가격 상승에 따라 수요가 증가한 경우, 균형점이 우상향 이동하면서 생산자의 잉여가 증가한다(소비자 잉여의 증감은 불명확). (c)와 같이 공급 감소와 수요 증가가 동시에 발생하면(균형물량은 농약 PLS 도입 이전과 동일한 상황을 가정), 사회 전체의 경제적 잉여는 변화가 없이 가격만 더 큰 폭으로 상승하게 된다.

농약 PLS 도입에 따른 경제적 잉여와 함께 경제적 비용도 고려할 필요가 있다. (a)의 경우, 농업인의 생산비용(가격×물량=소비자의 지출)의 변화는 불분명한 반면, (b)의 경우 가격과 물량이 모두 증가하고, (c)의 경우도 농업인의 생산비용은 상승하지만 물량의 변화는 없이 가격만 상승하게 된다. 농업인 입장에서는 (b)와 같은 경우에 가장 큰 수혜를 받겠지만, 현실적으로 (a)와 같은 상황이 발생할 가능성이 높다. 농정 당국은 제도 도입에 따라 단기적으로 발생할 수 있는 생산자의 부담을 줄이기 위해 다양한 노력을 시행하고 있지만, 이와 함께 소비자가 농약 PLS 도입 사실을 인식하고, 이로 인해 보다 안전한 농산물이 생산·유통된다고 인지할 때 (b) 또는 (c)와 같은 상황이 발생할 수 있다.

다만, (c)와 같이 농약 PLS 도입은 물가를 상승시킬 가능성이 크며, 전반적인 농식품 물가상승은 경제 전체에 부담이 될 수도 있다. 이는 한 국가의 경제가 일정 수준에 도달한 이후 이와 같은 식품안전을 강화하는 제도

를 수용해 왔다는 점을 시사한다. 따라서 정부는 농업인의 농약 PLS 적용에 대한 정책적 지원 외에도 농약 PLS 도입에 대한 소비자의 인식을 제고할 수 있도록 홍보수단을 보강할 필요가 있으며, 식품 물가의 인상 가능성도 염두에 두고 적절한 대응 방안을 검토할 필요가 있다.

〈그림 4-2〉 농약 PLS 도입에 따른 국내 농산물의 수급변화(예상)



자료: 저자 작성.

2. 농약 PLS 도입에 따른 국내 공급 변화

전술한 바와 같이 농약 PLS 도입은 국내 농산물의 부적합률 상승과 생산비용 상승에 영향을 미침으로써 국내 농산물의 공급을 감소시키는 역할을 할 수 있다. 그러나 부적합률 및 생산비용에 대한 영향 수준을 사전적으로 예측하는 데 어려움이 있다. 이는 제2장에서 제시한 바와 같이 정부의 보완조치가 지속적으로 이루어지고 있으며, 농가별 생산품목에 따라 그 여부 및 수준이 다양하게 나타날 수 있기 때문이다.

따라서 본 절에서는 엄밀한 실증분석보다는 부적합률에 영향을 미칠 수 있는 등록농약 수와 잔류허용기준 수의 변화를 통해 부적합률의 상승 가능성을 살펴보고, 사례조사를 통해 농약비용의 상승에 따른 농산물 공급의 감소 및 판매가격의 인상 가능성을 검토하였다.

2.1. 국내 농산물 부적합률 상승 가능성

2.1.1. 농산물 안전성조사 부적합률 추이

국립농산물품질관리원이 검사하는 농산물 안전성 조사는 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소, 병원성미생물, 방사능 핵종, 항생물질, 방사선 조사 등 다양한데, 그중 잔류농약 안전성 조사를 중심으로 생산단계와 유통·판매단계의 부적합률을 살펴보았다.

〈표 4-2〉 생산단계 농산물 부류별 부적합률 추이

구분	2016년			2017년			2018년		
	조사건수	부적합	부적합률	조사건수	부적합	부적합률	조사건수	부적합	부적합률
엽경채류	2,715	288	10.6	3,451	357	10.3	3,052	216	7.1
미곡류	232	2	0.9	62	1	1.6	45	0	0.0
조미채소류	1,175	33	2.8	1,304	45	3.5	1,704	39	2.3
과실류	984	7	0.7	1,343	29	2.2	1,202	15	1.2
과일채소류	959	8	0.8	831	15	1.8	880	10	1.1
과채류	529	4	0.8	442	3	0.7	614	1	0.2
산채류	433	50	11.5	510	57	11.2	517	52	10.1
서류	227	2	0.9	202	2	1.0	315	3	1.0
잡곡류	95	1	1.1	118	0	0.0	51	1	2.0
근채류	245	13	5.3	353	33	9.3	341	25	7.3
양채류	274	39	14.2	390	51	13.1	316	42	13.3
약용작물류	158	10	6.3	99	10	10.1	87	17	19.5
버섯류	106	0	0.0	102	1	1.0	-	-	-
두류	16	0	0.0	-	-	-	26	0	0.0
특용작물류	47	1	2.1	61	9	14.8	48	6	12.5
맥류	14	0	0.0	-	-	-	-	-	-
수실류	15	0	0.0	-	-	-	-	-	-
기타	16	2	12.5	22	0	0.0	41	2	4.9
합계(건)	8,240	460	5.6	9,290	613	6.6	9,239	429	4.6

주: 농산물 안전성조사결과는 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소, 방사능핵종 등을 구분되는데, 그중 잔류농약 안전성조사 실적임.

자료: 국립농산물품질관리원(각 연도). 「농산물 등 안전관리 세부 추진계획」.

생산단계 잔류농약 안전성 조사 부적합률은 2016년 5.6%, 2017년 6.5%, 2018년 4.5%로 감소 추세에 있다. 2018년 기준 생산단계 부류별 부적합률을 살펴보면, 약용작물류는 19.5%로 가장 높고, 양채류(13.3%), 특용작물류(12.5%), 산채류(10.1%), 근채류(7.3%), 엽경채류(7.1%) 등의 순서이다. 하지만 부적합건수로 보면 2018년 429건이며, 대부분 출하연기 조치가 취해졌다.

유통·판매단계의 잔류농약 안전성 조사 부적합률은 2016년 1.7%, 2017년 3.0%, 2018년 2.9%로 증가 추세에 있다. 2018년 기준 유통·판매단계

〈표 4-3〉 유통·판매단계 부류별 잔류농약 부적합률 추이

구분	2016년			2017년			2018년		
	조사건수	부적합	부적합률	조사건수	부적합	부적합률	조사건수	부적합	부적합률
과실류	844	7	0.8	705	6	0.9	514	4	0.8
엽경채류	529	33	6.2	712	53	7.4	820	52	6.3
과일과채류	454	1	0.2	324	3	0.9	307	2	0.7
조미채소류	279	5	1.8	267	1	0.4	300	2	0.7
과채류	318	1	0.3	210	4	1.9	193	1	0.5
미곡류	141	-	-	141	0	0.0	23	0	0.0
서류	152	-	-	133	0	0.0	81	1	1.2
잡곡류	12	-	-	-	-	-	4	0	0.0
두류	19	-	-	-	-	-	55	0	0.0
근채류	108	2	1.9	78	4	5.1	5	2	3.6
양채류	62	2	3.2	64	4	6.3	53	1	1.9
산채류	41	1	2.4	52	6	11.5	142	8	5.6
맥류	11	-	-	-	-	-	2	0	0.0
버섯류	37	-	-	-	-	-	-	-	-
수실류	13	-	-	-	-	-	-	-	-
인삼류	6	-	-	-	-	-	-	-	-
특용작물류	4	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	2	-	-	70	2	2.9	42	2	4.8
합계(건)	3,032	52	1.7	2,756	83	3.0	2,592	75	2.9

주: 농산물 안전성조사결과상 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소, 방사능핵종 등을 구분되는데, 그중 잔류농약 안전성조사 실적임.

자료: 국립농산물품질관리원(각 연도). 「농산물 등 안전관리 세부 추진계획」.

부류별 부적합률을 살펴보면, 과실류가 6.3%로 가장 높고, 엽경채류(6.3%), 산채류(5.6%), 근채류(3.6%), 양채류(1.9%) 순서이다. 하지만 유통·판매단계 부적합건수로 보면 2018년 75건으로 많지 않다.

2.1.2. 농약 PLS 도입에 따른 국내 농산물 부적합률 상승 가능성

농약 PLS의 도입에 따른 부적합률 상승 여부는 여러 요인에 영향을 받을 수 있다. 먼저 현장의 수요가 존재함에도 불구하고 이와 관련하여 등록된 농약의 부족으로 부적합률이 상승할 수 있다. 본 연구에서는 부적합률 증가로 이어질 수 있는 1차적 요인인 등록농약과 잔류허용기준 수를 비교하여 그 영향을 파악해보고자 한다.

<표 4-4>는 일부 품목에 대한 등록 농약제품 수 변화를 나타낸다. 품목별로 증가율에 차이는 있으나 대부분의 품목에 대해 등록 농약제품 수가 증가한 것을 알 수 있으며, 특히 상대적으로 소면적 재배 작물(예: 바나나, 아로니아, 패션프루트 등)에 대한 등록 농약제품 수가 1년 내에 급격히 증가한 것을 알 수 있다.

〈표 4-4〉 품목별 등록 농약제품 수 변화

분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가 수 (A-B)	분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가 수 (A-B)
과실류	감 (단감 포함)	730	819	89	산채류	고려엉겅퀴 (곤드레나물)	7	173	166
	감귤	1,053	1,132	79		고사리	5	31	26
	금귤	-	127	127		곤달비	15	87	72
	나디아(체리자두)	-	168	168		눈개승마	-	11	11
	다래	-	16	16		더덕	94	216	122
	대추	150	354	204		도라지	28	158	130
	라즈베리	-	60	60		돌나물	12	93	81
	레몬	2	269	267		두릅	29	187	158
	망고	-	198	198		마	58	488	430
	매실	169	334	165		민들레	2	13	11
	모과	1	66	65		뽕나무	91	385	294
	무화과	98	263	165		산마늘(명이나물)	7	62	55

(계속)

분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가수 (A-B)	분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가수 (A-B)
과실류	바나나	5	49	44	산채류	어수리	-	97	97
	밤	102	120	18		영어자	-	31	31
	배	949	1,042	93		차조기(차조기)	-	20	20
	복숭아	629	709	80		참나물 (파드득나물)	55	275	220
	블랙베리	-	33	33		취나물	247	449	202
	블루베리	81	437	356	양채류	다채(비타민)	2	334	332
	비파	-	100	100		방울다다기양배추	-	175	175
	사과	2,139	2,325	186		브로콜리	86	495	409
	살구	67	220	153		비트	17	997	980
	석류	71	327	256		설러리(양미나리)	32	867	835
	아로니아	1	491	490		양상추	7	668	661
	양앵두(체리)	97	558	461		치커리	-	259	259
	용과	-	35	35		케일	30	352	322
	유자	64	394	330		콜라비	12	302	290
	자두	134	285	151		트리타케일	-	20	20
	잣	26	54	28		파세리	46	258	212
	참다래(키위)	140	187	47		파프리카	37	250	213
	패션푸르트	-	119	119	조미 채소류	고추	252	264	12
	포도(머루포도 포함)	885	1,017	132		고추냉이	7	70	63
	플럼코트	-	347	347		마늘	466	537	71
	호두	6	278	272		방아	-	47	47
	가지	198	442	244		생강	57	397	340
	딸기	470	527	57		양파	314	354	40
	멜론	233	426	193		쪽파	62	97	35
	산딸기	-	730	730		파(대파, 실파)	347	581	234
	수박(복수박 포함)	641	692	51	곡류· 두류· 서류	감자	384	406	22
	여주	-	110	110		강냉콩	-	53	53
과채류	오이	868	961	93		고구마	41	309	268
	참외	411	460	49		귀리	-	39	39
	토마토(방울토마토 포함)	428	472	44		기장	23	154	131
	호박(단호박 포함)	179	398	219		녹두	10	298	288
	당근	47	241	194		동부	2	23	21
근채류	마카	-	28	28		메밀	-	94	94
	무(알타리무 포함)	64	533	469		밀	22	47	25

78 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

(계속)

분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가수 (A-B)	분류	품목	2017년 12월(A)	2018년 12월(B)	증가수 (A-B)
근채류	우엉	51	280	229	곡류· 두류· 서류	벼	3,225	3,341	116
	토란	-	104	104		보리	76	102	26
	갯	62	251	189		수수	36	157	121
엽경 채류	갯개미자리(세발나물)	-	16	16		옥수수	115	212	97
	갯기름나물(방풍나물)	1	387	386		완두	-	70	70
	겨자채	39	562	523		율무	41	67	26
	고들빼기	15	84	69		조	24	186	162
	고수	-	47	47		콩	184	215	31
	근대	80	378	298		퀴노아	-	12	12
	냉이	-	35	35		팥	37	250	213
	달래	24	203	179		호밀	-	20	20
	들깨잎	190	610	420	약용 작물류	감초	75	115	40
	로즈마리	1	39	38		구기자*	111	159	48
	머위	41	236	195		당귀	7	215	208
	미나리	47	163	116		들깨종실	1	50	49
	민트	-	22	22		복분자	159	356	197
	배추	784	973	189		산수유	39	102	63
	부추	160	352	192		오미자*4	52	496	444
	비름나물	40	423	383		인삼	411	479	68
	상추	124	280	156		홍화	113	167	54
	순무	1	290	289	특용 작물류	느타리버섯	19	44	25
	시금치	113	272	159		땅콩	189	529	340
	신선초	4	173	169		양송이버섯	5	48	43
	쌈추	11	149	138		유채	63	281	218
	숙	36	93	57		참깨	189	231	42
	숙갯	136	597	461		팽이버섯	-	10	10
	쌈바귀	-	36	36		표고버섯	-	81	81
	아스파라거스	50	385	335		해바라기	7	24	17
	아욱	19	284	265					
	양배추	67	625	558					
	열무	46	272	226					
	청경채	23	464	441					

주: 구기자는 식약공용 PLS 미적용, 오미자는 식약공용 PLS 적용 품목임.

자료: 농림축산식품부 농약허용기준강화제도(PLS) 품목별 농약등록 현황.

(<http://www.mafra.go.kr/PLS/1910/subview.do>) (검색일: 2019. 2. 24.)

<표 4-5>는 <표 4-4>와 동일한 품목에 대한 농약 잔류허용기준 수를 정리하였다. 이전 시점의 잔류허용기준 수와의 비교는 불가능하나 다수의 품목에 대해 확정 기준보다는 잠정기준 수의 비율이 높게 나타난 것을 알 수 있다. 이를 통해 짧은 기간 동안 부족한 잔류허용기준에 대한 정부의 보완이 이루어졌음을 간접적으로 확인할 수 있다.

한편, 잠정기준이 확정기준과 동일하게 적용되지만, 전자의 경우 3년간 한시적으로만 유효하다. 따라서 이러한 잠정기준이 단기적으로는 부적합률 상승 방지에 도움이 되지만, 이와 동시에 장기적으로 확정기준으로 전환될 수 있는가 하는 불확실성을 내포하고 있다고 판단된다.

<표 4-5> 품목별 농약 잔류허용기준 수

분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계	분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계
과실류	감(단감 포함)	86	32	0	116	산채류	고려영경귀 (곤드레나물)	5	28	0	33
	감귤	138	32	2	172		고사리	1	12	0	13
	금귤	-	-	-	-		곤달비	5	21	0	26
	나디아(체리자두)	-	-	-	-		눈개승마	0	12	0	12
	다래	-	20	-	20		더덕	22	64	0	86
	대추	59	34	0	93		도라지	13	47	0	60
	라즈베리	-	-	-	-		돌나물	20	3	0	23
	레몬	19	110	4	133		두릅	2	23	0	25
	망고	9	62	10	81		마	30	39	0	69
	매실	49	35	0	84		민들레	1	3	0	4
	모과	17	32	0	49		뽕나무	-	-	-	-
	무화과	21	39	0	60		산마늘(명이나물)	-	-	-	-
	바나나	2	47	50	99		어수리	0	5	0	5
	밤	29	27	0	56		영아자	-	-	-	-
	배	107	55	2	164		차조기(차즈기)	14	8	0	22
	복숭아	122	45	5	172		참나물(따드득나물)	31	31	0	62
	블랙베리	-	-	-	-		취나물	46	20	0	66
	블루베리	21	95	19	135	양채류	다채(비타민)	2	9	0	11
	비파	5	6	0	11		방울다다기양배추	-	-	-	-
	사과	129	65	2	196		브로콜리	55	23	5	83
	살구	27	98	2	127		비트	13	91	0	104

80 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

(계속)

분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계	분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계
과실류	석류	9	21	0	30	양채류	설러리(양미나리)	12	102	9	123
	아로니아	5	85	0	90		양상추	58	90	4	152
	양앵두(체리)	21	122	33	176		치커리	18	31	0	49
	용과	5	5	0	10		케일	37	52	0	89
	유자	46	21	0	67		콜라비	24	28	0	52
	자두	51	76	12	139		트리티케일	0	3	0	3
	잣	2	6	0	8		파세리	27	45	0	72
	참다래(키위)	44	44	2	90		파프리카	-	-	-	-
	패션푸르트	0	26	1	27	조미 채소류	고추	196	37	1	234
	포도(머루포도 포함)	144	72	8	224		고추냉이	6	7	0	13
과채류	플럼코트	-	-	-	-		마늘	119	36	0	155
	호두	3	64	1	68		방아	0	9	0	9
	가지	76	65	0	141		생강	36	81	0	117
	딸기	125	73	2	200		양파	107	44	4	155
	멜론	87	61	4	152		쪽파	-	-	-	-
	산딸기	-	-	-	-		파(대파, 실파)	12	42	2	164
	수박(복수박 포함)	140	40	0	180	곡류· 서류· 두류	감자	96	79	22	197
	여주	15	6	0	21		강냉콩	0	25	2	27
	오이	156	48	0	204		고구마	30	68	0	98
	참외	142	23	0	165		귀리	0	65	3	68
	토마토 (방울토마토 포함)	132	54	1	187		기장	7	19	0	26
	호박(단호박 포함)	65	56	12	133		녹두	15	68	0	83
근채류	당근	51	84	1	136		동부	3	15	0	18
	마카	0	2	0	2		메밀	0	58	0	58
	무(알타리무 포함)	61	94	1	156		밀	4	105	60	169
	우엉	24	41	0	65		벼	-	-	-	-
	토란	3	54	0	57		보리	2	75	44	121
엽경 채류	갯	34	18	0	52		수수	29	74	7	110
	갯개미자리 (세발나물)	1	16	0	17		옥수수	37	95	40	172
	갯기름나물 (방풍나물)	15	35	0	50		완두	1	55	3	59
	겨자채	14	25	0	39		울무	8	30	0	38
	고들배기	0	3	0	3		조	10	44	0	54
	고수	0	10	0	10		콩	-	-	-	-

(계속)

분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계	분류	품목	확정	잠정	IT (import)	합계
엽경 채류	근대	42	29	0	71	곡류· 서류· 두류	귀노아	2	4	0	6
	냉이	7	11	0	18		팥	35	46	0	81
	달래	6	32	0	38		호밀	0	47	0	47
	들깻잎	79	53	0	132	약용 작물류	감초	-	-	-	-
	로즈마리	0	8	0	8		구기자*	20	31	0	51
	머위	28	25	0	53		당귀	25	12	0	37
	미나리	17	43	0	60		들깨종실	5	1	0	6
	민트	0	2	0	2		복분자	35	80	6	121
	배추	126	43	0	169		산수유	1	7	0	8
	부추	51	50	0	101		오미자*	24	71	0	95
	비름나물	29	41	0	70		인삼	-	-	-	-
	상추	69	30	14	113		홍화	0	22	0	22
	순무	26	18	0	44	특용 작물류	느타리버섯	6	6	0	12
	시금치	54	61	4	119		땅콩	32	88	8	128
	신선초	6	10	0	16		양송이버섯	5	11	0	16
	쌈추	-	-	-	-		유채	25	15	0	40
	쑥	9	10	0	19		참깨	67	39	0	106
	쑥갓	44	67	0	111		팽이버섯	0	1	0	1
	쌈바귀	0	3	0	3		표고버섯	0	34	0	34
	아스파라거스	22	65	1	88		해바라기	2	36	5	43
	아욱	29	28	0	57						
	양배추	48	106	3	157						
	열무	-	-	-	-						
	청경채	12	22	0	34						

주: 구기자는 식약공용 PLS 미적용, 오미자는 식약공용 PLS 적용.

자료: 식품의약품안전처 잔류물질정보.

(<http://www.foodsafetykorea.go.kr/residue/main.do>) (검색일: 2019. 1. 20.)

한편, 농약 PLS 시행 이전 국내 농산물의 부적합률은 약 3% 수준인 것으로 조사되었다(농림축산식품부 식생활소비정책과 발표자료 2019. 1.). 농림축산식품부는 정부의 보완대책으로 농약 PLS 시행 이후 부적합률이 0.1% 상승에 그칠 것으로 예상하였으나(농림축산식품부 식생활소비정책과 발표자료 2019. 1.)²⁰ 전술한 바와 같이 부적합률 예측에 불확실성이 존재하며 품목별로도 그 수준이 다르게 나타날 수 있다.

그러나 부적합률이 일부 증가하더라도 국내 농산물 공급의 실질적인 감소로 이어질 가능성은 상대적으로 제한적일 것으로 예상된다. 이는 먼저 잔류 농약에 대한 조사가 전체 농산물에 대해 이루어지지 않으며, 부적합률 판정 이후에도 출하연기 조치 등 시차를 두고 출하되는 경우도 발생할 수 있기 때문이다. 다만, 농약 PLS 시행 이후 농약 잔류허용기준이 상대적으로 높거나 농약 등록 상황이 여의치 않은 품목, 또는 농약사용과 관련한 영농관행의 변화가 요구되는 품목은 부적합률이 높아질 수 있으며, 이는 장기적으로 해당 품목에 대한 농업인의 재배 의향을 저하시키거나 작목전환을 유도할 가능성도 존재한다.

2.2. 생산비용 상승 가능성²¹

앞서 살펴본 바와 같이 농약 PLS의 도입은 농약 구입비와 노동 투입비를 증가시켜 전체 생산비용의 상승으로 이어질 수 있으며, 이는 국내 농산물의 공급감소로 귀결될 수 있다. 본 절에서는 구체적인 농가형태를 가정하고 농약 PLS 도입에 따른 생산비용 상승 가능성을 검토하였다.

복합영농의 경우, 작물별 농약 안전사용기준에 맞는 농약 살포 및 오염방지를 위한 노동투입시간이 더 소요될 수 있다. 하지만 이러한 노동 투입

20 보완대책 추진과정 중 「식품위생법」, 「농약관리법」 제도개선을 통해 품목분류체계를 통일하여 적용가능 품목 확대에 의한 효과가 1.1%이며, 과거 유사 농산물·해당 농약 최저기준(0.05ppm) 적용 농약이 안전사용기준이 마련되면서 상향 조정(3ppm, 5ppm 등)한 효과가 2.0%이다. 따라서 PLS 시행 이전 3.0%에서 3.1%로 예상하고 있다(농림축산식품부 식생활소비정책과 발표자료 2019. 1.).

21 본 절에서는 농약 PLS 도입으로 인한 농약 구입비 및 생산비용 상승 가능성을 검토하고자 하였다. 농가의 농약 구입비용은 작물별 등록농약 수, 토양 및 기상여건, 발생 병해충, 동시 재배작물 수 등 여러 요인의 영향을 받을 수 있으나, 농약 PLS 도입에 따른 생산비용 상승 가능성이 높은 복합영농을 가정하고 분석하였다. 따라서 본 절에서의 분석 결과를 농약 PLS 도입에 따른 우리나라 일반 농가의 생산비용 상승 가능성으로 해석하기에는 제약이 있음을 밝혀둔다.

의 변화는 대규모 농가가 아닌 이상 자가노동 시간에만 영향을 미칠 것으로 예상되기 때문에 노동 투입비 변화보다는 직접적인 생산비용 증가로 이어질 수 있는 농약 판매가격, 농가의 농약 및 농자재 구입비에 초점을 두었다.

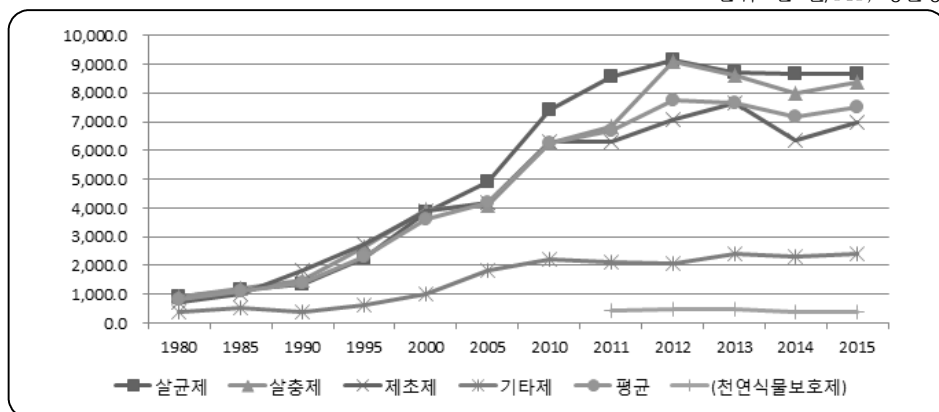
2.2.1. 농약 판매가격 전망

농약 가격은 대부분 원제를 수입하여 제조하는 특성에 따라 원제가격의 변동에 영향을 받으나, 최근에는 가격이 안정적인 추세를 보이고 있다. 특히, 농협 자재부를 통해 일괄 구매하는 유통 구조가 정착된 이후 농협의 구매가격에 따라 농약 가격이 크게 영향을 받는 데다, 제조업체별 과잉 경쟁 등의 영향으로 농약 할인 판매 등 관행이 이어지고 있다. 따라서 농약 PLS 도입 이후 농약 판매가격의 급격한 변동은 없을 것으로 예상된다.

농약 PLS 도입 이후 농약 판매가격은 급격한 변동이 없더라도 농가는 농약 구입 시 농약 판매상 및 유통인의 처방에 대한 의존도가 높아 농가의 농약 구입비용은 PLS 도입 이후 달라질 수 있다. 따라서 농약 제조업체와 정부는 제도 시행 이후 면밀한 조사와 교육을 통해 부족한 작목에 대한 농약의 제도적 등록 및 유통 안정화를 위한 노력이 필요하다.

〈그림 4-3〉 국내 완제품 농약 가격

단위: 만 원/MT, 성분량



자료: 한국작물보호협회(2015).

2.2.2. 복합영농의 경우 농약 및 농자재 구입비 상승 가능성

하나의 병충해 농약으로 여러 작물에 사용해도 Codex 기준, 유사농산물 기준 등을 적용하여 크게 문제되지 않았으나, 농약 PLS 시행 이후에는 작물별 농약잔류허용기준이 설정되지 않은 경우에 일률기준(0.01mg/kg)이 적용되므로 작물별 등록농약만 사용해야 한다. 이에 따라 복합영농을 하는 농가의 경우 구입하는 농약 개수가 많아져 농약 구입비용이 상승할 수 있다. 이를 살펴보기 위해 하우스 3동(600평)을 소유하고 있는 농가가 열갈이배추, 열무, 시금치를 재배한다고 가정하고, 각 작물에서 발생가능성이 높아 일반적으로 방제를 하는 병해충을 중심으로 농약 PLS 시행 이전과 이후의 농약비용을 비교하고자 농약판매상과 농가를 대상으로 면담조사를 실시하였다.

〈표 4-6〉 하우스 복합영농의 예

품목	열갈이배추 (200평, 하우스 1동)	열무 (200평, 하우스 1동)	시금치 (200평, 하우스 1동)
재배기간	여름 기준 약 1달	여름 기준 약 1달	여름 기준 약 2달
병해충	① 노균병, 무름병 ② 벼룩잎벌레 ③ 파밤나방 ④ 진딧물	① 노균병, 무름병 ② 벼룩잎벌레 ③ 파밤나방 ④ 진딧물	① 노균병, 뿌리썩음병, 빛곰팡이병 ② 벼룩잎벌레 ③ 파밤나방 ④ 진딧물

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과.

농약 PLS 시행 이전에는 배추, 열무, 시금치 노균병에 래버스라는 상표 제품 하나로 사용가능하였다. 그러나 농약 PLS 시행 이후에는 열무의 경우 잠정 안전사용기준으로 1회 이내에 한정되어 있으므로 열무의 노균병 치료가 1회 살포로 안 되는 경우 다른 성분의 농약을 재구매하여 사용해야 한다. 예를 들어 열갈이 배추와 열무에 이용 가능한 리밀도골드 또는 시금치 뿌리썩음병에도 이용 가능한 쾌청한 상표 제품을 사용할 수 있다. 열무 노균병으로 3회 농약을 하였다면, 래버스, 리밀도골드, 쾌청탄 3가지 종류의 농약을 사용하여야 한다. 그러므로 농약 PLS 도입 이전의 배추, 열무,

시금치의 노균병 농약 구입비용은 총 1만 2,000원(래버스 1병: 10말, 약 2,000평 기준)이었으나, 농약 PLS 도입 이후의 농약 구입비용은 총 3만 6,000원(래버스 1병, 리밀도골드 1병, 쾌청탄 1병)으로 상승하였다.

〈표 4-7〉 살균제(노병균) 농약의 예

농약 상표명		얼갈이배추 (200평, 하우스 1동)	열무 (200평, 하우스 1동)	시금치 (200평, 하우스 1동)
이전	래버스(아5)	래버스		
이후	래버스 (작용기작: 아5)	확정안전사용기준 - 발생 초 10일 간격 경엽처리 (2,000배) - 수확 7일 전까지 - 3회 이내	잠정안전사용기준 - 발생 초기 경엽처리(2,000배) - 수확 21일 전까지 - 1회 이내	확정안전사용기준 - 발생 초 7일 간격 경엽처리 (3,000배) - 수확 3일 전까지 - 3회 이내
	리밀도골드 (가1)	확정안전사용기준 - 발생 초 10일 간격 경엽처리 (2,000배) - 수확 10일 전까지 - 2회 이내	잠정안전사용기준 - 발생 초기 경엽처리(2,000배) - 수확 21일 전까지 - 1회 이내	-
	쾌청탄 (다5)	-	잠정안전사용기준 - 발생 초기 경엽처리(3,000배) - 수확 21일 전까지 - 1회 이내	(뿌리썩음병) 잠정안전사용기준 - 파종 직전 토양분무(3,000배) - 파종기 - 1회 이내

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과를 농촌진흥청 농약정보서비스에서 확인한 것임.

농약 PLS 시행 이전에는 배추, 열무, 시금치 벼룩잎벌레에 다이아톤이라는 상표 제품을 사용하였다. 다이아톤 가격은 5,000~6,000원으로 저렴하면서 약효가 좋은 편이었다. 하지만 다이아톤 농약은 배추에만 등록되어 있으며 살포횟수가 1회로 한정되어 있을 뿐 아니라, 시금치의 경우 벼룩잎벌레에 대해 등록된 농약은 없다. 파밤나방까지 고려한 살충제를 비교하면, 작물 범용성이 넓은 에이팜 가격은 1만 6,000원으로 다이아톤보다 약 3배 높다. 그러므로 농약 PLS 도입 이전 벼룩잎벌레의 농약 구입비용은 5,000~6,000원(다이아톤)이고, 농약 PLS 도입 이후에는 농약구입비용은 1만 6,000원(에이팜)이다. 게다가 카핀다 상표 제품은 배추, 열무, 시금치 모두 이용이 가능하지만 정식 및 파종전 1회만 사용가능하며, 최근에 등록된

농약이어서 농약시판상 및 판매직원이 잘 모르고 있었다. 등록농약이 수시로 업데이트하고 있어 농약 판매직원은 병해충에 대한 농약 처방전을 제시하거나 농약 제품을 구비하는 데 어려움이 있었기 때문에, 이로 인한 단기적 농약비용 상승도 예상될 수 있다.

〈표 4-8〉 살충제(벼룩잎벌레) 농약의 예

농약 상표명		얼갈이배추 (200평, 하우스 1동)	열무 (200평, 하우스 1동)	시금치 (200평, 하우스 1동)
이전	다이아톤 (1b)	다이아톤(5,000~6,000원)		
이후	다이아톤 (1b) 저독성 5,000원	확정안전사용기준 - 파종 또는 이식 전 토양전면 처리(3~6kg/10a) - 파종(정식)전, 1회 이내	-	-
	에이팜 (6) 저독성 16,000원	(배추좀나방, 흰나비, 파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 및 유충발생 초기 경엽처리(2,000배) - 수확 3일 전, 3회 이내	(벼룩잎벌레) 잠정안전사용기준 - 발생 초기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내 (무잎벌) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 발생 초 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내
	카핀다 (3a+1b) 2018.12등록 저독성	(거세미나방, 벼룩잎벌레) 확정안전사용기준 - 정식 전 토양혼화처리 (2kg/10a) - 파종기, 1회 이내	(벼룩잎벌레) 확정안전사용기준 - 정식 전 토양혼화처리 (2kg/10a) - 파종기, 1회 이내	(거세미나방) 확정안전사용기준 - 정식 전 토양혼화처리 (2kg/10a) - 파종기, 1회 이내
	테라피 (3a+4a) 저독성	(무데두리진딧물, 벼룩잎벌레, 복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 정식 전 토양혼화처리 (6kg/10a) - 정식기, 1회 이내	(벼룩잎벌레) 확정안전사용기준 - 파종 전 토양혼화처리 (6kg/10a) - 정식기, 1회 이내	-

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과를 농촌진흥청 농약정보서비스에서 확인한 것임.

농약 PLS 도입 이전에는 배추, 열무, 시금치 파밤나방의 경우 애니충, 알지오, 에이팜, 암메이트와 같이 1만 4,000~1만 8,000원 농약 제품 1개를

구입하여 파밤나방 방제를 하였으나, 농약 PLS 시행 이후에는 배추, 열무, 시금치에 모두 이용가능한 알타코아(2만 3,000원)를 구입하여 이용하여야 한다. 만약 2회 방제에도 파밤나방이 재발하는 경우 총 3만 7,000원 추가 비용(알타코아 2만 3,000원, 암메이트 1만 4,000원)이 발생한다.

〈표 4-9〉 살충제(파밤나방) 농약의 예

농약 상표명		얼갈이배추 (200평, 하우스 1동)	열무 (200평, 하우스 1동)	시금치 (200평, 하우스 1동)
이전		애니충, 알지오, 에이팜, 암메이트 중 1개 구입(14,000~18,000원)		
이후	알타코아 (28) 저독성 23,000원	(배추흰나비, 파밤나방, 벼룩잎벌레) 확정안전사용기준 - 다발생기 및 발생 초기 경 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내	(배추좀나방, 흰나비) 확정안전사용기준 - 발생초기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내
	애니충 (28) 저독성 18,000원	(배추좀나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내	-	(담배거세미나 방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내
	알지오 (미분류) 저독성 14,000원	(배추좀나방, 파밤나방) - 다발생기 경엽처리(1,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내	-	(파밤나방) - 다발생기 경엽처리(1,000배) - 수확 14일 전, 3회 이내
	에이팜 (6) 저독성 16,000원	(배추좀나방, 흰나비, 파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 및 유충발생초기 경엽처리(2,000배) - 수확 3일 전, 3회 이내	-	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 발생 초 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내
	암메이트 (22a) 저독성 14,000원	(배추좀나방, 파밤나방) 확정안전사용기준 - 발생 초 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 3회 이내	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 발생 초 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내	-
	라이몬 (15) 저독성	(배추좀나방, 파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 10일 전, 2회 이내	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내	(파밤나방) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과를 농촌진흥청 농약정보서비스에서 확인한 것임.

88 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

농약 PLS 도입 이전 배추, 열무, 시금치에 진딧물이 발생한 경우 모두 이용 가능한 팬텀 상품을 구입하여 1회 이용은 가능하였다. 하지만 농약 PLS 도입 이후 열무에 진딧물이 방제되지 않은 경우 추가적으로 아타라 상품을

〈표 4-10〉 살충제(진딧물) 농약의 예

농약 상표명		열갈이배추 (200평, 하우스 1동)	열무 (200평, 하우스 1동)	시금치 (200평, 하우스 1동)
이전	팬텀 (4a)	팬텀 6,000~7,000원		
이후	세티스 (29) 저독성	(무테두리진딧물, 복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 다발생기(3,000배) - 수확 7일 전, 3회 이내	-	-
	팬텀 (4a) 저독성	(무테두리진딧물) 확정안전사용기준 - 발생초기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내 (벼룩잎벌레, 배추좀나방, 무테두리진딧물(육묘상)) - 정식전 육묘상 관주처리 (100배, 10mL/주) - 정식기, 1회 이내	(좀벌레류) 잠정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 30일 전, 1회 이내	(진딧물류) 잠정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 21일 전, 1회 이내
	아타라 (4a) 저독성	(무테두리진딧물, 복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 발생초기 경엽처리(2,000배) - 수확 7일 전, 2회 이내	(총채벌레류) 잠정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 21일 전, 1회 이내	-
	헥사곤 (29) 저독성	(무테두리진딧물, 복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(15,000배) - 수확 7일 전, 3회 이내	-	(복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리 (15,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내
	스트레이트 (4c) 저독성	(무테두리진딧물, 복숭아혹진딧물) 확정안전사용기준 - 다발생기 경엽처리(2,000배) - 수확 14일 전, 2회 이내	-	-

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과를 농촌진흥청 농약정보서비스에서 확인한 것임.

구입해야 하고, 시금치에 진딧물 추가 방제를 하는 경우 헥사곤 상품을 구입하게 되었다. 다시 말해, 농약 PLS 도입 이전 배추, 열무, 시금치의 진딧물 관련 농약 구입비용은 통상 6,000~7,000원(팬텀)이었으나, PLS 도입 이후 총 1만 8,000~2만 1,000원(열무 추가 방제: 아타라 6,000~7,000원; 시금치 추가 방제: 헥사곤 6,000~7,000원)으로 상승하였다. 게다가, 열무 통상 재배시기 30일을 고려하였을 때 팬텀 상품 안전사용 시기 수확 30일 전, 다발생기 경엽처리 사용방법과도 맞지 않는다.

농약 PLS 도입으로 인한 비용상승은 소재배면적 작물이 대재배면적 작물에 비해서 클 가능성이 높다. 농약 제조업체에서는 작물별로 실험 등 결과를 첨부하여 작물추가등록을 해야 하지만, 실험 비용 및 등록 신청 비용이 소요되므로 판매량이 많지 않은 소재배면적 작물의 경우 등록에 소홀하다. 따라서 소면적 작물을 재배하는 농가의 경우에는 농약비용이 더 상승할 수 있다. 예를 들어, 재배면적이 넓은 벼의 경우는 판매량이 많기 때문에 일반적으로 같은 농약 성분이라 하더라도 농약 제형 및 상품을 구분하여 가격도 다르게 책정된다. 이에 따라 농약 지식이 풍부하고 농약성분으로 구분이 가능한 농가의 경우는 전문농협의 처방전을 참고하여 벼에서 동일한 성분의 농약으로 대체하여 사용하기도 한다. 헥사코나졸 농약성분으로 만들어진 농약의 경우 배는 액상수화제로 만들어져 1병을 이용한다면, 벼의 경우는 유제로 만들어져 1/3병만 이용하여도 농약 잔류허용기준을 위반하지 않게 된다. 따라서 농약성분으로 구분이 가능하다면 농약비용을 1/3 수준으로 하락시킬 수 있다.

〈표 4-11〉 동일 농약성분의 농약제형

구분	배	벼
헥사코나졸(Hexaconazole)	헥사코나졸 액상수화제	헥사코나졸 유제
적용병해충	검은별무늬병, 붉은별무늬병	잎집무늬마름병

주: 농촌진흥청 농약정보서비스.

농자재에는 유기농업자재, 4종(질소, 인산, 칼륨, 유황) 복합비료, 미량요소 복합비료 등이 있다. 이들은 농약은 아니지만, 특히 4종 복합비료, 일명

영양제로 불리우는 유황이 포함된 복합비료는 곰팡이, 흰가루병 등에 효과가 있으며, 해당 작물의 농약 약효를 강화하기 위해 농약과 함께 구입하여 사용하고 있다. 예를 들어, 사파이어 액상수화제 상품은 고추류 수확 3일 전까지 2회 이내(발병 초 7일 간격 경엽처리)에 사용가능하다. 농약 PLS 시행 이전에도 일부 농가는 농약과 4종 복합비료를 함께 사용하였다. 하지만 농약 PLS 시행 이후 농약 살포횟수를 줄이고 가급적이면 농약을 적게 사용하고 살포 1회로 약효를 강화하기 위해 4종 복합비료를 함께 이용하거나, 4종 복합비료를 주기적으로 옆면 살포함으로써 병해를 예방하는 농가가 많아졌다. 이 결과 농약비 상승이 예상되는 상황이다.

〈표 4-12〉 4종 복합비료 사용으로 농자재 구입비 상승의 예

구분		PLS 이전	PLS 이후
고추 잿빛곰팡이병, 흰비단병	농약	사파이어(마2) 여러 회 살포	사파이어+4종 복합비료(황) (17,000원) (20,000~25,000원)
	비용	17,000원	37,000~42,000원
고추 흰가루병	농약	힌트(미분류+사1) 여러 회 살포	힌트+4종 복합비료(황) (12,000원) (20,000~25,000원)
	비용	12,000원	32,000~37,000원

자료: 농협 농약판매상 및 농가 면담조사결과를 농촌진흥청 농약정보서비스에서 확인한 것임.

등록농약이 부족한 경우 유기농업자재를 활용하게 되는 사례가 발생하는 데, 이 경우에도 농자재 구입비 상승이 유발된다. 예를 들어, 완두나 고구마 줄기, 호박잎 같은 경우 등록농약이 없다. 완두 곰팡이병 발생 시 농약 PLS 시행 이전에는 사파이어 농약 상품을 사용하였으나, 완두콩 작물에 대해 등록이 되어있지 않아 유기농업자재(친환경 농약)로 대체하고 있다. 그러므로 농약 PLS 시행 이전에는 농약 구입비용인 1만 7,000원(사파이어)이었으나, 농약 PLS 도입 이후에는 2만 5,000~4만 원(유기농업자재)으로 상승하였다.

요약하면, 농약 PLS 시행은 농산물 생산자에게 생산비용 상승의 요인으로 작용할 가능성이 있다. 가령, 복합영농을 하는 농가는 작물별로 구입해야 하는 농약 개수가 증가할 수 있다. 또한, 농약 PLS 시행에 따라 농약 살포횟수도 제약을 받기 때문에 품목에 따라서는 농약 살포횟수를 줄이는 대

신 4종(질소, 인산, 칼륨, 유황) 복합비료를 더 많이 이용할 수 있으며, 등록농약이 부족한 작물은 부득이하게 유기농업자재(친환경 농약)를 사용할 수밖에 없다.

〈표 4-13〉 단위면적당(10a) 품목별 생산비·경영비·농약비

품목	총수입계(원)	생산비(원) (A)	경영비(원) (B)	농약비(원) (C)	C/A 비중(%)	C/B 비중(%)
쌀보리(조곡)	519,853	474,165	292,211	11,233	2.4	3.8
맥주보리	452,278	462,628	256,981	9,825	2.1	3.8
옥수수	1,630,328	1,560,182	618,041	25,868	1.7	4.2
콩	793,010	532,721	245,879	16,132	3.0	6.6
고구마	2,878,675	2,131,249	1,307,266	26,364	1.2	2.0
감자(가을)	2,441,800	1,983,914	1,223,856	77,265	3.9	6.3
배추(가을)	2,772,204	2,028,434	1,016,853	105,393	5.2	10.4
양배추	2,180,886	1,903,684	1,110,720	144,044	7.6	13.0
시금치	2,299,661	2,913,940	845,349	46,338	1.6	5.5
상추(시설)	9,468,360	8,281,452	4,820,980	109,931	1.3	2.3
무(가을)	2,484,439	1,911,341	1,003,740	101,675	5.3	10.1
당근	2,979,236	2,636,174	1,905,023	104,686	4.0	5.5
건고추	3,419,980	2,394,760	1,048,678	200,196	8.4	19.1
마늘	4,841,941	3,375,944	1,911,259	98,608	2.9	5.2
양파	4,525,183	2,493,505	1,754,535	121,607	4.9	6.9
파(쪽파)	3,968,708	2,994,665	1,670,271	90,823	3.0	5.4
오이(억제)	6,569,792	7,190,898	3,593,397	219,010	3.0	6.1
호박(시설)	9,959,901	10,149,412	5,224,763	190,541	1.9	3.6
수박	3,274,787	2,157,394	1,308,904	154,634	7.2	11.8
참외(시설)	10,053,307	3,672,147	8,884,419	270,516	7.4	3.0
딸기(축성)	21,657,985	18,409,041	10,340,544	375,384	2.0	3.6
토마토(축성)	23,900,651	22,179,865	14,552,766	223,019	1.0	1.5
사과	5,455,041	4,444,453	2,402,385	409,276	9.2	17.0
배	5,619,984	5,181,277	2,719,083	318,793	6.2	11.7
복숭아	4,543,659	4,408,795	1,771,363	264,990	6.0	15.0
단감	3,010,382	3,135,478	1,503,135	133,004	4.2	8.8
참깨	1,718,968	1,321,911	465,558	39,915	3.0	8.6
인삼	17,089,728	9,874,999	7,340,591	744,058	7.5	10.1

자료: 농촌진흥청(2018).

물론, 국내 주요 재배품목은 기존에 사용되던 농약이 대부분 등록되어 있어 일부 품목의 경우 큰 변화가 없을 수도 있다. 그러나 농약 PLS 시행 이후 농약판매상들이 처방하는 내용이나, 농약사용과 관련한 농업인의 대응 및 영농관행의 변화 등을 고려할 때, 농약 및 농자재 구입비는 대체로 상승할 가능성이 있다.

<표 4-13>에 제시된 바와 같이, 품목에 따라 생산비에서 농약비가 차지하는 비중은 1~10%이며, 경영비에서 농약비가 차지하는 비중은 2~20%로 농약비용 상승의 부담은 품목별로 차이가 있을 수 있다.

2.3. 농산물가격 상승 가능성

앞서 사례조사를 통해 구체적인 품목이나 영농형태를 가정하고 비용 상승분을 산출했다면, 여기에서는 투입재 비용(가격)과 최종 산출물의 가격 간의 장단기 균형관계에 초점을 두고 농약 PLS 시행 등 외부적인 충격으로 농약비용 상승이 있는 경우 농산물가격의 변화 가능성을 검토하였다.

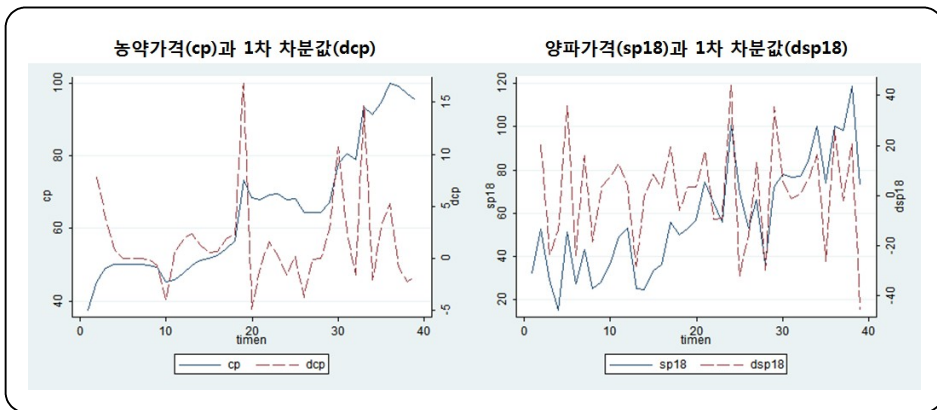
농약 PLS 도입은 농약비용의 상승을 유발할 수 있으며, 이를 통한 농산물 생산비용의 상승은 농산물 공급곡선의 좌상향 이동과 가격 상승을 초래할 수 있다(<그림 4-2> 참조). 다만, 농약비용이 생산비나 경영비에서 차지하는 비중이나 농약 PLS 도입에 따른 농약사용 관련 영농관행의 변화 정도가 품목마다 다르기 때문에, 농약 PLS 도입과 같은 외부적인 충격이 산출물 가격에 단기적·일시적으로 영향을 미치는 수준에 그치는 품목과 장기적·영구적으로 영향을 받는 품목으로 나누어질 수 있다.

분석의 편의를 위해 농약가격을 농약비용의 대리변수로 설정하였으며, 1980년부터 2018년까지의 농약구입가격지수와 34개 농산물의 농가판매가격지수 시계열자료를 활용하여²² 농약 PLS 시행에 따른 농약비용의 상승이 농산물가격에 미치는 영향을 검토하였다.

²² 각각의 가격지수는 2015년이 100의 값을 갖도록 변환하여 사용하였다.

투입재 가격과 산출물 가격은 상호 영향을 미칠 수 있는 관계임을 고려하여 다변량 시계열분석을 염두에 두고, 농약가격과 개별 농산물의 농가판매가격이 비정상적(non-stationary) 시계열일 가능성을 고려하여 벡터오차수정모형(VEC)을 이용하여 농약가격과 농산물 판매가격 간의 장기균형관계를 분석하였다.

〈그림 4-4〉 농약 PLS 도입에 따른 국내 농산물의 수급변화



자료: KOSIS 국가통계포털. “농가판매가격지수(양파)”, “농가구입가격지수(농약)”.

농약가격지수나 농산물가격지수가 단위근이 존재하는 시계열이라면 양자 간에는 통계적으로 유의미한 관계가 존재할 가능성이 낮다. 이 경우 가성적 회귀(spurious regression)를 피하기 위해 두 변수 간 공적분 검정을 통해 공적분 관계의 존재 여부를 확인해야 한다.²³

따라서 먼저 농약가격지수와 34개 농산물 농가판매가격지수의 연간 시계열자료에 대한 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정을 실시하였다. 단위근 검정결과, 마늘가격지수를 제외한 모든 변수들이 원자료에서는 단위근

23 개별 시계열 자료들이 단위근이 존재하는 비정상적인 경우에도 이 변수들 간의 선형결합이 안정적이라면 해당 변수들 간에는 안정적인 장기균형관계가 존재하게 된다. 이렇게 공적분 관계가 존재하는 경우에는 식별오류를 피하기 위해 벡터오차수정모형(VEC)을 선택하고, 공적분 관계가 존재하지 않는 경우에는 변수들의 일차 차분으로 구성된 벡터자귀회귀모형(VAR)을 적용한다.

94 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

을 가지는 불안정한 시계열인 반면, 원자료를 1차 차분한 경우에는 모든 변수들이 안정시계열로 변환된 것을 확인할 수 있었다(<표 4-14> 참조).

〈표 4-14〉 농약 및 농산물 가격지수의 단위근 검정결과

가격변수	원자료	ADF 통계량	P-값	1차 차분 자료	ADF 통계량	P-값
농약	CP	-0.625	0.865	△CP	-6.589	0.000
멥쌀	SP1	-1.486	0.540	△SP1	-3.550	0.006
찰쌀	SP2	-2.116	0.238	△SP2	-7.132	0.000
쌀보리(조곡)	SP3	-1.954	0.307	△SP3	-3.299	0.015
맥주보리	SP4	-2.184	0.212	△SP4	-3.079	0.028
옥수수	SP5	-1.625	0.470	△SP5	-5.031	0.000
콩	SP6	-1.075	0.725	△SP6	-6.308	0.000
팥	SP7	-1.711	0.425	△SP7	-5.084	0.000
고구마	SP8	-0.656	0.858	△SP8	-5.076	0.000
감자(가을)	SP9	-2.002	0.286	△SP9	-7.186	0.000
배추(가을)	SP10	-2.682	0.077	△SP10	-7.456	0.000
양배추	SP11	-3.050	0.030	△SP11	-7.115	0.000
시금치	SP12	-0.241	0.933	△SP12	-8.085	0.000
상추(시설)	SP13	-1.767	0.397	△SP13	-5.178	0.000
무	SP14	-1.292	0.633	△SP14	-7.009	0.000
당근	SP15	-2.255	0.187	△SP15	-7.840	0.000
건고추	SP16	-1.686	0.438	△SP16	-6.683	0.000
마늘	SP17	-3.540	0.007	△SP17	-6.328	0.000
양파	SP18	-2.694	0.075	△SP18	-9.843	0.000
파(쪽파)	SP19	-2.867	0.049	△SP19	-6.987	0.000
오이(억제)	SP20	-1.557	0.505	△SP20	-5.152	0.000
호박(시설)	SP21	-2.157	0.222	△SP21	-7.061	0.000
수박	SP22	-1.749	0.406	△SP22	-5.617	0.000
참외(시설)	SP23	-1.507	0.530	△SP23	-5.077	0.000
딸기(축성)	SP24	-3.087	0.028	△SP24	-10.077	0.000
토마토(축성)	SP25	-2.419	0.136	△SP25	-7.634	0.000
사과	SP26	-2.366	0.152	△SP26	-8.680	0.000
배	SP27	-1.817	0.372	△SP27	-5.914	0.000
복숭아	SP28	-1.866	0.348	△SP28	-6.513	0.000
단감	SP29	-1.124	0.706	△SP29	-5.502	0.000
참깨	SP30	-1.098	0.716	△SP30	-6.186	0.000

(계속)

가격변수	원자료	ADF 통계량	P-값	1차 차분 자료	ADF 통계량	P-값
들깨	SP31	-0.546	0.883	Δ SP31	-5.512	0.000
땅콩	SP32	-3.031	0.032	Δ SP32	-7.602	0.000
인삼	SP33	-1.144	0.697	Δ SP33	-5.922	0.000
담배	SP34	-0.808	0.817	Δ SP34	-5.988	0.000

주: 1980~2018년 연간 품목별 농가판매가격지수와 농약가격지수(농가구입가격지수)를 대상으로 단위근 검정(ADF)을 수행하였음. '단위근을 가진다'는 귀무가설을 유의수준 1%에서 기각한 수준변수는 마늘가격이 유일했음.

자료: 저자 작성.

다음으로 Johansen(1988)의 접근법을 이용하여 농약가격과 각각의 농산물가격 간의 공적분 검정을 실시하였다. 공적분 검정의 첫 번째 단계는 VAR 모형의 차수를 정하는 것인데, 차수의 결정은 시차변수는 최대 시차변수를 5로 설정한 후 AIC(Akaike Information Criteria)를 이용하여 선택하였다.²⁴ 쌀보리, 맥주보리, 팥, 시금치, 마늘, 사과 등은 가격지수의 적정 차수가 2차이고, 상추와 건고추는 최대시차인 것으로 나타난 것을 제외하면, 대다수 농산물가격지수의 적정 차수는 1차인 것으로 확인되었다. 두 번째 단계는 각 모형에서 두 비정상적 시계열 변수들(농약가격과 개별 농산물가격)의 공적분 벡터 존재를 검정하는 것으로, 대각합(trace) 검정통계량을 활용한 LR 검정을 실시한다. 공적분 검정을 위해 1단계에서 결정된 VAR 차수에 따라 분석변수들에 추세가 없고 공적분 방정식에 절편항이 존재하는 단순한 형태의 VEC를 아래 식과 같이 설정하였다. 앞서 식별된 VAR의 차수가 n 이면 VEC의 차수는 $n-1$ 이다. (식 4-1)은 VAR 차수가 1로 나타난 품목의 농약가격과 농산물가격의 VEC이며, (식 4-2)는 VAR 차수가 2로 나타난 품목의 VEC이다.

²⁴ VAR 모형에서 적용한 시차가 실제 시차보다 작으면 일치성(consistency)에 문제가 발생할 수 있으며, 실제 시차보다 크면 효율성(efficiency)이 낮아지게 된다. 보통 AIC가 SIC보다 긴 시차를 선택하는 경향이 있기 때문에 실제 시차보다 짧은 시차를 사용하여 발생하는 일치성 훼손이 실제 시차보다 긴 시차를 사용하여 발생하는 효율성 저하보다 심각할 수 있다는 점에서 본 연구에서는 AIC 기준을 사용하였다.

$$\Delta Y_t = \alpha + \Pi Y_{t-1} + E \quad (\text{식 4-1})$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + E_t \quad (\text{식 4-2})$$

$$\text{where, } Y_t = \begin{bmatrix} SP_t^i \\ CP_t \end{bmatrix}, \Pi = \lambda \delta'$$

공적분 벡터 Π 는 행렬 δ 와 행렬 λ 의 곱으로 나타낼 수 있는데, $\delta' Y_{t-1}$ 은 내생변수들의 공적분 관계를 나타내고, λ 는 두 내생변수가 장기적 균형관계로 접근해가는 조정속도를 의미한다.

<표 4-15>에 제시된 바와 같이, 공적분 검정결과 농약가격과 개별 농산

〈표 4-15〉 농약가격(CP)과 개별 농산물가격(SP^i)의 공적분 검정결과

구분	Trace 검정통계량		구분	Trace 검정통계량	
	$H_o : r = 0$	$H_o : r = 1$		$H_o : r = 0$	$H_o : r = 1$
SP1	4.164 †	0.998	SP18	32.062	0.440 *
SP2	5.515 †	0.605	SP19	8.872 †	0.312
SP3	6.908 †	0.058	SP20	6.340 †	0.477
SP4	5.757 †	0.133	SP21	9.354 †	0.416
SP5	6.477 †	1.976	SP22	6.679 †	0.704
SP6	15.381 †	0.114	SP23	6.177 †	1.086
SP7	26.399	0.138 †	SP24	9.695 †	0.390
SP8	14.619 †	0.065	SP25	6.188 †	0.341
SP9	6.635 †	0.303	SP26	19.717	0.419 †
SP10	9.213 †	0.401	SP27	9.266 †	0.977
SP11	10.815 †	0.263	SP28	4.833 †	0.673
SP12	18.606	0.093 †	SP29	10.393 †	0.000
SP13	44.768	5.899	SP30	9.489 †	0.532
SP14	17.224	0.039 †	SP31	8.984 †	0.192
SP15	9.626 †	0.408	SP32	10.629 †	0.606
SP16	22.029	7.796	SP33	4.194 †	0.327
SP17	15.442	0.396 †	SP34	4.518 †	0.633

주: 39개 연도의 두 시계열 변수에 VAR 차수를 적용한 상태에서 Johansen 공적분 검정을 실시함. 위수(rank)가 1인 경우 5% 유의수준에서의 임계값 3.76보다 trace 검정통계량이 작으면 농약가격과 해당 농산물가격 간 공적분이 존재하지 않는다는 귀무가설을 기각하지 못함(음영 처리한 6개 품목). †는 trace 검정에 따라 5% 유의수준에서 식별된 공적분 관계를 의미함.

자료: 저자 작성.

물가격 간 장기적인 균형관계를 나타내는 공적분의 존재는 팔, 시금치, 무, 마늘, 양파, 사과 등 6개 품목에서 확인되었다.

농약가격과 농산물가격 간 공적분이 존재한 것으로 확인된 팔, 시금치, 무, 마늘, 양파, 사과 6개 품목을 대상으로 농약가격과 해당 농산물가격으로 구성된 6개의 벡터오차수정모형(VECM)을 추정하였다. VAR 시차에 따라 팔, 시금치, 마늘의 경우 VECM 시차를 1로, 나머지 세 품목의 경우 VECM 시차를 0으로 설정했으며 각각의 추정결과는 <표 4-16>에 제시되어 있다.

VECM 추정의 주된 목적인 농약가격이 농산물가격에 미치는 장기적인 영향을 제시하는 공적분 벡터의 추정결과를 정리하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{팔:} \quad & SP^7 = 84.4 + 2.56 CP \\ \text{시금치:} \quad & SP^{12} = 62.0 + 1.77 CP \\ \text{무:} \quad & SP^{14} = 99.6 + 2.34 CP \\ \text{마늘:} \quad & SP^{17} = -30.3 + 0.75 CP \\ \text{양파:} \quad & SP^{18} = 21.6 + 1.23 CP \\ \text{사과:} \quad & SP^{26} = -0.70 + 0.90 CP \end{aligned}$$

팔의 경우, 농약가격지수가 1단위 증가할 때 판매가격지수는 2.56만큼 증가하는 장기적인 균형관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 팔의 농가판매가격지수를 종속변수로 하는 오차수정항의 계수 값이 음수(-0.719)이고 그 계수가 통계적으로 1% 유의수준보다 작기 때문에 이러한 장기적인 인과관계는 안정적인임을 확인할 수 있다. 즉, 농산물가격과 농약가격의 관계는 외부충격(농약가격의 변화)에 의해 장기균형에서 벗어나는 경우, 장기균형으로 회귀하고자 하는 힘이 작용한다는 것을 알 수 있다. 나머지 5개 품목들의 VECM 추정결과도 해당 농산물가격과 농약가격의 안정적인 장기균형관계를 시사하고 있다. 한편, 모든 품목에서 두 내생변수의 1차 차분항은 유의하지 않은 것으로 나타났는데, 이는 농약가격(농산물가격)의 변화는 농산물가격(농약가격)에 장기적으로만 영향을 미친다는 것을 의미한다.

〈표 4-16〉 농약가격과 개별 농산물가격의 VEC모형 추정결과

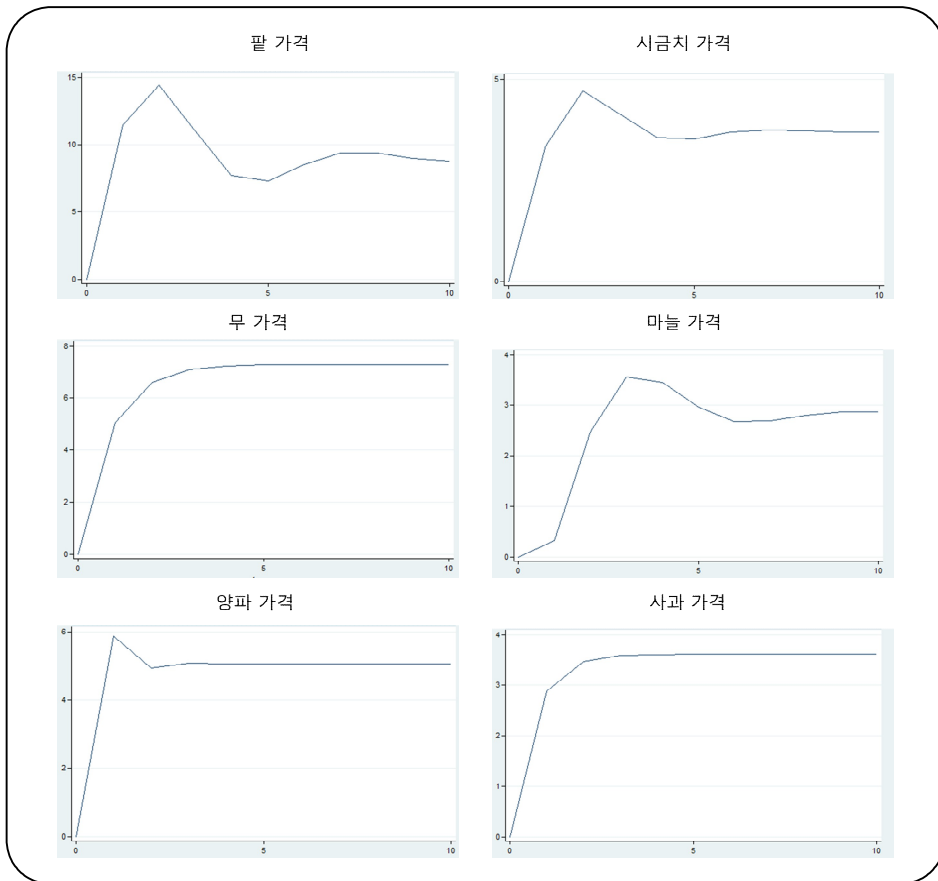
품목	구분	ΔSP_t^i	ΔCP_t
팥 (i=7)	오차수정항 (λ)	-0.719 ***	0.071 ***
	상수항	0.151	1.532 **
	ΔSP_{t-1}^i	0.557	-0.039
	ΔCP_{t-1}	0.942	-0.060
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -2.562) / $SP^7=84.4+2.56 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	3.043 1.240	
시금치 (i=12)	오차수정항 (λ)	-0.659 *	0.179 ***
	상수항	0.623	2.294 ***
	ΔSP_{t-1}^i	-0.068	-0.195 **
	ΔCP_{t-1}	-0.255	0.171
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -1.775) / $SP^{12}=62.0+1.77 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	3.081 3.333	
무 (i=14)	오차수정항 (λ)	-0.517 ***	0.075 ***
	상수항	0.281	1.926 **
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -2.346) / $SP^{14}=99.6+2.34 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	5.428 4.400	
마늘 (i=17)	오차수정항 (λ)	-0.718 ***	0.022
	상수항	0.047	1.535 **
	ΔSP_{t-1}^i	0.376 ***	-0.011
	ΔCP_{t-1}	-0.469	-0.090
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -0.759) / $SP^{17}=-30.3+0.75 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	6.584 4.883	
양파 (i=18)	오차수정항 (λ)	-1.091 ***	0.055 **
	상수항	0.079	1.571 **
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -1.239) / $SP^{18}=21.6+1.23 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	2.448 1.721	
사과 (i=26)	오차수정항 (λ)	-0.793 ***	0.006
	상수항	0.012	1.529 **
	공적분 벡터 / 방정식	(1, -0.907) / $SP^{26}=-0.70+0.90 CP$	
	$LM-\chi^2(1)$ $LM-\chi^2(2)$	3.040 4.587	

주: VECM 추정 후 오차항의 자기상관 정도를 검정하는 LM(Lagrange-Multiplier) 값을 살펴보면, 모든 추정결과에서 1계와 2계 자기상관이 없다는 귀무가설을 기각하지 못하였음. 따라서 오차항은 백색잡음(white noise)이라는 것을 알 수 있음.

자료: 저자 작성.

<그림 4-5>의 충격반응함수는 VECM 추정결과를 토대로 농약가격 오차항의 충격이 개별 농산물의 농가판매가격에 미치는 영향이 얼마나 크고 오래 지속되는지를 나타낸다. <그림 4-5>에서 보듯이, 농약가격 1단위 충격은 해당 농가판매가격에 양(+)의 영향을 미치는 현재와 미래의 동태적 효과를 보여준다. 예상한 바와 같이 농약가격 충격이 발생하면 바로 다음 해에 농가 판매가격이 크게 상승하며, 이후에는 충격반응이 점차 작아지거나 감소하는 것으로 나타나지만 장기적으로 사라지지 않고 지속되고 있음을 알 수 있다.

〈그림 4-5〉 VECM의 직교화된 충격반응함수(충격변수: 농약가격)



주: 제시된 충격반응함수는 직교화된 충격반응함수(OIRF: Orthogonalized Impulse Response Function)로, 동시적 상관관계가 없는(uncorrelated) 오차항의 충격을 기반으로 도출됨.

자료: 저자 작성.

요약하면, 농약가격과 농산물가격 간의 공적분 관계는 검토된 34개 품목 중에서 6개 품목에서 확인되었다. 이들 품목을 대상으로 한 VECM 추정결과로는 모두 농약가격의 상승이 농가판매가격을 상승시키는 요인임을 시사하고 있다. 오차수정항의 계수가 통계적으로 유의한 음의 값을 가지기 때문에 이러한 두 변수 간 인과관계는 균형에서 이탈했을 경우 장기적으로 균형에 안정적으로 접근하려는 형태를 보인다고 할 수 있다. 다만, 농약가격 변화(상승) 시 농가판매가격은 다음 기에 즉각적으로 반응하여 크게 상승한 상태에서 다소 경직성을 보이면서 원래 상태를 회복하지 못하고 그 상태를 지속하는 경향이 있는 것으로 판단된다.

농약과 농산물은 기본적으로 투입재와 최종재의 관계이기 때문에 이들 가격 간에는 경제적 인과관계가 존재할 것으로 기대된다. 다만, 개별 농산물마다 농약비가 생산비에서 차지하는 비중이나 생산관행이 다르기 때문에, 두 가격 간의 장기적인 균형관계가 뚜렷하게 나타나지 않을 수도 있으며, 농약가격이 미치는 영향의 크기나 지속성도 상이할 수 있다. 실제로 생산비에서 농약비가 차지하는 비중이 3% 이하로 낮은 편인 식량작물과 시설작물은 모두 농산물가격과 농약가격 간의 공적분 관계가 존재하지 않은 것으로 나타났다.

본 연구에서는 34개 농산물 중에서 6개 품목의 농가판매가격이 농약가격과 장기적인 균형관계를 형성하고 있는 것으로 분석되었다. 이들 품목은 하우스에서 재배하기보다는 노지에서 생산되는 품목이며, 사과를 제외하고는 상품의 표면에 잔류한 농약에 대해서 소비자의 관심도가 상대적으로 낮은 품목이라는 공통점을 가지고 있다. 반면, 하우스 재배품목인 엽채류나 과채류, 그리고 과일의 경우 농약 잔류에 대한 소비자의 부정적인 인식을 감안하여 농약사용을 줄여온 생산관행이 이미 정착되어 있는 품목이기 때문에 농산물가격과 농약가격의 균형관계가 유의하게 나타나지 않을 수 있다. 또한 무, 마늘, 양파, 사과는 농약 PLS 시행 이전에도 등록농약이 많은 품목이어서 농약 PLS 시행으로 부적합물의 급상승이 예상되는 품목은 아니다²⁵. 그러나 이들 품목은 생산비에서 농약비가 차지하는 비중이 높은 편이며 농약의 잠정 잔류허용기준이 36~94개로 확정 잔류허용기준 대비

23.2~60.3%로 높은 편이다<표 4-5 참조>. 따라서 잠정기준(잠정 농약안전 사용기준, 잠정 잔류허용기준)을 확정으로 변환되지 않거나 급격한 농약비 상승은 이들 농산물의 가격 상승으로 연결될 가능성이 높은 품목이므로 철저한 관리가 필요할 것으로 예상된다.

2.4. 수입곡물 공급변화가 식품가격에 미치는 영향

2.4.1. 수입식품 검사 부적합률 추이

수입식품(농임산물, 가공식품, 건강기능식품, 식품첨가물, 가공 또는 용기포장, 축산물, 수산물)에 대한 검사는 67만 2,273건으로 2016년(67만 2,273건) 대비 7.5% 증가하였으며, 2013년 이후 연평균 8.0% 증가 추세이다. 2017년 수입건 수 기준 농약 58종을 검사하는 정밀검사 비중은 15.7%, 농약 370종을 검사하는 무작위 표본검사 비중은 5.6%이다.

수입식품 검사의 부적합률은 2018년 기준 0.19%(건수 기준)이며, 그중 정밀검사는 1.02%로 가장 높고 무작위표본검사가 0.29%이다.

수입식품의 부적합률은 2013년 0.29%에서 2017년 0.19%로 감소추세에 있으며, 무작위를 포함한 정밀검사의 부적합률은 2013년 0.9%에서 2017년 0.8%로 소폭 감소하였다. 부적합 수입식품의 대부분이 정밀검사 및 무작위표본검사에서 발견되고 있다.

2017년 수입식품 신고 건수 중 부적합으로 판정받은 수입 건수는 총 1,279건이며, 이 중 정밀검사에서 1,083건, 무작위표본검사에서 109건이 발견되었다. 「수입식품안전관리 특별법 시행규칙」 별표 9 제2호 가목 서류검사 및 그 대상의 정밀검사 결과 부적합 판정을 받은 이력이 없는 수입식품 등 중 안전성이 확보되었다고 식품의약품안전처장이 인정하는 수입식

²⁵ <표 4-4>에 따르면, 2017년 대비 2018년 추가된 등록농약 수(잠정 포함)는 팔 213개, 시금치 159개, 무 469개, 마늘 71개, 양파 40개, 사과 186개이다.

102 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

품 등을 「수입식품등 검사에 관한 규정」 제8조 3항을 통해 규정하고 있다. 이 경우 서류검사만으로 적합 판정을 받을 수 있으나, 이후 정밀검사 등에서 부적합이 발생하는 사례가 다수이기 때문에 수입업체 입장에서는 이에 대한 준비를 하지 않을 수 없다.

〈표 4-17〉 수입식품 검사 유형별 수입신고 동향

단위: 건, 천 톤, 백만 달러, %

연도	수입건수	서류검사	현장검사	정밀검사(무작위포함)		
				소계	정밀검사	무작위 표본검사
2013년	494,242	316,011 (63.9%)	69,325 (14.0%)	108,906 (22.0%)	81,055 (16.4%)	27,851 (5.6%)
2014년	554,177	343,483 (62.0%)	97,836 (17.7%)	112,858 (20.4%)	82,703 (14.9%)	30,155 (5.4%)
2015년	598,082	373,570 (62.5%)	101,422 (17.0%)	123,090 (20.6%)	93,087 (15.6%)	30,003 (5.0%)
2016년	625,443	377,916 (60.4%)	106,674 (17.1%)	140,853 (22.5%)	102,393 (16.4%)	38,460 (6.1%)
2017년	672,273	431,242 (64.1%)	97,662 (14.5%)	143,369 (21.3%)	105,722 (15.7%)	37,647 (5.6%)

자료: 식품의약품안전처(2018).

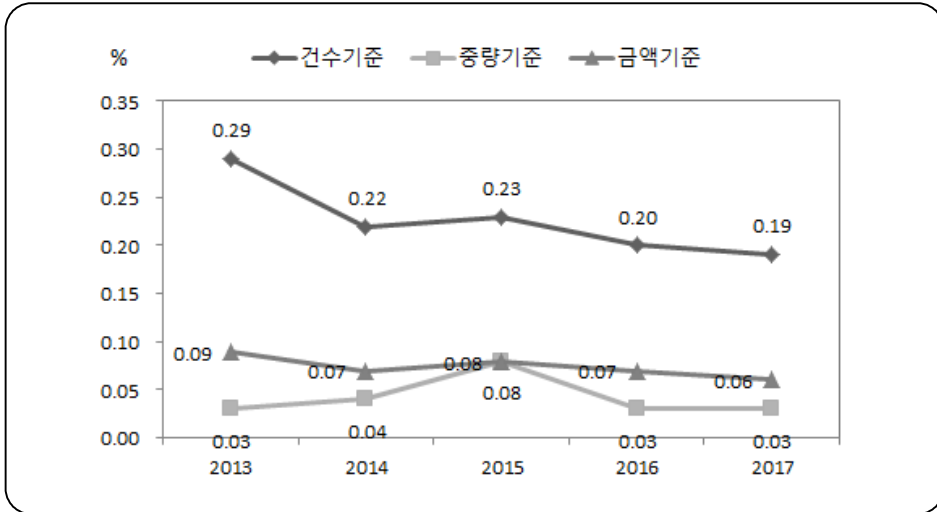
〈표 4-18〉 수입식품 검사 유형별 수입신고 및 부적합률(2017년)

단위: 건, 천 톤, 백만 달러, %

구분		수입신고			부적합			부적합률 (건수기준)
		건수	중량	금액	건수	중량	금액	
합계		672,273	18,296	24,972	1,279	4.9	15.6	0.19
서류검사		431,242	12,248	16,546	19	0.32	0.11	-
현장검사		97,662	1,635	3,880	68	0.88	2.03	0.07
정밀검사	소계	143,369	4,412	4,546	1,192	3.9	13.5	0.83
	정밀	105,722	3,541	3,143	1,083	2.7	11.22	1.02
	무작위	37,647	872	1,403	109	1.2	2.27	0.29

자료: 식품의약품안전처(2018).

〈그림 4-6〉 수입식품의 연도별 부적합률 추이



자료: 식품의약품안전처(2018).

2019년 1월 1일 전체 농산물에 대해 농약 PLS가 시행되었다. 농약 PLS 전면 시행 이후 1~2월 두 달간 부적합건수를 살펴보면, 국내 농산물은 56건으로 2018년 동기(62건) 대비 6건이 적으며, 수입 농산물은 13건으로 2018년 동기(19건) 대비 6건이 적은 것으로 나타났다. 농약 PLS 전면 시행 이후 조사 기간이 짧아 농약 PLS 도입에 따른 농산물 부적합률이 상승 또는 감소라고 단정 짓기는 어렵지만, 현재까지 상황을 보았을 때 급격한 공급량 변화는 없을 것으로 판단된다.

〈표 4-19〉 농약 PLS 시행 후 부적합건수(2019년 1~2월)

단위: 건, 천 톤, 백만 달러, %

구분	부적합건수		
	2017년	2018년	2019년 1~2월
국내	50	62	56
수입	10	19	13
계	60	81	69

자료: 식품의약품안전처 내부자료.

2.4.2. 수입곡물 공급변화가 식품가격에 미치는 영향²⁶

농약 PLS 도입으로 인해 곡물(밀, 옥수수, 콩) 수입량이 줄어들거나 잔류농약 검사비용 및 수입식품 잔류허용기준 등록 신청비용, 해외생산자단체의 농약사용 관리비용 상승 등 수입비용이 상승할 가능성이 크며, 이로 인해 원료로 활용한 가공식품 가격을 상승시킬 수 있다. 농약 PLS의 수입제한 효과로 인해 일부 농산물의 수입이 감소할 경우, 해당 품목이나 이를 활용한 가공식품의 국내시장 가격이 상승할 수 있다. 다만, 품목별 농약 등록 상황과 잔류허용기준 수준 외에도 국내시장에서의 경쟁구조, 수요의 탄력성 등에 따라 농약 PLS 도입 이후 수입감소 및 가격상승 효과는 품목에 따라 상이할 수 있다.

특히, 주요 가공식품의 원료곡물이자 국내 생산량이 매우 작아 대부분을 수입에 의존하고 있는 밀, 옥수수, 콩의 경우 수입업체를 중심으로 농약 PLS 도입에 따른 잔류농약 검사 시 부적합률의 증가와 해당 물량의 폐기 및 반송에 따른 막대한 손실(1회당 거래량이 수만 톤에 달함) 발생을 우려하고 있다. 더욱이, 이들 품목은 주요 곡물 메이저나 수출국이 시장지배력을 가지고 있기 때문에 농약 PLS 도입에 따른 교역 시 발생하는 위험 및 추가적인 교역비용을 국내 수입업체가 전적으로 부담할 가능성이 크다. 독과점에 가까운 국내 식품산업의 구조를 고려할 때, 수입업체(식품기업이 직접 수입하는 경우가 대부분임)는 이러한 위험과 비용을 가공식품(밀가루, 빵, 국수, 전분, 과당, 물엿, 식용유 등)의 판매가격 인상을 통해 소비자에게 대부분 전가할 것으로 예상된다.

김종진 외(2016)의 연구결과인 수입곡물과 가공식품 간의 가격 전이 분석결과에 따르면, 수입단가가 1% 상승하면 가치사슬 내 식품 가격을 최대 0.45%(단기, 밀) 인상시킬 수 있기 때문에, 농약 PLS 시행 초기 수입변화를 주의 깊게 모니터링할 필요가 있다. 농약 PLS 시행으로 밀, 옥수수, 콩의 수입단가가 10% 상승한다는 가정하에서, 각각의 1차, 2차 가공식품에

²⁶ 본 소절의 내용은 김종진 외(2016)의 연구결과를 토대로 정리하였다.

전이되는 장·단기 가격 인상 효과를 제시하고 있다. 2차 가공 산업 및 소매 부문의 장·단기 가격 인상 효과는 제분용 밀이 가장 크며, 채유용 콩의 2차 가공 산업(식용유 제조)에서도 가격인상 효과가 큰 편이다. 전체 가치사슬 내의 단기 가격 인상 효과는 제분용 밀이 가장 크고(4.5%), 장기 가격 인상 효과는 가공용 옥수수가 가장 크다(4.1%). 한편, 제분용 밀의 가격 인상 효과는 단기에는 크지만 장기에는 작아진 데 반해, 가공용 옥수수의 가격 인상 효과는 단기에 작다가 장기에는 커지는 것으로 나타났다.

그러나 밀, 옥수수, 대두의 가격상승(10% 가정)에 비해 전체 가치사슬 내에서 발생하는 관련 식품가격의 상승 폭이 절반에도 미치지 않기 때문에 PLS 시행 이후 특정 원료곡물의 수입이 큰 폭으로 줄지 않는 이상 PLS 도입이 식품물가에 미치는 영향은 제한적일 것으로 판단된다. 한편, PLS 도입으로 인한 수입감소 효과와 식품가격 상승 효과는 품목에 따라 상이할 수 있으며, 단기적인 가격변동이 크게 나타날 수 있기 때문에 PLS 시행 초기 원료 곡물의 수입 추이를 모니터링할 필요가 있다.

〈표 4-20〉 밀·옥수수·콩 수입단가 상승(10%)에 따른 가공식품의 장·단기 가격 인상 효과

구분	제분용 밀			가공용 옥수수			채유용 콩		
	가격전이	단기	장기	가격전이	단기	장기	가격전이	단기	장기
1차 가공산업	수입단가→ 밀가루 PPI	4.5%	4%	수입단가→ 전분 PPI	1.2%	3.1%	수입단가→ 콩기름 PPI	1.5%	3.6%
				수입단가→ 과당 PPI	0.5%	2.6%			
				수입단가→ 물엿 PPI	0.8%	3.1%			
2차 가공산업 및 소매부문	밀가루 PPI→ 밀가루 CPI	10.4%	12.3%	물엿 PPI→ 물엿 CPI	4%	14.6%	콩기름 PPI→ 식용유 CPI	7.6%	6.7%
	밀가루 PPI→ 빵 CPI	1.6%	5.1%						
	밀가루 PPI→ 국수 CPI	6.3%	9.1%						
전체	수입단가→ 밀가루 CPI	4.5%	2%	수입단가→ 물엿 CPI	0.9%	4.1%	수입단가→ 식용유 CPI	1.9%	2.9%

주: 김종진 외(2016)의 내용을 정리하였으며, PPI는 생산자물가지수, CPI는 소비자물가지수임.

자료: 김종진 외(2016: 50-55).

3. 농약 PLS 도입이 농식품 교역에 미치는 영향 분석

3.1. 실증모형과 분석자료

본 절에서는 농약 PLS 도입이 농식품 교역에 미치는 영향을 분석하였다. Chen et al.(2008), Dou et al.(2015), Wei et al.(2007)의 연구와 같이 수입국의 식품안전규정 도입은 비관세장벽의 효과를 유발하기 때문에, 농약 PLS 도입은 해당 국가로 수출하는 수출국에는 비관세조치로 간주될 수 있다. 하지만 식품안전규정 도입의 수출촉진 효과를 도출한 Seok et al.(2016), Seok et al.(2018), Zheng et al.(2013)의 연구와 같이, 농약 PLS 도입국의 입장에서는 식품안전 규정 강화를 통하여 자국 상품의 수출 가능성을 제고하는 효과도 가져올 수 있다.

농식품 수입 측면에서 보면 우리나라의 농약 PLS 도입으로 인해 해외생산자는 새로운 비관세조치에 직면한 것일 수 있기 때문에, 강화된 농약잔류 허용기준의 충족을 위한 해외 생산자의 비용 상승을 유발할 수 있으며, 이는 국내시장에서 수입량 감소나 수입국 전환으로 이어질 수 있다. 한편, 장기적인 관점에서는 이렇게 강화된 농약잔류 기준을 충족한 국내 생산자의 경우 그동안 수출하지 못했던 식품안전기준이 높은 국가로의 수출을 추진할 수 있다. 설사 단기적으로 추진하지 못하더라도 국내 농약등록 자료를 이용하여 수출 목표 국가에 수입식품 잔류허용기준을 신청함으로써 장기적인 수출 확대가 가능하다.

한국은 2017년 1월 1일 기준으로 견과종실류 및 열대과일류의 농약 PLS 도입이 시행되었기 때문에 수입의존도가 높은 견과종실류와 열대과일류를 중심으로 농약 PLS 도입이 비관세조치 역할을 하였는지 검토가 가능하다. 한편, 모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입은 2019년 1월 1일 시행되었기 때문에 자료의 제약으로 인해 한국의 수출 효과를 검토하는 데 한계가 있다. 따라서 우리나라보다 먼저 농약 PLS를 도입하였던 일본의 사례를 활용하여 농약 PLS 도입이 수출증대 효과를 유발했는지를 검토하였다.

농약 PLS 도입의 농산물 수출입 효과를 추정하기 위하여 본 연구는 중력모형(Gravity Model)을 활용하였다. 중력모형은 Tinbergen(1962)에 의해 처음으로 국제무역 패턴을 설명하는 데 사용되었고, 이에 대한 이론적 근거는 Anderson(1979)과 Dearforff(1998)에 의해 구체화되었다.²⁷ 본 연구에서는 중력모형을 토대로 Anders and Caswell(2009)이 제시한 더미변수 방식으로 농약 PLS 도입이 농식품 수출입에 미치는 영향을 분석하였다.

농약 PLS 도입이 한국의 견과종실류와 열대과일류 수입에 미치는 영향 (식 1)을 분석하기 위하여 다음과 같은 실증모형을 활용하였다.

$$\ln(Import_{it}^k) = \alpha_0 + \alpha_1(PLS_t) + \alpha_2 \ln(KGDP_t) + \alpha_3 \ln(KPOP_t) + \alpha_4 \ln(GDP_{it}) + \alpha_5 \ln(POP_{it}) + \alpha_6 \ln(Exchange_{it}) + \alpha_7 \ln(Dis_i) + fe_k + \epsilon_{it}^k \quad (\text{식 4-3})$$

k는 HS 10단위 상품을, i는 한국으로 수출하는 국가를, t는 시간을 각각 나타낸다. 종속변수인 Import는 견과종실류 및 열대과일류의 수입량 또는 수입액이며, PLS는 2017년은 1, 나머지 기간은 0의 값을 가지는 더미변수이다. GDP는 수출국의 1인당 국내소득, Pop는 수출국의 인구, KGDP는 한국의 1인당 GDP, KPop는 한국의 인구, Exchange는 한국 원화 1,000원과 교역상대국 상대화폐의 교환비율, Dis는 한국과 해당 수출국의 가장 도시 간 거리(km)를 나타낸다. fe는 품목 고정 효과, 그리고 ϵ_{it}^k 는 잔차항을 각각 의미한다. 분석자료는 견과종실류 및 열대과일류 HS 10단위 품목(세 번)의 2001년부터 2017년까지의 국가별 수입실적을 분기별로 취합하여 활용하였다.²⁸

²⁷ 중력모형의 기본식은 다음과 같다. 세부적으로, F_{ij} 는 국가 i에서 국가 j로의 무역량, M_i 는 i국의 GDP, D_{ij} 는 두 국가 사이의 거리, 그리고 η 는 잔차항을 의미한다.

$$F_{ij} = G \frac{M_i^{\beta_1} M_j^{\beta_2}}{D_{ij}^{\beta_3}} \eta_{ij}$$

²⁸ 분기별 자료의 활용을 위하여 1인당 GDP의 성장률과 인구는 1년 동안 동일하다고 가정하였다.

일본의 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기 수출에 미치는 영향을 파악하기 위해 다음과 같은 실증모형을 이용하였다.

$$\ln(\text{Export}_{it}^k) = \alpha_0 + \alpha_1(PLS_t) + \alpha_2 \ln(GDP_{it}) + \alpha_3 \ln(POP_{it}) + \alpha_4 \ln(Exchange_{it}) + \alpha_5 \ln(Dis_i) + \alpha_6 Policy_{it} + fe_k + \epsilon_{it}^k \quad (\text{식 4-4})$$

k는 HS 10단위 상품을, i는 일본의 수출 상대국을, t는 시간을 각각 나타낸다. 종속변수인 Export는 딸기, 포도, 사과의 수출량 또는 수출액이며, PLS는 2006~2017년은 1, 나머지 기간은 0의 값을 가지는 더미변수이다. GDP는 수입국의 1인당 국내소득, POP는 수입국의 인구, Exchange는 일본 엔화 1엔과 교역상대국 상대화폐의 교환비율, Dis는 일본과 해당 수출국의 가장 큰 도시 간 거리(km), Policy는 2013년 이후 추진된 아베 정권의 농산물 수출정책 더미를 나타낸다. fe는 품목과 시간 고정 효과(fixed effect), 그리고 ϵ_{it}^k 는 잔차항을 각각 의미한다. 분석자료는 딸기, 포도, 사과의 HS 10단위 품목(세번)의 1995년부터 2017년까지의 국가별 수출실적을 연도별로 취합하여 활용하였다.

앞서 제시한 본 연구의 두 가지 실증모형은 중력모형을 계량적으로 추정할 수 있도록 log-linear 형태로 바꾼 형태이다. 이와 같은 log-linear 형태의 중력모형은 무역 자료에 흔히 존재하는 0 종속변수 문제로 Silva and Tenreiro(2006)에 의해 비판받았다. 로그 0은 정의될 수 없으며, 표본선택편의(Sample Selection Bias) 문제가 발생할 가능성이 있기 때문이다. 본 연구에서는 중력모형을 추정하면서 발생할 수 있는 표본선택편의 문제를 해결하기 위하여 많은 실증연구들(Hyun and Kim, 2010; Schiavo, 2007; Zheng et al., 2013)에서 활용된 Tobit 모형을 활용하였다. 구체적으로 Tobit 모형은 수입액/수입량 또는 수출액/수입량이 0인 경우 절단된 경우에 활용 가능한데, 본 연구에서 최소값이 0이기 때문에 좌측 절단된 형태이다.

본 연구의 분석자료는 <표 4-21>, <표 4-22>와 같다. <표 4-21>은 한국의 농약 PLS 도입이 견과종실류 및 열대과일류의 수입에 미치는 영향을

파악하기 위한 기초자료이며, <표 4-22>는 일본의 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기의 수출에 미치는 영향을 분석하기 위한 기초자료이다.

〈표 4-21〉 한국 데이터 자료 출처

변수명	기간	출처
1인당 GDP (KGDP, GDP)	2000~2017	World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files.
거리 (Dis)	2000~2017	Mayer and Zignago(2011)
환율 (Exchange)	2000~2017	International Monetary Fund, International Financial Statistics. source: international financial statistics(IFS) * 계산 수식: 환율 = (국가별 화폐의 명목 달러 환율) / (원화의 명목 달러 환율)
인구 (KPOP, POP)	2000~2017	United Nations Population Division. World Population Prospects: 2017 Revision.
한국 견과종실류 및 열대과일류 수출액(량) 데이터	2000~2017	Global Trade Atlas, 관세청 수입통계자료

자료: 저자 작성.

〈표 4-22〉 일본 데이터 자료 출처

변수명	기간	출처
1인당 GDP (GDP)	1995~2017	World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files.
거리 (Dis)	2000~2017	Mayer and Zignago(2011)
환율 (Exchange)	1995~2017	International Monetary Fund, International Financial Statistics. source: international financial statistics(IFS) * 계산 수식: 환율 = (국가별 화폐의 명목 달러 환율) / (원화의 명목 달러 환율)
인구 (POP)	1995~2017	United Nations Population Division. World Population Prospects: 2017 Revision.
일본 사과, 포도, 딸기 수출액(량) 데이터	1995~2017	일본 농림수산성 홈페이지, Global Trade Atlas, 관세청 수입통계자료

자료: 저자 작성.

3.2. PLS 도입이 견과종실류와 열대과일류 수입에 미친 영향²⁹

3.2.1. 견과종실류와 열대과일류 수입추이 및 검사실적

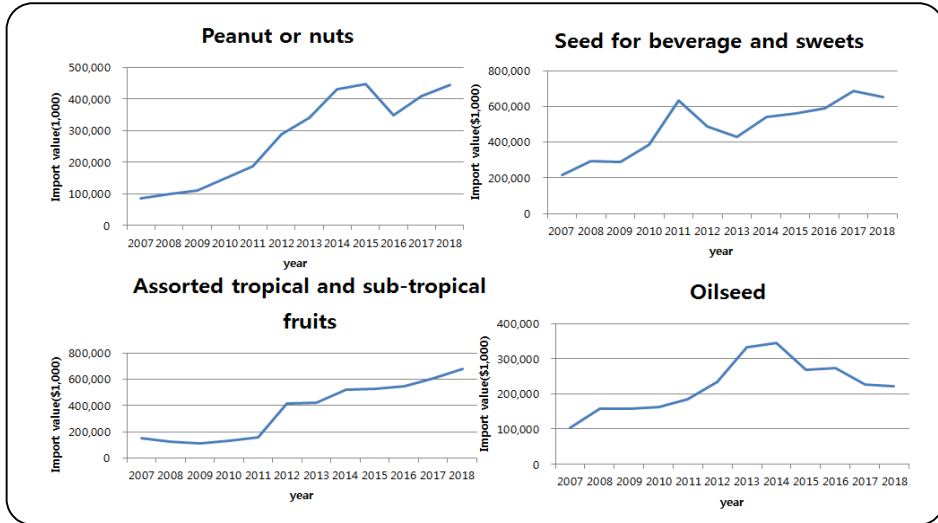
2007~2018년 견과종실류 및 열대과일류의 수입액 추이를 땅콩 또는 견과류, 유지종실류, 음료 및 감미종실류, 그리고 열대과일류로 나누어서 살펴보면, 전체적으로는 농약 PLS 우선 도입 행정예고(2014년 7월) 및 농약 PLS 우선 도입 고시(2015년 10월) 전후로 수입액의 증가폭이 감소하거나 수입액 자체가 감소하는 경향이 나타났다.

세부적으로 땅콩 또는 견과류 그리고 열대과일류는 PLS 도입으로 인하여 수입액의 증가율이 둔화되었고, 유지종실류의 경우는 수입액 자체가 감소하였다. 하지만 음료 및 감미종실류의 경우에는 PLS 우선 도입 행정예고, 고시, 그리고 2017년 1월 1일 실제 도입과 무관하게 수입액 증가세가 유지되었다. 이는 품목에 따라 PLS 도입으로 인한 수입 효과가 다를 수 있음을 시사한다.

PLS 도입 이전인 2007~2016년과 PLS 도입 이후인 2017년의 견과종실류 및 열대과일류의 국가별 수입비중을 비교하면, 수입비중이 1~3위를 차지하고 있는 미국, 필리핀, 중국은 동일한 순위를 유지했지만, 4위 이하의 국가는 크게 변하였다. 이는 PLS 도입이 일정 부분 수입전환 효과를 초래할 수 있음을 시사한다.

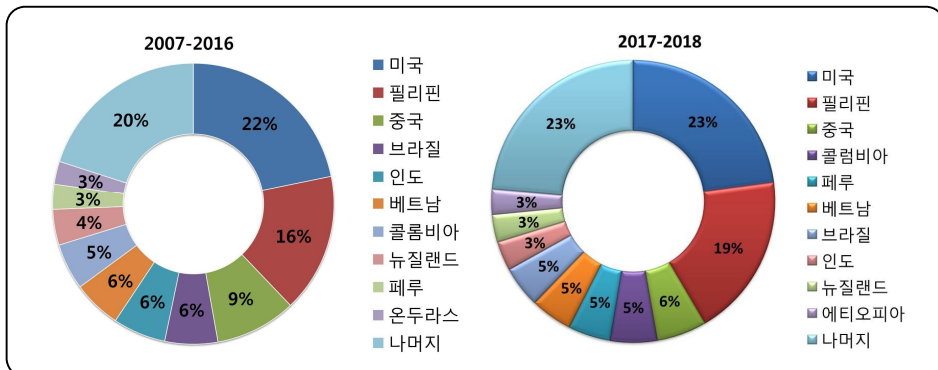
²⁹ 농촌진흥청 국립농업과학원 석준호 박사의 위탁연구결과를 활용하여 정리하였으며, 이후 석준호 박사는 한국농촌경제연구원(농경연)에 입사하여 2019년 1월부터 본 과제의 연구진으로 참여하였다.

〈그림 4-7〉 견과종실류 및 열대과일류 수입액 추이(2007~2018)



자료: 관세청 수출입무역통계.

〈그림 4-8〉 농약 PLS 도입 이전과 이후 견과종실류 및 열대과일류의 국가별 수입비중



자료: 관세청 수출입무역통계.

2014년 이래로 수입된 견과종실류 및 열대과일류에 대한 정밀검사 결과 부적합률은 오히려 하락하고 있는 추세이다(1.44% → 0.81% → 0.25% → 0.19%). 이는 농약 PLS 도입으로 이 수입 품목들의 부적합률이 상승하여 반송·폐기되는 물량이 늘어남으로써 실제 수입량(국내시장으로의 반입량)이 감소하기보다는 PLS 시행에 대비하여 강화된 농약 잔류허용기준에 부

112 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

합한 수입처(기존 수입국의 다른 해외 생산자, 또는 타 수입국)로의 전환이 동시에 이루어졌음을 시사한다.

〈표 4-23〉 연도별 건과종실류 및 열대과일류 잔류농약 검사결과

구분	품목명	2014			2015			2016			2017		
		수입	정밀검사		수입	정밀검사		수입	정밀검사		수입	정밀검사	
			검사	부적합		검사	부적합		검사	부적합		검사	부적합
	총 계	17,133	1,527	22	18,389	4,453	36	20,171	6,823	17	21,981	7,535	14
땅콩 또는 견과류	계	3,483	278	0	3,214	401	1	3,098	724	2	2,888	805	1
	개암(헤즐넛)	52	3	0	42	6	0	36	6	0	39	21	0
	도토리	349	18	0	267	19	0	261	41	1	239	57	0
	땅콩	44	11	0	37	3	0	42	24	0	44	20	0
	마카다미아	59	5	0	79	10	0	64	18	0	65	27	0
	밤	370	18	0	414	31	1	281	39	1	237	41	1
	아몬드	1,277	160	0	1,176	224	0	1,096	303	0	1,168	323	0
	은행	9	2	0	99	-	-	12	1	0	-	-	-
	잣	-	-	-	-	-	-	6	5	0	1	1	0
	캐슈너트	314	28	0	258	22	0	273	70	0	209	87	0
	피스타치오	96	14	0	62	14	0	72	24	0	95	46	0
	피칸	36	5	0	39	12	0	56	27	0	68	27	0
	호두	877	14	0	741	60	0	899	166	0	723	155	0
유지 종실류	계	1,736	154	0	1,688	240	3	2,116	857	0	1,796	391	1
	달맞이꽃씨	1	1	0	1	-	-	10	7	0	1	1	0
	드럼스틱/씨앗	-	-	-	-	-	-	46	26	0	24	18	0
	들깨	664	23	0	573	32	0	631	89	0	561	59	0
	삼/씨	1	-	-	8	8	0	429	428	0	64	63	1
	올리브/열매	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유채/씨	-	-	-	5	2	0	7	2	0	11	3	0
	참깨	655	103	0	736	163	3	558	189	0	694	154	0
	해바라기씨	242	11	0	233	20	0	238	76	0	214	50	0
	호박씨	158	10	0	120	12	0	168	31	0	203	34	0
음료 및 감미 종실류	홍화씨	15	6	0	12	3	0	29	9	0	24	9	0
	계	4,082	456	0	4,997	913	0	5,397	1,279	3	6,010	1,478	1
	결명자	28	12	0	24	11	0	35	12	0	30	15	0
	과라나	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	커피	4,009	439	0	4,930	894	0	5,304	1,251	2	5,902	1,437	1
	코코아	45	5	0	43	8	0	58	16	1	77	26	0

(계속)

구분	품목명	2014			2015			2016			2017		
		수입	정밀검사		수입	정밀검사		수입	정밀검사		수입	정밀검사	
			검사	부적합		검사	부적합		검사	부적합		검사	부적합
열대 과일류	계	7,832	639	22	8,490	2,899	32	9,560	3,963	12	11,287	4,861	11
	대추야자	20	13	0	36	14	1	28	11	0	38	17	0
	두리안	112	6	0	205	77	8	195	42	1	231	51	0
열대 과일류	라이치	98	18	0	41	11	0	53	13	0	51	26	0
	망고	3,294	52	0	3,667	107	1	3,408	194	0	3,816	148	4
	망고스틴	334	21	0	266	29	0	288	18	1	332	56	0
	바나나	1,983	386	22	2,379	2,379	18	3,165	3,163	5	4,028	4,026	4
	잭프루트	6	2	0	14	3	0	7	3	0	3	2	0
	아보카도	206	5	0	279	17	0	312	46	0	585	70	2
	아세로라	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	용안육	4	3	0	25	14	1	14	10	0	17	15	0
	코코넛	120	17	0	178	28	0	190	21	0	197	37	0
	키위(참다래)	197	8	0	243	50	0	470	145	0	617	124	0
	파인애플	1,377	44	0	1,045	80	3	1,308	220	5	1,207	177	1
	파파야	52	52	0	79	79	0	66	66	0	94	94	0
	패션프루트	28	11	0	33	11	0	56	11	0	71	18	0

자료: 농촌진흥청 내부자료.

〈표 4-24〉 2017년 부적합이 발견된 주요 품목의 (잠정)잔류허용기준 현황

품목	잔류허용기준	잠정기준	IT(수입)	총
망고	7	61	10	78
바나나	2	47	34	83
커피	0	16	30	46
마카다미아	0	1	0	1

자료: 식품의약품안전처 내부자료.

3.2.2. PLS 도입에 따른 수입 효과 추정결과

한국의 농약 PLS 도입이 견과종실류와 열대과일류의 수입에 미치는 영향을 파악하기 위해서 수입량과 수입액 모형을 모두 추정하였다. Tobit 모형을 활용하였기 때문에 계수값과 한계 효과(Marginal Effects) 결과를 <표 4-25>

에 함께 제시하였다. 수입량과 수입액 모형의 결과가 거의 유사하게 도출되었고, 이를 토대로 본 연구의 결과가 강건(Robust)하다고 판단할 수 있다.

〈표 4-25〉 농약 PLS 도입이 견과종실류 및 열대과일류의 수입에 미치는 영향

Model	Ln(수입량+1)		Ln(수입액+1)	
	Coefficients	Marginal Effects	Coefficients	Marginal Effects
PLS	-1.337*** (0.3281)	-0.007*** (0.0017)	-1.994*** (0.3633)	-0.011*** (0.0020)
Ln(KGDP)	-62.045*** (4.1076)	-0.3110*** (0.0239)	-70.860*** (0.0599)	-0.382*** (0.0288)
Ln(KPOP)	409.522*** (22.9453)	2.053*** (0.1396)	476.447*** (25.2977)	2.570*** (0.1691)
Ln(GDP)	2.395*** (0.0628)	0.012*** (0.0005)	2.873*** (0.0693)	0.155*** (0.0007)
Ln(POP)	4.108*** (0.0576)	0.021*** (0.0008)	4.632*** (0.0599)	0.025*** (0.0009)
Ln(Dis)	-1.305*** (0.1221)	-0.007*** (0.0007)	-1.479*** (0.1346)	-0.008*** (0.0008)
Ln(Exchange)	-0.102*** (0.0389)	-0.001*** (0.0002)	-0.126*** (0.4230)	-0.001*** (0.0003)
Total Observations	169,162		169,162	
Censored Observations	162,777		162,472	
Log pseudo-likelihood	-35,318.388		-37,753.022	

주: ***는 1% 유의수준을 의미함. ()는 Robust Standard Error를 의미함.

자료: 저자 작성.

농약 PLS의 도입은 한국의 견과종실류 및 열대과일류의 수입량과 수입액에 부정적인 영향을 유발하는 것으로 분석되어, 우리나라의 PLS 도입은 견과종실류 및 열대과일류 수입에 있어 일종의 비관세장벽과 같은 역할을 하고 있다는 추론이 가능하다. 하지만 한계 효과의 크기가 매우 작은 것으로 분석되었기 때문에 PLS 도입의 비관세장벽 역할이 견과종실류 및 열대과일류에서는 크지 않은 것으로 판단된다.

중력모형 이론에서 기대한 바와 같이 양국 간의 거리 증가는 한국의 견과종실류 및 열대과일류 수입에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

일반적으로 양국의 소득, 인구 등은 수입 및 교역에 긍정적인 영향을 유발하지만, 한국의 1인당 GDP는 수입에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이 결과는 국내 소비자들이 수입 농산물보다 자국 농산물을 선호하기 때문에 소득 증가에 따라 수입 농산물 대비 한국 농산물 소비가 늘어나는 것으로 추론된다. 환율이 상승할수록 견과종실류 및 열대과일류의 수입이 감소하는 결과가 도출되었다. 환율의 상승은 한국 구매력 향상을 의미하기 때문에 한국 소비자들의 자국 농산물에 대한 선호를 반영하는 결과라 판단된다.

3.3. PLS 도입이 일본의 과채·과일 수출에 미친 영향

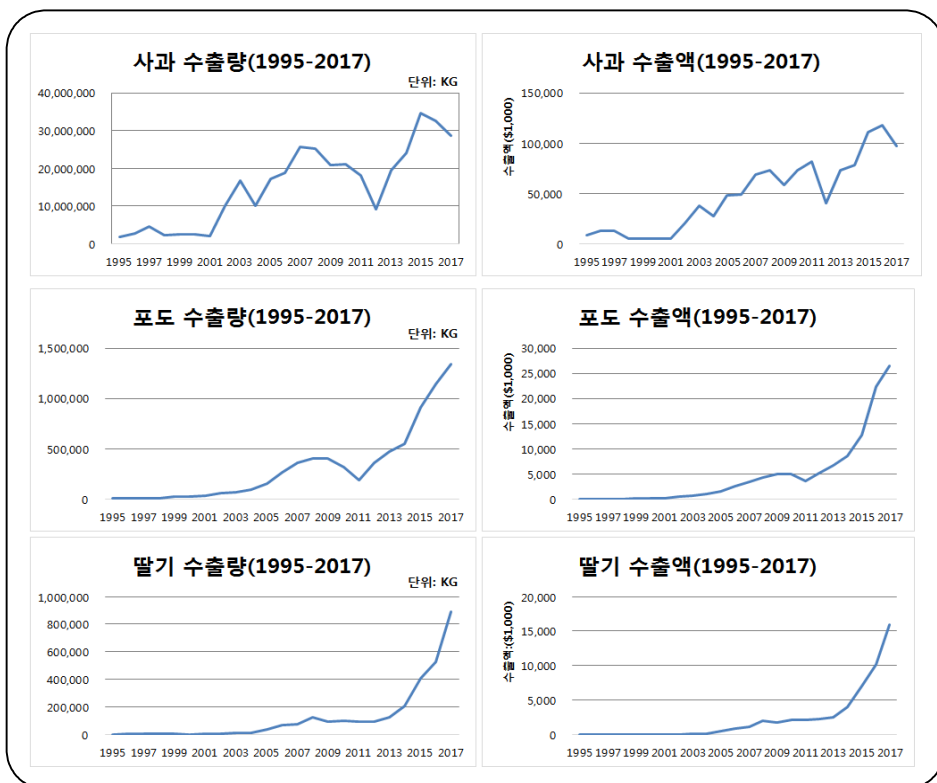
3.3.1. PLS 도입 전후 일본의 딸기, 사과, 포도 수출 추이

일본은 세 품목(사과, 포도, 딸기) 모두에서 2006년 이후 수출이 꾸준히 증가하는 경향을 보였을 뿐만 아니라, 최근 3년(2015~2017)의 수출은 급격히 확대되었다. 세부적으로 사과는 2006년 농약 PLS 도입 이후 등락을 거듭하며 수출이 증가하고 있는 데 반해, 포도와 딸기의 경우 2006년 이후 수출이 완만히 증가하다 2012년 이후는 급격한 수출증대가 있었다. 이는 PLS 도입으로 인한 일본의 수출증대 효과가 품목에 따라 다를 수 있다는 점을 시사한다.

또한, 모든 품목에서 PLS 도입 직후보다는 6~7년이 지난 후부터 수출향상이 크게 이루어지고 있다는 점이 특이사항이다. 이와 같은 결과는 크게 두 가지 이유에 의해 유발되었다고 추론된다. 첫째, 일본의 PLS 도입에 대한 상대국의 인지에 시간이 걸렸을 가능성이 있다. 둘째, 2012년 아베 집권 이후 진행된 농업 개혁의 일환으로 제창된 2020년까지 수출 1조엔 달성을 목표로 하는 수출진흥정책의 영향일 가능성도 존재한다. 본 연구에서는 PLS 도입의 효과를 순수하게 측정하기 위하여 아베 정권의 농산물 수출 진흥 정책이 수행된 기간을 더미변수를 활용하여 통제하였다.

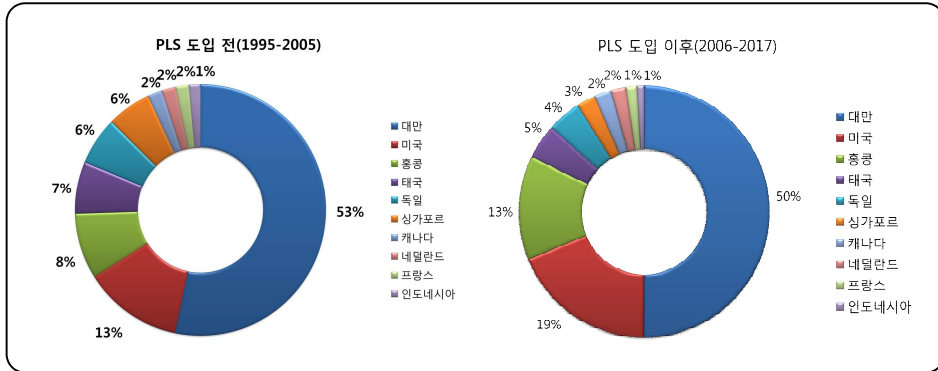
일본의 농약 PLS 도입 이전인 1995~2005년과 도입 이후인 2006~2017년의 사과, 포도, 딸기의 국가별 수출 비중을 비교하면, 수출 비중의 변화는 크게 일어나지 않았음을 확인할 수 있다. 이는 일본의 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기의 수출 전환 효과는 크지 않다는 점을 시사한다. 하지만 일본의 농약 PLS 도입 이전과 이후의 수출비중이 높은 국가 각각의 수출액은 매우 상승하였다. 이는 일본의 PLS 도입이 기존 수출국 내에서의 일본의 사과, 포도, 딸기의 수출경쟁력을 향상시켰음을 시사한다. 일본의 PLS 도입 이전 기간인 1995~2005년까지의 수출상대국은 71개국이었는 데 비해, PLS 도입 이후 기간인 2006~2017년까지의 수출상대국은 84개국이었다. 이 결과는 일본의 PLS 도입이 수출창출 효과를 유발하였음을 시사한다.

〈그림 4-9〉 사과, 포도, 딸기의 수출추이(1995~2017)



자료: 관세청 수출입무역통계; Global Trade Atlas.

〈그림 4-10〉 농약 PLS 도입 이전과 이후 사과, 포도, 딸기의 국가별 수출비중(수출액 기준)



자료: 관세청 수출입무역통계; Global Trade Atlas.

3.3.2. PLS 도입에 따른 수출 효과 추정결과

본 연구는 일본의 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기의 수출에 미치는 영향을 파악하기 위하여 수출량과 수출액 모형을 모두 추정하였다. Tobit 모형의 추정 결과이기 때문에 계수 값과 한계 효과 결과를 동시에 제시하였다. 수출량과 수출액 모형의 결과가 거의 비슷하였고, 이를 통해 본 추정의 결과가 강건하다(Robust)고 판단할 수 있다.

농약 PLS의 도입은 일본의 사과, 포도, 딸기의 수출량과 수입액 모두에 긍정적인 영향을 유발하는 것으로 분석되어, 농약 PLS 도입이 수출을 촉진할 수 있다는 가설이 증명되었다. 첫 번째 가능한 농약 PLS 촉진 효과의 근거는 PLS 도입으로 인하여 수출상대국의 검역기준을 충족시킬 가능성이 높아졌다는 점이다. 두 번째 가능한 설명은 Seok et al.(2018)의 연구결과와 같이 PLS 도입이 일본 과일 및 과채의 식품안전성이 높아졌다는 신호효과를 유발하여 일본의 수출상대국 소비자들의 일본 과일 및 과채에 대한 선호를 향상시켰다는 해석도 가능하다.

〈표 4-26〉 일본 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기 수출에 미치는 영향

Model	Ln(수출량+1)		Ln(수출액+1)	
	Coefficients	Marginal Effects	Coefficients	Marginal Effects
PLS	1.943** (0.8092)	0.256** (0.1065)	2.699*** (0.9996)	0.360*** (0.1336)
Ln(GDP)	0.346 (0.2187)	0.046 (0.0289)	0.408 (0.2696)	0.055 (0.0360)
Ln(POP)	0.537*** (0.1301)	0.071*** (0.0172)	0.670*** (0.1597)	0.0893*** (0.0214)
Ln(Dis)	-12.005*** (0.6249)	-1.578*** (0.0968)	-14.694*** (0.7611)	-1.958*** (0.1215)
Ln(Exchange)	-1.121*** (0.1814)	-0.147*** (0.0229)	-1.413*** (0.2261)	-0.188*** (0.0290)
Policy	0.002 (0.9664)	0.0003 (0.1271)	0.023 (1.2038)	0.003 (0.1604)
Total Observations	2,481		2,481	
Censored Observations	2,061		2,061	
Log pseudo-likelihood	-2188.4489		-2282.7004	

주: ***, **는 각각 1%, 5% 유의수준을 의미함. ()는 Robust Standard Error를 의미함.

자료: 저자 작성.

중력모형의 이론의 결과와 같이 양국 간의 거리는 일본의 사과, 포도, 딸기의 수출에 부정적인 영향을 유발하는 것으로 분석되었다. 상대국의 인구는 일본의 수출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 상대국의 1인당 GDP는 일본의 사과, 포도, 딸기 수출에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 하지만 12% 유의수준에서는 1인당 GDP가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 일반적인 중력모형에서 기대하는 결과가 도출되었다고 판단된다. 환율(1엔당 상대국 화폐 교환 비율)이 상승할수록 일본의 사과, 포도, 딸기의 수출이 감소하는 것으로 나타났는데, 환율의 상승은 엔화 가치의 상승으로 이어져 일본 사과, 포도, 딸기의 가격경쟁력 하락을 의미하며, 이는 수출 감소로 귀결된다.

4. 소결

본 장에서는 제3장 3절 2018년 보완조치 이후 현안(국내 농산물 부적합률 상승, 생산비용 상승, 농산물가격 상승, 농약 안전기준강화로 수입곡물 공급 변화 우려)을 검토하는 것과 동시에 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향을 예상하기 위해 경제적 파급 효과를 이론적으로 도식화한 후 부문별로 분석을 하였다. 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 국내 농산물 부적합률 상승 가능성을 분석하기 위해서 농산물 안전성조사의 2016~2018년 부적합률 추이, 농약 잔류검사에 직접적인 영향을 미치는 품목별 등록 농약 제품 수와 잔류허용기준 수를 비교 분석하였다. 2018년 품목별 등록농약 제품 수와 잠정기준 도입으로 인한 농약 잔류허용기준 수가 급증하여, 2017년 및 2018년 초 제기되었던 만큼의 부적합률 증가 가능성은 제한적일 것으로 보인다.

둘째, 복합영농(600평 규모 하우스농가가 열갈이배추, 열무, 시금치 재배) 가정의 경우, 농약 PLS 시행 시 구입해야 하는 농약 개수의 증가, 살포 횟수 제약으로 인한 복합비료 사용 등 농가의 생산비가 상승할 가능성이 있는 것으로 나타났다. 하지만 단일 품목 생산 농가, 특히 벼와 같이 재배면적이 큰 품목의 경우에는 생산비용 변화가 크지 않을 것으로 예상된다.

셋째, 총 34개 품목에 대해 벡터오차수정모형을 이용하여 농가 생산비 상승이 농산물 가격상승에 미치는 영향을 분석한 결과, 무, 마늘, 양파, 사과 품목은 생산비에서 농약비가 차지하는 비중이 높은 편이며 농약의 잠정 잔류허용기준이 36~94개로 확정 잔류허용기준 대비 23.2~60.3%로 높은 편이어서 급격한 농약비 상승은 이들 농산물의 가격 상승으로 연결될 가능성이 높을 것으로 분석되었다. 다만, 잠정잔류 허용기준이 확정기준으로 전환되고 사용가능한 농약이 추가 확대된다면 그 영향은 제한적일 것으로 보인다.

넷째, 수입곡물 가격 증가로 인한 식품가격의 증가 가능성을 김종진 외(2016)의 가격 전이 분석결과를 바탕으로 검토한 결과, 밀, 옥수수, 대두의

가격상승(10% 가정)에 비해 전체 가치사슬 내에서 발생하는 관련 식품가격의 상승 폭이 절반에도 미치지 않기 때문에 PLS 시행 이후 특정 원료 곡물의 수입이 큰 폭으로 줄지 않는 이상 PLS 도입이 식품 물가에 미치는 영향은 제한적일 것으로 예상된다. 그러나 일부 품목에 대해 단기적 가격 변동이 크게 나타날 수 있으므로 농약 PLS 도입 초기 원료 곡물 수입 추이를 모니터링할 필요가 있다.

다섯째, 농약 PLS 도입이 농식품 교역에 미치는 영향을 중력모형을 이용하여 분석하였다. 2017년 우선 적용된 견과종실류와 열대과일류에 대한 농약 PLS 도입은 국내 견과종실류와 열대과일류의 수입량 및 수입액에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 일종의 비관세장벽 효과가 있지만, 그 효과는 크지 않은 것으로 해석된다. 그러나 우리나라보다 빠른 2006년에 농약 PLS를 도입한 일본의 수출량과 수출액 분석 결과, 농약 PLS 도입이 사과, 포도, 딸기 수출 증대에 도움이 되었다.

제3장에서 제기된 부문별 대응 현황 및 현안에 근거하여 제4장에서 농약 PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향을 분석하였다. 본 장에서는 3~4장에서 분석한 내용을 근거로 농약 PLS 도입에 따른 농업부문 기본 대응방향을 설정하고, 농업 분야별 대응 방안을 단기와 장기로 구분하여 제시하고자 한다.

1. 기본방향

새로운 제도 도입이 한 사회에 정착하기 위해서는 사회적 비용이 발생하기 마련이다. 국민에게 안전한 먹거리를 제공하려는 농약 PLS 도입의 필요성은 사회구성원 모두 공감하고 있지만, 정부의 새로운 제도 도입으로 인해 농사방식을 하루아침에 바꾸어야 하는 농업인, 원료 구입 및 수입에 주의를 기울여야 하는 식품제조업체 및 수입업체, 농약 판매 및 관리방식을 바꾸어야 하는 농약 유통인 등이 있다.

민간은 정부의 새로운 제도를 적극적으로 받아들이려 적응해야 하는 입장이므로 민간부문에서의 대응 방안은 새로운 제도를 빨리 인지하고 실천하는 방향이 되어야 할 것이다. 반면, 정부가 새로운 제도 도입을 결정함으로써 발생할 수 있는 사회 각 분야의 피해를 최소화하고 농약 PLS가 조기 정착하기 위해 지원정책 및 노력을 지속적으로 할 필요가 있다. 이러한 의미

에서 민간부문의 대응보다 정부 정책과제가 우선적으로 선행될 필요가 있다. 농약 PLS 도입에 따른 기본 대응방향 및 대응 방안은 농업 생산부문, 농약부문, 교역부문, 제도부문, 교육·홍보부문으로 구분하여 접근하고자 한다.

농약 PLS는 2011년 농약 허용물질목록관리제도 도입 계획을 발표한 이후 2017년 8월 18일 모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입을 WTO에 통보하였다. 한국의 농약 PLS 시행을 국제적으로 알린 이상 농약 PLS의 유예 및 연기는 있을 수 없는 상황이며, 이미 2개월 이상 시행된 상태이다. 따라서 농약 PLS의 조기 정착 및 농가 피해 최소화를 위한 연착륙 방안을 모색하는 것과 동시에 농산물의 안전기준이 국제기준보다 더 높아지는 농약 PLS 시행으로 인해 우리나라가 얻을 수 있는 긍정적인 효과를 극대화하는 방향으로 정부는 대응할 필요가 있다.

농약 PLS의 연착륙을 위한 기본방향은 다음과 같이 다섯 가지의 기본 대응방향을 설정하였다.

첫째, 농약 PLS 시행으로 가장 큰 피해가 예상되는 농가 피해를 최소화하여야 하며, 이를 위해서는 당분간 사전 모니터링 강화 등 안전성조사 제도기간을 강화할 필요가 있다. 이를 통해 안정적 영농활동 및 안전농산물 생산을 기대할 수 있다.

둘째, 농약 유통인의 전문성을 강화하여야 한다. 농약 유통인이 작물별 농약 처방에 있어 매우 중요한 역할을 하기 때문이다.

셋째, 국내 농산물 안전기준이 국제기준보다 더 높아졌다는 긍정적인 신호 효과를 적극적으로 활용하여 수출 증대를 위해 노력해야 할 것이다.

넷째, 정부는 짧은 기간 동안 상당히 많은 보완대책을 마련하여 농약 PLS 시행을 준비하였다. 하지만 준비 기간이 길지 않았던 문제로 인해 제도 미비점이 일부 발견되기도 한다. 따라서 농약 PLS의 조기 정착 및 연착륙을 위해 정부는 제도 미비점을 수정·보완하고 안정적 정착을 위한 방안을 모색할 필요가 있다.

다섯째, 농약 정보 및 국내 농산물의 안전성 향상에 대한 교육 및 홍보를 적극적으로 해야 할 필요가 있다. 이는 농업분야별로 차별화할 필요가 있다.

〈표 5-1〉 농약 PLS의 연착륙을 위한 기본방향

기본 방향	기대 효과
(생산부문) 농가 피해 최소화 및 계도	안정적 영농활동, 안전농산물 생산
(농약부문) 농약 유통인 전문성 강화	작물별 올바른 농약 처방
(교역부문) 농산물 안전기준 향상으로 수출증대	신시장 개척 및 수출전락 수립
(제도부문) 농약 PLS의 조기 정착 및 연착륙 모색	추진 체계 정비 및 부처 협업 강화로 소통 체계 구축 한시적 3년 이후에도 안정적 영농활동 급격한 공급변화 예방
(교육·홍보) 농약 정보 및 국내 농산물의 안전성 향상 홍보	올바른 농약 사용 및 관리, 안전성 검사 부적합률 하락 국산 농산물 이미지 향상

자료: 저자 작성.

2. 분야별 대응 방안

농약 PLS의 연착륙을 위한 기본방향을 다섯 가지로 구분하여 제시하였던 것과 일치하게 대응 방안도 농업 생산부문, 농약부문, 교역부문, 제도부문, 교육·홍보부문으로 구분하여 단기와 중장기 대응 방안을 제시하고자 한다.

〈표 5-2〉 농업부문 단기와 중장기 대응 방안

구분	대응 방안	
	단기	중장기
생산 부문	- 안전성조사 계도기간 강화(사전 모니터링) - 농가 방문 농약사용 컨설팅 - 토양 및 농산물 사전희망조사 - 농업인 단체를 통해 농약 정보 및 비산저감 방안 공유	- 농가 농약 수요조사 반영하여 직권등록 - 농가 농약사용이력 기록
농약 부문	- 농약유통인 교육 및 관리 - 농약유통인 전문성 강화 - 농약비 상승이 농산물가격 상승으로 연결될 가능성이 높은 품목의 농약비 모니터링·관리	- 농약 판매기록 관리 - 이용자 편의성 고려한 농약안전정보시스템 구축(농진청) - 농약 소량 포장 및 계량 용기 개선 - 품목등록이 많은 농약의 표시사항 개선 - 다발성 병충해 등 범용 농약 개발
교역 부문	- IT 신청 절차 간소화 서비스 제공	- 신시장 개척 및 수출전락 수립 - Global GAP 활용 위한 정책 지원

(계속)

구분	대응 방안	
	단기	중장기
제도 부문	- 추진 체계 정비 및 부처협업 강화로 소통 체계 구축 - 직권등록 확대 및 잠정기준의 확정 전환 - 분쟁 조정 지원반 운영	- 비산 저감 사전적·사후적 관리 체계 확립 - 한시적 잠정기준 연장 검토
교육 · 홍보	(농업인) 올바른 농약 사용 (농약 판매상) 전문성 및 책임성 강화 (유통인) 부적합 농산물 관리 철저 (소비자) 안전한 농산물 인식과 가치 전환, 안전한 농산물의 소비자 선호 변화 (수출대상국) 한국농산물이 국제기준보다 더 안전한 농산물을 홍보	

자료: 저자 작성.

2.1. 생산부문

제3장에서 농업인들의 농약 PLS 인지도는 82%로 높지만, 제도 세부 내용 특히, 농약 성분량 제한(MRL, 0.01ppm)과 처분 등에 대한 인지도는 상대적으로 낮은 데다, 등록농약 수 부족 등에 대한 우려가 높다. 따라서 정부의 다양한 홍보 노력에 더해 작물 또는 마을별 맞춤형 컨설팅 등 교육·홍보와 제도 노력이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 정부는 사전 지도 및 모니터링을 강화하는 한편, 농업인이 원하면 농작물에 대한 사전 농약 안전성 검사를 시행할 수 있는 기반을 구축할 필요가 있다. 농업인의 접근성이 좋은 농업기술센터나 농협, 국립농산물품질관리원 등에 농약 안전성 검사 설비 구축 및 검사지원을 할 수 있을 것이다.

이러한 홍보와 제도 노력과는 별도로 농업인들이 요구하고 있는 ‘계도기간 설정’ 혹은 ‘한시적 잠정기준 연장’ 등이 현실적으로 어렵더라도 제도 시행과 집행을 유연하게 대처할 수 있는 방안을 검토할 필요가 있다. 잠정기준은 3년 한시적으로 운영하고 2021년 12월 31일 이후 삭제되므로, 3년 동안 잠정기준안을 정식으로 전환하는 노력과 함께 소면적 작물 등 현장 수요조사를 지속 반영할 필요가 있다.

정부의 보완대책으로 농업소득 작물을 중심으로 잠정 기준안이 다수 마

련된 상황이지만, 모르는 농업인이 상당수 있으며 농약 PLS 전면 시행에 대한 불안감이 높은 상태이다. 농업인은 스스로 농약 안전사용기준(적용작물, 희석배수, 사용시기 및 횟수)을 인지할 뿐만 아니라 정확히 준수하여야 하고 작용기작이 같은 농약은 중복사용을 피하며, 농약 비산 저감을 위한 노력을 해야 할 것이다.

농업인들은 자신이 재배하는 작물에 대한 올바른 농약 사용 및 관리 체계에 대한 학습과 숙지는 물론, 미등록 농약에 대한 철저한 성분관리가 필요하다. 따라서 농가 스스로 ‘농약사용이력 기록’을 함으로써 보다 체계적이며 꼼꼼한 농약사용 이력 관리를 위해 노력해야 한다. 농약의 오남용 방지를 통한 안전관리는 물론 과도한 사용을 미연에 방지함으로써 경영비 절감에도 기여할 것으로 기대된다. 더욱이 사용 후 남은 농약에 대한 철저한 기록과 농가 재고 관리를 통해 사후 사용에 안전성과 농약 PLS 취지를 살릴 수 있을 것으로 기대된다. 또한 농업인들의 정확하고 안전한 농약 사용을 위해 농약 계량용기 도입 및 개선을 통해 농약 안전기준 희석배수 계량 편리성을 개선할 필요가 있다.

농업인의 농약사용 기록은 농약 비산분쟁 발생 시 중요한 근거자료로 활용이 가능할 뿐만 아니라 농작물 관리를 계획적으로 할 수 있다는 장점이 있어 안전 농산물 생산 및 소비자의 신뢰 구축에 도움이 될 것이다.

일본 전농(JA) 생산자단체도 적정농약 사용, 생산이력기록운동을 실시하고 비산에 대한 기초지식 및 관리방법, 생산자실천대책 등 정보를 공유하고, 상담창구 등 생산현장 지원 프로그램을 운영하였다<부록 8 참조>. 우리나라도 농업인 및 생산자단체가 스스로 농약 안전사용기준을 준수하고 농약 비산 저감을 위한 노력을 강구할 필요가 있다.

2.2. 농약부문

농업인의 농약정보 획득처로 농약판매인 비중이 높은 편이어서 농약판매인은 농약 처방과 사용에 대한 전문적이며 올바른 정보를 전달할 필요가

있다. 따라서 농약 유통부문에서는 단기적으로는 농약 ‘판매관리인’의 전문성 강화가 필요하며, 장기적으로는 농약 정보와 농약의 판매 및 구매 이력관리를 위한 전산 체계 구축과 관리가 필요하다.

2018년 9월 이후 농촌진흥청이 농약 판매관리인에 대한 교육을 전담하여 실시하고 있으며, 농약 판매관리인은 연간 1회 이상 교육 참여를 의무화하고 있다. 이러한 농약판매상 교육은 농약 ‘판매관리인’의 전문성 강화에 도움이 될 것으로 예상된다. 또한 농약이 지속적으로 등록되는 현실을 고려할 때, 농약 판매관리인이 새롭게 등록되는 농약정보를 쉽게 취득할 수 있는 시스템 구축과 효율적 운영이 요구된다.

정부는 2018년 12월 「농약관리법」 개정을 통해 농약의 “제조업자·수입업자·판매업자·수출입식물방제업자는 농약 등을 판매하는 경우 농약의 구매자(이름, 주소, 연락처), 농약의 품목명·수량 등 판매정보를 전자적으로 기록 및 보존”하고 농촌진흥청은 농약안전정보시스템을 구축하고 운영하여야 한다(제23조의 2, 3, 2020년 1월 시행). 상기의 제도를 통해 투명하며 체계적인 농약의 판매와 구매 이력관리가 기대되나, 이에 앞서 농약 구매·판매자의 거래 용이성 측면을 고려하여 농약 구매자에게는 농업인 고유 카드를 발급하고 농약 판매자에게는 마트의 POS data 관리 방식으로 하는 것을 고려할 필요가 있다.

또한 단기 작형 농작물 등 소규모 작물을 위한 특성 맞춤형 농약과 제형의 개발과 등록이 필요함은 물론 이의 판매 및 관리 비축을 위한 유통망도 필요하다. 이와 더불어 과채류 등과 같이 연간 관리 및 출하 적물에 대한 안전사용 기준의 살포횟수 등을 고려한 다양한 농약의 등록이 필요하며 미등록 농약과 성분을 중심으로 처방해야 하는 경우를 고려하여 농약 반감기 등 잔류농약 정보에 대한 세부 정보와 자료의 공유 체계 구축도 필요하다.

농업인은 농약 희석배수 준수 시 희석방법 및 계량 어려움을 호소하고 있다. 예를 들어, 농약 희석배수 권고 수준이 2.75g인데 농약 용기 뚜껑으로 계량이 쉽지 않다는 것이다. 농약제조회사는 농약 사용자의 이용편이성을 고려하여 권장용량을 계량할 수 있는 농약 용기나 뚜껑을 제작하거나 계량컵 등을 함께 제공하는 등 농약 계량 용기 도입 및 개선이 중장기적으로 필요하다.

농약 용기 포장은 50g~15kg으로 다양하지만 이 중 1~3개 정도만 생산하고 있다. 작물별 농약등록이 다른 점을 고려할 때, 대량보다는 소량 포장으로의 개선이 요구된다. 따라서 농약 용기 디자인 등을 통한 농약안전사용을 유도하는 방안 모색이 필요하다.

생산비에서 농약비가 차지하는 비중이 큰 편이어서 농약비 상승이 농산물가격 상승으로 연결될 가능성이 높은 품목으로 분석된 무, 마늘, 양파, 사과 등 품목은 단기적으로 급격한 농약비 상승이 발생하지 않도록 모니터링 및 관리가 필요하다. 복합영농을 가정하여 농약 PLS 도입에 따른 농약비용 상승 가능성을 분석한 결과, 상승 가능성이 높다. 따라서 소면적작물 및 복합영농으로 인해 농약비용 상승이 예상되는 바 중장기적으로 다발성 병해충에 대한 범용 농약을 개발하는 것도 고려할 필요가 있다. 품목등록이 많아지는 경우 농약병에 다 기록하기가 쉽지 않으며 이용자의 가독성이 떨어지기 때문에 농약병의 표시사항 개선도 고려할 필요가 있다.

2.3. 농식품 교역부문

식품의약품안전처는 IT 설정 신청 시, 제네릭 농약의 경우 Codex, EU 등의 평가보고서를 잔류보고서로 대체하고, Codex에 잔류허용기준이 설정된 농약의 경우 2018년 12월 31일까지 한시적 국문요약서 제출의무를 제외하는 등 IT 신청절차 간소화 서비스를 제공하였다. 또한 수입업체별 맞춤형 컨설팅을 통해 회사별 1:1 담당자를 지정하여 신청 편의를 제공하였다.

식품업체 및 수입업체는 이러한 식약처의 서비스에 대한 만족도가 높았다고 조사되었다. 잠정 잔류허용기준이 많이 설정되어서 잠정을 확정으로 전환하기에 3년이라는 시간은 그리 많은 시간이 아니다. 식품업체 및 수입업체가 수입식품의 잔류허용기준 설정을 빨리 진행할 수 있도록 식약처는 한시적 잠정기준이 정착될 때까지 이러한 서비스를 유지하는 것을 고려할 필요가 있다.

농약 PLS가 농업인에게는 피해를 유발하는 제도이지만, 일본의 과일 수

출 효과 분석에서 나타났듯이 수출경쟁력 향상 및 수출증대라는 긍정적인 결과를 가져오기도 한다. 따라서 정부는 새로운 농약 PLS 도입으로 인한 긍정적인 영향을 극대화할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 일본의 농약 PLS 도입이 기존 수출국 내에서의 일본의 사과, 포도, 딸기의 수출경쟁력을 향상시켜 기존 수출비중이 높은 국가의 수출액이 많이 증가하였다. 또한 일본의 농약 PLS 도입 이전 기간인 1995~2005년까지의 수출상대국은 71개국이었는 데 비해, 농약 PLS 도입 이후 기간인 2006~2017년까지의 수출상대국은 84개국으로 증가하여 일본의 농약 PLS 도입이 수출 창출 효과를 유발하였음을 알 수 있었다. 다시 말해, 일본 농약 PLS 도입의 수출 유발 효과 분석 결과와 같이 우리나라의 농약 PLS 도입은 농산물 수출을 늘리는 효과를 유발할 가능성이 있다.

따라서 우선 국제 안전기준보다 강화된 농약 PLS가 시행되었음을 수출 대상국에 적극적으로 홍보하여 우리나라 농산물이 안전함을 인지하게 하고, 새로운 수출시장 개척 및 수출확대를 도모하는 등 수출전략을 수립하는 등 긍정 효과 확대에 노력을 할 필요가 있다.

하지만 현실적으로 농약 PLS 도입으로 인한 수출 증대 효과에 제약 요인이 있다. 상대국 MRL 기준을 충족한다고 하더라도 양허 제외로 수출이 불가능한 경우가 있을 수 있다. 수출이 가능한 상황이라 하더라도 수출이 이루어지지 않았던 국가의 경우 수출 농가들이 대상 국가에 대한 정보 및 경험이 부족하기 때문에 단기 효과는 적을 가능성이 있다. 농약 PLS가 새로 도입되었다 하더라도 해외 소비자들이 이를 인지하기까지는 시간이 요구되기 때문에 농약 PLS 시행의 신호 효과의 단기 영향 또한 크지 않을 수 있다.

그러므로 농약 PLS의 수출 증대 효과를 유발할 수 있는 보조적인 정부의 단기 및 중기 정책이 지원된다면, 소비자뿐만 아니라 농민(생산자)의 이익도 도모할 수 있을 것이다. 수출증대를 위한 단기 및 중기 정책을 도출함으로써 농가들이 농약 PLS 도입으로 인하여 받게 되는 직간접적인 피해를 보전할 뿐 아니라, 농약 PLS 도입을 기회요인으로 활용할 수 있을 것이다.

농약 PLS 도입은 농약잔류량을 과거에 비해 낮은 수준으로 유지하게 함으로써 농가들이 상대적으로 엄격한 농약잔류량 기준을 요구하는 국제적

인 사설 인증(Private Certification) 제도를 농약 PLS 도입을 계기로 활용할 가능성이 높아진다. 한 가지 대안은 전 세계적으로 특히, 유럽에서 인정되는 사설 인증제도인 GlobalGAP(Global Partnership for Good Agricultural Practices)를 활용할 수 있도록 정부가 정책적으로 지원하는 방법일 것이다. GlobalGAP는 국제 농산물 무역에서 가장 활발히 사용되는 민간 인증 기준 중 하나로서 특히 유럽 B2B(Business to Business) 수출을 위한 전제 조건이다(Fiankor et al. 2017). KOREA GAP가 2010년 1월 21일 GlobalGAP와 동등성이 인정된다는 협약을 GlobalGAP을 관장하고 있는 푸드플러스와 체결하였기 때문에 활용 가능성이 높을 것이라고 판단된다. 물론 현재까지 중앙 및 지방 정부의 GAP 인증 지원 정책의 효과로 매년 GAP 인증 수가 증가해왔다(농림축산식품부 2016). 하지만 농약 PLS의 도입이 GAP 인증의 한 축인 농약잔류허용기준의 조건을 충족할 가능성이 높아지기 때문에 지원정책 외적인 요인으로 GAP 인증의 가능성이 높아진 상황이다.³⁰ 게다가 농림축산식품부(2016)의 설문결과에 의하면 GAP 인증은 수출경쟁력이 있는 작목들(예: 딸기, 파프리카 등)보다는 우리나라 주요 작물 위주(쌀 42.7%, 과수 33.4%)로 이루어져 왔다는 점에서 농약 PLS 도입으로 인한 기회요인과 GAP 인증 지원 정책을 결합하여 수출 작목들의 GAP 인증을 유도할 필요가 있다. 수출경쟁 품목의 GAP 추가 인증은 수출 대상 국가를 확장하고 궁극적으로는 수출가능성을 확대할 수 있을 것으로 판단된다.

구체적으로 농약 PLS 도입으로 인한 GAP 인증 가능성을 확장시키기 위해서 2018년 12월 개정된 「농약관리법」에서 규정한 농약 ‘판매관리인’의 전문성 강화와 농약의 판매 및 구매 이력관리를 위해서 구축된 전산 체계를 활용할 필요가 있다. 만약 농약 판매관리인의 농약 판매 및 구매이력관리 뿐만 아니라 농민들의 농약 사용 기록도 함께 전산상에 구축할 수 있다면 농약 PLS 도입으로 인한 GAP 인증 기회로 활용할 수 있을 것이다.

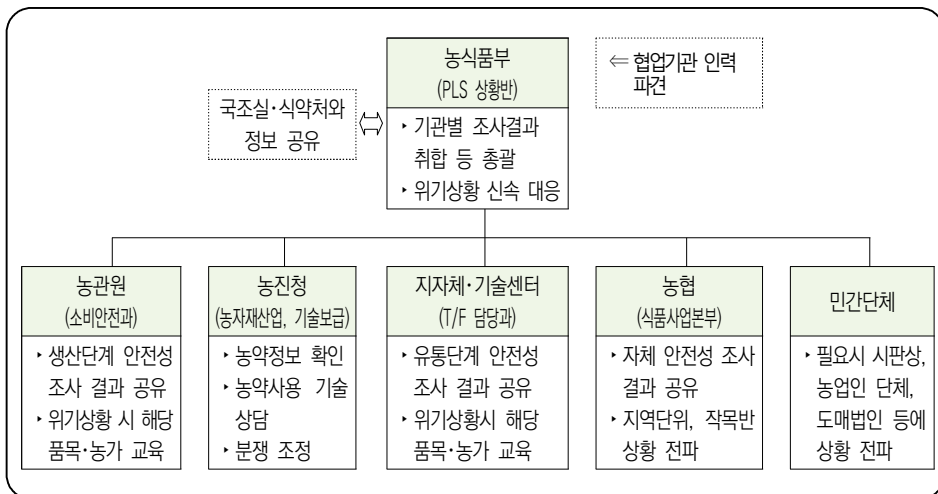
³⁰ 예를 들어 딸기의 경우 농산물 안전성을 해치는 위해요소로 잔류농약, 유해 중금속, 유해 미생물, 이물질 등을 제시하고 있다(국립농업과학원 2015).

2.4. 제도부문

제도부문의 단기 대응 방안으로는 추진 체계 정비 및 부처 협업 강화로 소통체계 구축, 한시적 3년 동안 잠정기준을 확정으로 전환, 분쟁조정 지원반 운영 등이 있다.

농식품부를 중심으로 국립농산물품질관리원, 농촌진흥청, 지자체 등 기관별 역할 분담을 통해 긴급상황 발생 시 신속 대응이 가능한 체계를 구축할 필요가 있다. 농산물 안전성조사 및 사전 컨설팅 결과를 기관 간에 서로 공유하여 조치를 취함으로써 부처 협업 강화 및 소통 체계 구축이 가능하다. 더 나아가 농림축산식품부, 국조실, 식약처, 농진청 등이 참여하는 잔류물질 안전관리 협의체를 정기적으로 개최하여 농약 추가등록, 잔류허용기준 확대 등 제도 개선사항을 발굴하고 관계부처 간 협의를 지속하여야 할 것이다. <그림 5-1>은 정부의 농약 PLS 대응 체계도이다. 농약 PLS 조기 정착을 위해서는 신속 대응이 가능한 체계 구축뿐만 아니라 실질적인 부처 협업이 이루어져야 할 것이다.

〈그림 5-1〉 농약 PLS 대응 체계



자료: 농림축산식품부 내부자료(2019. 1.).

4~8개월 동안 잠정기준안을 마련하여 제도 보완대책을 마련하였으나, 한시적 3년 동안 잠정기준을 확정기준으로 전환하는 과제가 남아 있다. 이와 더불어 농약등록 수요조사결과를 직권등록시험에 반영하여 소면적작물에 대한 농약등록사업도 지속적으로 추진해야 할 필요가 있다.

토양잔류 및 비산 등 본인이 사용하지 않은 농약이 검출되는 피해를 최소화하기 위해 업체·엽경채류에 공통 적용되는 그룹기준을 설정하였으며, 토양에 장기 잔류하거나 타 작물 전이가 우려되는 농약의 그룹기준을 설정하는 등 비의도적 오염에 대한 준비를 하였다. 또한 항공, 드론방제 시 우려되는 비산 문제에 대해 사용자 매뉴얼(살포 단계별 주의사항, 적정 이격거리, 관련 법규 및 규정)을 제작하고 현장에 보급하였다. 예견되는 비의도적 오염에 대해 보완대책을 마련하였지만, 실제 제도가 시행되면 다양한 분쟁이 발생할 가능성이 높다. 따라서 이러한 분쟁 발생 시 신고기관을 운영하거나, 분쟁을 조정하기 위한 기관이 필요해 보인다. 분쟁 조정 지원반은 농약 및 항공방제 전문가를 포함한 현장 기술지원이 가능해야 할 것이며, 분쟁조정절차 등을 체계적으로 관리할 필요가 있다.

제도부문의 중장기 대응 방안으로는 농약 비산 저감을 위한 사전적·사후적 관리 체계 확립이 필요하다. 농촌진흥청 국립농업과학원은 농림축산식품부, 산림청과 함께 2018년 12월 비산 저감을 위한 『작물 병해충 방제용 무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼』을 제작하였으며 2019년 2월까지 총 30만 명³¹⁾의 농업인을 대상으로 관련 교육을 실시할 예정이라고 밝혔다(국립농업과학원 보도자료 2018. 12. 19.).

그러나 농업인이 직접 살포하는 지상 방제를 포함하는 포괄적인 매뉴얼이라고 보기 어려운 부분이 있으며, 향후 농약 비산 문제가 비의도적인 오염의 주범이 되어 주변 농산물의 부적합률 상승과 이로 인한 농업인 간 갈등 심화 등으로 이어질 수 있는 우려가 있다. 일본의 경우 농약 비산 대책 기술 매뉴얼, 산업용 멀티콥터 안전 대책 매뉴얼, 무인헬기 안전 대책 매뉴

³¹⁾ 2015년 농림어업총조사에 의하면, 국내 농업종사가구원 수는 약 198만 명으로 30만 명은 이 중 약 15%에 달한다.

얼 등 다양한 매뉴얼이 있다.

실질적 농약 비산 저감을 위해서는 비산 발생을 줄이기 위한 사전적 대응 체계와 비산이 발생한 이후의 피해 및 분쟁을 해결하고 재발을 방지하기 위한 사후적 대응 체계 구축이 필요하다. 사전적 대응은 무인항공 방제 살포 매뉴얼과 일반 지상 방제 매뉴얼 제작 및 교육, 재배지역이 인접한 농업인 간 협력 체계 마련, 지역 내 지원기관 조직화 등이 포함된다. 사후적 대응은 구체적으로 비산 발생으로 인한 분쟁 발생 시 상담기구나 분쟁 해결기구의 설치, 재발 방지를 위한 지원 체계 구축 등을 포함된다.

〈표 5-3〉 농약 비산 저감을 위한 사전적·사후적 관리 체계(안)

사전적 대응	사후적 대응
1. 무인항공 살포 방제 매뉴얼 제작 2. 일반 지상 방제 매뉴얼 제작 3. 매뉴얼 배포 및 교육 실시 4. 인접 농가 간 협력 체계 마련 5. 지역 내 지원기관 조직화	1. 비산 발생 시 상담기구 또는 분쟁 해결기구 설치 2. 재발 방지를 위한 지원 체계 구축

자료: 저자 작성.

□ 일본의 경우 약 6개월 전부터 비산 저감을 위한 체제 정비 노력

- 우리나라보다 PLS를 먼저 도입한 일본의 사례를 보면, 3년 동안 연착륙을 위해 잠정기준 설정을 결정하고 잠정기준안에 대해 국내외의 의견수렴 과정을 거치면서 수출국과의 무역분쟁을 최소화하려고 노력하였음. 또한 제도 시행에 앞서 정부와 농민 간의 의견교환회를 개최하였음.
 - 이러한 일본 정부의 노력에도 불구하고 농약 PLS 시행 이후 비의도적 오염인 비산 및 보관·유통과정에서의 이염·오염에 대한 문제는 지속되었음.
- 일본은 농림수산성을 중심으로 농약 PLS 시행 약 6개월 전부터 비산 저감을 위해 각 지자체를 중심으로 관련 체제를 정비하기 위한 노력을 하였음.
- 일본의 비산대책은 지역 단위 대책과 개별 농가 단위 대책으로 구성되어 있음.

〈표 5-4〉 일본의 비산 관리 체계

지역 단위 대책 (농업인의 농약 사용을 지원하는 형태)	개별 농가 단위 대책 (개별 농업인의 농약 살포 시 주의사항)
1. 각 도도부현에 설치되어 있는 병해충 방제소, 보급지도 센터, 시정촌, 농협 등을 연계하여 지도 체제 정비 2. 농약 사용과 관련하여 각 지역의 농업인 지원 3. 비산 방지를 위한 농업인 간 연락 체제 정비 4. 개별 농업인에 대한 교육 실시 5. 재발 방지를 위해 해당 지역의 생산 품목, 사용 농약, 방제 방법 등에 대한 검토	1. 최소한의 지역에 살포 2. 주변 농가에 대한 영향이 적은 날과 시간대를 선택하여 살포 3. 농약 살포기구의 노출 방향에 주의 4. 상황에 따라 농약 종류 변경, 비산이 적은 형태의 농약 및 살포기구 사용 등 고려 5. 비산이 불가피할 경우, 농약 사용자는 살포 날짜 변경 검토 및 주변 농가에게 수확 날짜 변경 또는 차폐망 설치 요청 6. 농약 사용일자, 농산물, 사용일의 기상 조건, 사용 농약의 종류, 단위면적당 사용량 등 기록 7. 비산 발생 시, 주변 농가에게 즉시 통보하고 지역 조직과 대책 협의

자료: 일본 농림수산성 「농약의 비산에 의한 주변 농작물에 대한 영향 방지 대책에 대해」.
(http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_drift/index.html)

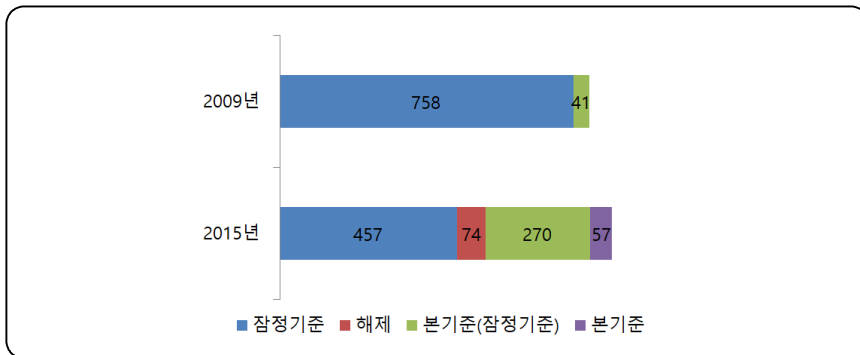
제도부문의 중장기 대응 방안으로는 3년 동안 한시적으로 유지되는 잠정기준의 연장을 검토할 필요가 있다. 일본은 국제기준과의 조화 및 무역분쟁을 피하기 위해 Codex 및 주요 국가 5개국의 MRL을 참고하여 잠정기준을 설정하였으며, 해당 농약이 퇴출되거나 평가가 완료될 때까지 잠정기준을 유지하였다. 일본의 PLS 도입절차 및 방법은 실제로 곡물수출국 및 일본 내 식품기업들과의 큰 마찰 없이 도입되었다. 2017년 3월 기준 농약 758종 중 351종이 평가 완료되었고 나머지는 평가가 진행 중이거나 진행예정이다.

식약처가 일부 농약에 대해 Codex 및 주요 국가들의 MRL을 참고하여 잠정기준을 만들어 3년의 유예기간을 주는 등 농약 PLS의 탄력적 시행을 준비하였으나, 2017년부터 수출국의 IT 신청을 독려해 본 수입곡물 협회의 의견을 반영하면 유예기간 3년 동안 수출국 정부 및 농약회사들의 IT 설정 신청을 기대하기 어려울 것으로 판단된다. 이에 따라 식약처도 일본의 PLS 도입 사례를 받아들여 해당 농약이 퇴출되거나 평가 완료될 때까지 잠정기준을 유지하여 농약 PLS가 연착륙되는 방안을 고려할 필요가 있다.

□ 잠정기준을 5년마다 재평가하여 사실상 잠정기준 연장조치와 유사

- 일본은 설정된 잠정기준은 5년마다 참고 기준 변경을 검토하고, 다른 기준에 대해서도 소비자 조사를 통한 농약섭취실태조사 등의 결과를 참고하여 우선순위를 부여하여 기준의 재검토를 실시함.
- PLS 제도를 도입한 2009년 일본은 총 758개의 잠정기준을 설정하였으나 10년이 경과한 2015년에도 457개의 잠정기준을 유지하고 있음.

〈그림 5-2〉 일본의 농약 PLS 시행 후 농약 등의 잔류기준



자료: 이규승 외(2017: 78).

2.5. 교육·홍보부문

새로운 제도가 연착륙하기 위해서는 주체별 교육·홍보가 매우 중요하다. <그림 4-1> 농약 PLS 도입의 영향 체계도에서 살펴보았듯이 생산부문의 충격을 최소화하고 소비부문의 안전한 농산물에 대한 선호변화로 지불의사 상승을 유도하려는 노력이 수반되어야 한다.

앞서 설명한 바와 같이 농업인들의 농약 PLS 인지도는 약 82%로 높지만 제도 세부 내용과 처분 등에 대한 인지도는 상대적으로 낮고, 정부 보완대책으로 작물의 농약등록 수가 많이 증가하였지만 등록농약 수 부족 등에 대한 우려가 여전히 높은 것이 현실이다. 따라서 잠정 등록농약 수와

잔류허용기준 확대 정책에 대한 홍보를 통해 농업인의 우려를 불식하며, 농업인의 농약 안전사용기준 이해도를 향상시키기 위한 교육 및 홍보가 필요하다. 정부의 다양한 홍보 노력에 더해 작물 또는 마을별 맞춤형 컨설팅 등 교육·홍보와 계도 노력이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 또한 고령농 등 취약계층의 인식 확산을 위한 홍보를 지속하되, 올바른 농약사용 문화 정착에 필요한 작목반 교육을 병행할 필요가 있다.

농약 판매상 교육을 통한 전문성 강화와 함께 판매기록 의무 이행을 통한 책임성을 제고해야 할 것이다. 농업인의 농약 정보 수집처 중 농약판매상 비중이 가장 높은 점을 고려하였을 때, 농약 판매상을 통한 교육 및 홍보는 매우 중요하다. 정부의 보완대책을 통해 잠정 농약 안전사용기준이 많이 보완된 점, 작물별 농약 사용안내서, 농약정보서비스 활용법, 신규 등록 및 사용제한 농약정보, 판매기록 의무화 의미 등을 농업인에게 정확히 전달할 수 있도록 교육이 필요하다. 유해농약(18개)은 등록된 작물에만 판매할 것을 집중 안내하고, 폐기 및 밀수 농약 유통을 금지할 필요가 있다. 참외 정식단계에서 발생하는 잿빛곰팡이병을 방제할 때 프로사이미돈 성분의 살균제를 주로 사용하였는데, 참외용으로 등록되어 있지 않아 다른 등록 농약을 사용하도록 홍보를 해야 한다.

도매시장 경매사, 산지유통인, 로컬푸드 관리자 등을 대상으로 유해농약 정보 공유 및 농약안전사용 교육이 필요하다. 유통인들이 안전성에 문제가 있는 농산물을 사전에 차단하고 교육하는 것은 농업인의 농약안전사용에 직접적으로 영향을 미칠 것으로 보인다.

로컬푸드는 생산단계가 짧아서 농약 반감기가 다른 유통경로에 비해 짧기 때문에 농업인의 농약사용에 대한 관리를 철저히 해야 하고, 농업인도 이를 인지하여 농약을 사용해야 할 것이다.

소비자 대상으로는 농약 PLS 시행을 대비한 농업계 노력에 공감하고, 국제기준보다 더 안전한 농산물을 소비할 수 있다는 점을 중점 홍보할 필요가 있다. 소비자 리더들이 모이는 소시모 등 소비자 단체와 연계한 교육 사업을 지원하거나 TV·라디오·신문, 대형 포털·SNS 등 다양한 매체를 활용해 국내 농산물의 안전성을 적극적으로 홍보할 필요가 있다. 또한 안전

한 농산물을 생산하는 기관 및 단체, 작목반의 우수 사례를 발굴하여 소비자단체에 홍보함으로써 국내 농산물 소비와도 연계할 필요가 있다.

농약 PLS는 비관세조치로 활용될 수 있기 때문에 수출하고자 하는 국가의 농약 안전관리제도를 충족하여야 한다. 농약 PLS는 국제기준보다 엄격한 농약 안전사용기준을 적용하는 것이므로 수출경쟁력이 제도 도입 이전보다 높아질 가능성이 있다. 따라서 농약 PLS가 시행되었음을 수출대상국에 적극적으로 홍보하여 우리나라 농산물이 안전함을 인지하게 하고 이를 기반으로 수출시장 개척 및 수출 증대를 도모하는 등 수출전략을 수립할 필요가 있다.

▣ 연구의 목적과 방법

정부는 잔류허용기준이 설정되어 있지 않은 농약에 대하여 일률적으로 0.01ppm을 적용하는 농약 PLS를 2017년 1월 1일 견과종실류 및 열대과일류에 우선 적용하고 2019년 1월 1일에는 전체 농산물을 대상으로 확대 시행하였다. 농약 PLS의 도입은 농식품 안전성 제고 외에도 생산, 농약 제조 및 유통, 수출 및 수입 등 농업부문 내 다양한 분야에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 기존의 연구들은 전반적인 농식품 안전성 문제를 다루거나 특정 문제만을 다루고 있어 농약 PLS에 따른 영향에 대한 다각적 고려가 부족하였다. 이에 본 연구는 농약 PLS 도입으로 인한 분야별 영향을 정성적·정량적으로 살펴보고 이를 바탕으로 정책 목표를 극대화할 수 있는 세부 대응 방안과 시사점을 제시하고자 하였다.

이 연구에서는 농약 PLS로 인한 농식품부문에 대한 영향을 살펴보기 위해 여러 조사 및 분석 방법을 이용하였다. 먼저 문헌 및 해외사례 조사를 실시하여 농약 PLS의 도입배경, 경과, 제도 및 관리 체계 등을 파악하였다. 또한 특정 국가의 식품안전성 강화가 수출 또는 수입에 미치는 영향을 분석한 선행연구를 정리하였다. 다음으로 생산, 농약 제조 및 유통, 식품업체, 농식품 안전성 관련 전문가 등 각 분야의 관계자 및 전문가들에 대한 설문, 심층면담 조사, 자문을 시행하였다. 이를 통해 농약 PLS 도입에 대한 분야별 대응실태를 파악하고자 하였으며 농약 PLS의 안정적인 도입과 운영을 위한 현안을 도출하고자 하였다. 끝으로 계량 경제학적 방법론을 활

용하여 국내 공급 변화에 의한 최종재 가격 변화와 농약 PLS 도입으로 인한 농산물 수출입 효과를 분석하였다. 구체적으로 시계열 모형인 벡터오차 수정모형을 통해 34개 농산물 품목에 대한 농약비용 증가의 최종재 가격 상승 효과를 분석하였고 중력모형을 활용하여 농약 PLS 도입이 농산물 수입 및 수출에 미치는 효과를 분석하였다.

■ PLS 도입 경과

농약 PLS는 2011년 10월 도입 계획이 발표되었으나 농약 PLS 도입 과정에서 발생하는 문제들에 대한 실질적 대응은 전면 도입 직전인 2017~2018년 사이에 주로 이루어졌다. 이는 일정 부분 현장에서 농약 PLS 도입을 인식하고 대응하는 시기가 늦은 것과도 관련이 있다.

국내 농업인, 원료 농산물 수입업체 등은 농약 PLS 제도 도입 시 발생할 수 있는 다음과 같이 다섯 가지 문제점을 제시하였으며 관련 정부 대책을 요구하였다. 구체적으로 1) 사용 가능한 농약의 부족, 2) 월동작물/다년생 작물에 대한 대책 마련 필요, 3) 비의도적 농약 잔류 문제, 4) 농업인의 낮은 인식도 및 이해도, 5) 수입식품 잔류허용기준의 복잡한 신청 절차 등의 문제점이 발생할 우려가 있음을 제기하였으며 대안 마련과 함께 도입 연기를 주장하기도 하였다.

정부는 현장에서 제기된 문제점과 어려움에 공감하며 농약 PLS의 정착을 위해 제도 보완 및 대책 마련을 위해 노력하였다. 농업현장에서 사용할 수 있는 농약 부족 문제를 해결하기 위해 직권등록과 잠정 잔류허용기준을 설정하였으며, 수확일을 기준으로 농약 PLS 적용 여부를 결정하기로 함으로써 현장의 혼란을 줄이고자 하였다. 직권등록은 농약회사가 개발을 기피하는 농약을 국가가 직접 시험하여 등록하는 제도로 2013~2017년 연간 25~30억 원의 예산을 2018년 127억 원으로 대폭 확대하였다. 잔류허용기준의 경우에도 2018년 잠정 잔류허용기준을 포함하여 총 5,320개를 추가하는 등 짧은 기간 동안 적극적인 대처가 이루어진 것으로 파악된다.

또한 토양잔류, 후작물 전이, 비산 등 비의도적 오염에 대해서는 환경유

래 MRL 설정, 후작물 잔류기준 설정, 무인항공살포기 안전사용 매뉴얼 제작 및 현장 교육 실시 등을 통해 제도를 준수한 농업인들이 의도하지 않은 피해를 입을 확률을 최소화하고자 하였다. 후작물 잔류의 경우 엽채류 및 엽경채류 등에 대해 설정된 그룹 MRL(67건)도 농업인의 비의도적 피해를 방지하는 데 적용될 수 있다. 이외에도 정부는 농업인의 인식도를 제고하고 수입식품의 잔류허용기준 절차를 간소화하는 등의 조치도 취한 것으로 조사되었다.

■ PLS 대응실태 및 현안

2018년 12월 실시한 농업인에 대한 설문조사 결과, 설문에 응답한 농업인의 약 82%가 농약 PLS 시행에 대해 인지하고 있었으나 미등록 농약에 대한 잔류허용 기준, 제도 위반 시의 법적 조치 등 세부 내용에 대한 이해도는 상대적으로 낮은 것으로 조사되었다. 또한 향후 국내 농산물의 부적합률과 직접적인 관련성이 클 것으로 판단되는 농약 이용 및 안전관리 실태에 대해 조사한 결과, 50% 이상의 응답자가 농약의 안전사용 용량 준수에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 이는 주로 농약 사용기준이 물 대비 00ml로 설정되어 있어 농업인들이 계량 용기 없이 정확한 사용량을 계량하기 어렵기 때문인 것으로 보인다. 또한 농약 용기의 뚜껑을 이용하여 계량하더라도 정확성이 떨어진다는 의견이 많은 것으로 조사되었다. 한편, 농업인들은 전술한 바와 같이 등록농약 수의 부족, 토양 잔류농약, 신뢰성 낮은 농약 판매처 등을 가장 우려하는 것으로 조사되었다.

농약 판매상의 농약 판매와 재고 관리 부문의 경우 농약 PLS 시행을 대비하여 작물별 다변화된 농약을 소량·소포장 형태로 전환하여 관리를 강화하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 농가들이 구매 및 사용 후 남은 농약에 대한 관리를 소홀하게 할 경우 약효 변질, 안전사용 문제, 작물별 적합한 농약의 사용 등에 어려움을 겪을 수 있으므로 이에 대한 교육과 대응 방안 마련이 필요할 것으로 보인다. 한편 열무 등 일부 품목의 경우 작기가 농약 안전사용 기준의 사용 시기와 사용 횟수에 비해 매우 짧아 실질

적 농약 사용에 큰 제약이 따르는 것으로 나타났다.

식품업계는 주로 협회를 통해 농약 PLS 도입에 대응하고 있는 것으로 나타났다. 식품 제조분야는 2018년 이전에는 각 업체가 개별적으로 제도 도입을 준비하였으나 2018년 2월 한국식품산업협회가 중심이 되어 T/F를 구성하였다. 식품제조업계는 잠정기준 설정 대안 마련, 수입식품에 대해 선적일 기준 적용 등의 의견을 식품의약품안전처에 전달하였으며 일부 목록에 대해 잠정기준이 설정되었다. 수입곡물분야의 경우에도 주로 2018년부터 농약 PLS 도입에 대한 대응을 시작하였으며, 주로 IT 신청을 통해 대응하였다.

나아가 농업인, 농약 유통부문, 식품업계에 대한 설문조사 및 면담조사 결과를 바탕으로 향후 농약 PLS의 안정적 시행과 운영을 위해 해결해야 할 주요 현안을 도출하였다. 먼저 정부의 여러 보완 노력에도 불구하고 생산 현장에서는 부적합률 상승에 대한 우려가 여전히 존재하는 것으로 나타났다. 복합영농 비율이 높은 국내 농업의 특성을 고려할 때 농가당 농약 구입비 상승 가능성이 존재하는 것으로 보인다. 이처럼 부적합률 상승 및 농약 구입비 증가에 따른 농산물 생산비용 증가는 농산물 가격 상승 요인으로 작용할 수 있으므로 이에 대한 보다 면밀한 검토가 요구된다. 한편, 농약 안전기준강화로 수입곡물 공급 변화에 영향을 줄 수 있으므로 이에 대한 지속적인 모니터링이 경주될 필요가 있다.

■ PLS 도입이 농업부문에 미치는 영향 분석

제4장 1절에서는 농약 PLS 도입이 농업부문에 미칠 것으로 예상되는 효과를 단기·장기로 구분하여 정리하였으며 이로 인해 예상되는 국내 농산물 수급 변화를 제시하였다. 먼저 농약 PLS는 앞서 살펴본 바와 같이 국내 생산에 영향을 미칠 수 있으며 특히 부적합률 상승 및 생산비용 증가에 대한 우려가 크다. 여러 조치들이 지속되고 있고 품목별 생산환경이 상이하므로 구체적인 부적합률을 예측하기는 어렵다. 그러나 품목별 등록 농약제품 수와 농약 잔류허용기준 수가 증가한 것을 확인하였으며 특히 소면적

재배 작물의 경우 등록 농약제품 수가 지난 1년간 급증한 것을 알 수 있다. 이를 통해 2017년 및 2018년 초 제기되었던 만큼의 부적합률 증가 가능성은 제한적일 것으로 보이나 현장에서 필요로 하는 농약에 대한 모니터링과 등록 노력이 지속될 필요가 있다고 판단된다.

생산비용 증가 가능성의 경우 구체적인 농가 형태를 가정하고 각 작물에서 일반적으로 방제를 하는 병해충을 중심으로 농약 PLS 도입 전후 농약 구입비를 비교·분석하였다. 농가 형태는 복합영농으로 600평 규모 하우스를 보유한 농가가 열갈이배추, 열무, 시금치를 재배한다고 가정하였다. 분석 결과 농약 PLS 시행 시 구입해야 하는 농약 개수의 증가, 살포횟수 제약으로 인해 복합비료 사용 등 농가의 생산비가 상승할 가능성이 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 나아가 이러한 농가 생산비 상승이 농산물 가격 상승에 미치는 영향을 분석하기 위해 총 34개 품목에 대해 벡터오차수정모형을 이용하여 시계열 분석을 실시하였다. 분석 결과 팔, 시금치, 무, 마늘, 양파, 사과 등 총 6개 품목에서 농약 가격과 농산물 가격 간 공적분 관계가 확인되었으며 해당 품목에 대해 벡터오차수정모형을 추정하여 해당 품목의 농약 가격 상승이 농가 판매가격을 상승시키는 요인임을 확인하였다. 6개 품목의 경우 농약 가격 상승 시 농가 판매 가격이 즉각적으로 반응하여 크게 증가하는 모습을 보이며 이후 원래 상태로 회귀하지 않고 상승한 가격에서 균형을 찾는 모습을 보였다. 무, 마늘, 양파, 사과는 농약 PLS 시행 전에도 등록농약이 많아 부적합률이 급상승할 것으로 예상되지 않지만 생산비에서 농약비가 차지하는 비중이 높아 농약비 상승이 농산물 가격 상승으로 이어질 가능성이 있다고 판단된다. 따라서 이들 품목은 농약비용의 급격한 상승이 발생하지 않도록 관리가 필요할 것으로 예상된다.

수입곡물 가격 증가로 인한 식품가격의 증가 가능성을 김종진 외(2016)의 가격 전이 분석결과를 바탕으로 검토한 결과, 가격 전이 효과가 상대적으로 작은 것으로 나타나 특정 원료 곡물의 수입이 큰 폭으로 줄지 않는 이상 농약 PLS 도입에 따라 식품 물가가 증가하는 폭은 제한적일 것으로 예상되었다. 그러나 일부 품목에 대해 단기적 가격 변동이 크게 나타날 수

있으므로 농약 PLS 도입 초기 원료 곡물 수입 추이를 모니터링할 필요가 있다.

한편, 농약 PLS 도입이나 식품안전 규정 강화가 수입 측면에서 비관세 장벽 역할을 할 수 있으며, 수출 측면에서는 국내 농산물의 안전성 증가에 대한 신호 효과와 수출 상대국의 안전성 기준 충족 가능성을 높여 수출 증가로 이어질 수 있다는 여러 선행연구 결과가 존재한다. 본 연구에서는 이러한 연구결과를 토대로 2017년 우선 실시된 견과종실류와 열대과일류에 대한 수입 효과를 살펴보았으며 일본의 딸기, 사과, 포도 사례를 통해 수출 증대 가능성을 간접적으로 분석하였다. 분석 결과, 농약 PLS는 국내 견과종실류와 열대과일류의 수입량 및 수입액에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 일종의 비관세 장벽 효과가 있는 것으로 분석되었다. 그러나 한계 효과의 크기는 제한적으로 나타나 그 효과는 크지 않은 것으로 해석되었다. 수출 효과에 대한 분석 결과 일본의 농약 PLS 도입은 사과, 포도, 딸기 수출량과 수입액 모두에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 추정되어 우리나라의 농약 PLS 도입이 수출 증대에 도움이 될 수 있음을 간접적으로 확인하였다.

■ PLS 도입에 따른 농업부문 대응 방안

본 연구는 농약 PLS의 연착륙과 안정적 운영을 위해 다섯 가지 기본 대응방향과 구체적인 대응 방안을 제시하였다. 먼저 농약 PLS 시행으로 가장 큰 피해가 예상되는 농가의 피해를 최소화할 필요가 있다. 이를 위해서는 당분간 사전 모니터링 강화 등 안전성 조사 계도기간을 강화할 필요가 있으며, 이를 통해 안정적 영농활동 및 안전한 농산물의 안정적 생산 및 공급을 기대할 수 있다. 또한 3년간 한시적으로 운영되는 잠정기준을 정식 기준으로 전환하려는 노력과 함께 소면적 작물 등 현장 수요조사를 지속적으로 실시하여 이를 반영해 나가야 한다. 농업인들 또한 재배하는 작물에 대한 올바른 농약 사용을 위해 노력하고 농약사용이력 기록을 관리하는 등 농약에 대한 철저한 성분관리가 필요하다.

다음으로 작물별 농약 처방에서 중요한 역할을 수행하는 농약 유통인의 전문성을 강화하여야 한다. 개별 농업인이 품목별 농약에 대한 모두 파악하는 데는 현실적인 어려움이 있을 것으로 예상된다. 따라서 단기적으로 농업인의 주요 농약 정보 획득처인 농약 유통인의 전문성을 강화하여 올바른 정보 전달이 이루어질 수 있도록 판매관리인에 대한 교육을 실시하고 농약비 상승이 농산물 가격 상승으로 이어질 가능성이 높은 품목에 대해서는 농약비 모니터링을 강화할 필요가 있다. 장기적으로는 농약 판매기록 관리, 농약안전정보시스템 구축 등 농약 관리의 체계를 개선하고 농약 표시사항 개선, 다발성 병충해 등 범용 농약 개발을 추진해 나가야 할 것으로 판단된다.

농식품 교역부문의 경우, 실증분석 결과에서 확인한 바와 같이 농약 PLS 도입은 수입에 대해 비관세장벽 효과와 국내 농산물 수출 증대로 이어질 수 있으므로 이를 적극 활용할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 먼저 단기적으로는 IT 신청절차 간소화 서비스를 유지하여 식품업계가 농약 PLS에 잘 대응할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다고 생각된다. 수출 측면에서는 국제 안전기준보다 강화된 농약 PLS가 시행되었음을 적극적으로 홍보하여 신호 효과를 활용하고 상대적으로 안전기준이 높아 수출이 어려웠던 국가를 대상으로 세부 수출 전략을 수립하여야 한다. 특히 수출 확대까지의 시차를 줄이기 위한 정부의 단기 및 중기 정책 마련될 경우 국내 소비자와 생산자에 모두 이득이 되는 제도 운영이 가능할 것으로 기대된다. 농약 PLS 도입으로 국내 농산물의 GlobalGAP 인증 가능성이 높아진 만큼 이에 대한 정책적 지원도 필요할 것으로 보인다.

다음으로 추진 체계 정비, 부처 간 협업 및 소통 체계 구축, 잠정기준의 전환 노력, 분쟁조정 지원반 운영 등 제도부문에서의 보완도 필요하다. 특히 농약 비산 저감을 위한 사전적·사후적 관리 체계 마련이 필요할 것으로 보인다. 농촌진흥청은 농림축산식품부 및 산림청과 함께 무인항공살포기 안전사용 매뉴얼을 제작하였으나 지상 방제를 포함한 포괄적 매뉴얼이라 보기 어려운 부분이 있다. 또한 비산이 발생한 이후의 피해와 분쟁을 해결하고 재발을 방지하기 위한 사후적 대응 체계가 마련되어 있지 않다. 따라

서 포괄적 방제 매뉴얼의 제작 및 보급과 함께 비산으로 인한 분쟁 발생 시의 상담기구, 분쟁 해결기구 등의 설치와 재발 방지를 위한 지원 체계 구축 등의 제도 보완이 필요하다고 판단된다.

끝으로 주체별 교육 및 홍보를 보다 적극적으로 수행할 필요가 있다. 농업인에 대한 설문조사 결과에서 알 수 있듯이, 농약 PLS 자체에 대한 인지도는 높으나 세부 내용에 대한 이해도는 상대적으로 낮으며 이러한 이해도의 부족은 소비자, 농약 판매상 등에서도 동일하게 발생할 가능성이 있다. 따라서 농업인, 농약 판매상, 유통인, 소비자, 수출대상국 등 주체별 교육 및 홍보를 통해 안전 농산물의 안정적 공급과 국내 농산물의 수출 확대 등의 정책 목표를 달성해 나갈 수 있을 것으로 기대된다.

부 록 1

식·약 공용 농산물의 농약 PLS 적용 범위

- 생약의 기준을 따르는 식·약 공용 농산물 110종은 농약 PLS 적용 대상에서 제외되는 반면, 『식품의 기준 및 규격』을 따르는 식·약 공용 농산물 31종은 농약 PLS 적용 대상에 포함된다.

- 생약의 기준을 따르는 식·약 공용 농산물 110종은 의약품 각조에서 규정하는 기준을 따른다. 만약 의약품 각조에서 규정하는 기준에 설정되지 아니한 농약이 검출되었을 때의 적부 판정은 다음 각호로 한다.

- ① 유럽약전 “Pesticide residues” 항의 기준에 따라 적부판정을 한다.
- ② 유럽약전에 기준이 설정되지 않은 농약이 검출되면 식품의약품안전처장은 다음의 계산식에 따라 위해평가를 실시하여 적부판정을 한다.

$$\frac{ADI \times M}{MDD \times 100}$$

ADI : 해당농약의 일일섭취허용량(mg/kg/day)

M : 성인 평균체중(60kg)

MDD : 해당 생약의 일일복용량(kg)

〈부표 1-1〉 식·약 공용 농산물 110종(농약 PLS 적용 제외)

번호	농산물	번호	농산물	번호	농산물
1	가시연꽃 씨앗(검인)	38	백수오	75	익모초
2	갈대뿌리(노근)	39	백합	76	익지
3	감초	40	복령	77	작약
4	개다래나무열매(목천료)	41	복신	78	사삼(잔대)
5	젠티아나	42	비자	79	전칠삼(삼칠)
6	겨우살이(곡기생)	43	비과엽	80	경향
7	고랑강	44	뽕나무 열매(상심자)	81	죽력

(계속)

번호	농산물	번호	농산물	번호	농산물
8	고본	45	뽕나무 가지(상지)	82	쥐오줌풀(길초근)
9	구기자 뿌리(지골피)	46	뽕나무 뿌리껍질(상백피)	83	지각
10	구절초	47	사상자	84	자치(자근)
11	국화(감국)	48	사인	85	지황
12	굴나무 열매껍질(진피)	49	사철쭉(인진호)	86	찔레나무 열매(영실)
13	금불초(선복화)	50	사프란	87	차즈기 열매(자소자)
14	금앵자	51	산대추씨(산조인)	88	차즈기 잎(자소엽)
15	인동(인동덩굴의 잎, 줄기)	52	산사	89	창출
16	금은화(인동덩굴의 꽃)	53	산수유	90	천궁
17	꿀물(하고초)	54	대마씨(마인)	91	천마
18	녹각	55	삼주뿌리(백출)	92	천문동
19	녹용	56	생지황	93	청피
20	단삼	57	석창포	94	촉백엽
21	당귀	58	쇠무릅(우슬)	95	치자
22	대회향(팔각회향)	59	숙지황	96	참꽃(갈화)
23	도라지(질경)	60	알로에(노회)	97	참뿌리(갈근)
24	독활	61	어성초	98	침향
25	동과씨(동과자)	62	음나무껍질(해동피)	99	택란
26	두충	63	영경귀(대계)	100	토사자
27	띠(모근)	64	연씨(연자육)	101	필발
28	만삼(당삼)	65	연잎(하엽)	102	하수오
29	맥문동	66	오가피	103	한속단
30	모시대(제니)	67	옥수수수염(옥촉서예)	104	해당화(매괴화)
31	물약	68	왕느릅나무껍질(유백피)	105	형개
32	무씨(내복자)	69	용안육	106	호로과
33	민들레(포공영)	70	원지	107	황금
34	박하	71	육계 가지(계지)	108	황기
35	배초향(곽향)	72	육계(계피)	109	회향
36	백강잠	73	육두구		
37	백리향(사향초)	74	은행엽		

자료: 식품의약품안전처 유해물질기준과(2018. 4. 3.).

〈부표 1-2〉 식·약 공용 농산물 31종(농약 PLS 적용)

번호	근거고시	생약명	식품명
1	대한민국약전	건강	생강
2	대한민국약전	고추	고추(건조)
3	대한민국약전	구기자	구기자(건조)
4	대한민국약전	대추	대추(건조)
5	대한민국약전	백편두	기타콩류
6	대한민국약전	복분자	복분자
7	대한민국약전	산약	마
8	대한민국약전	오미자	오미자(건조)
9	대한민국약전	의이인	율무
10	대한민국약전	인삼	건삼
11	대한민국약전	홍삼	홍삼
12	대한민국약전외한약(생약)규격집	깻미	쌀
13	대한민국약전외한약(생약)규격집	건울	밤
14	대한민국약전외한약(생약)규격집	녹두	녹두
15	대한민국약전외한약(생약)규격집	대산	마늘
16	대한민국약전외한약(생약)규격집	면실자	면실
17	대한민국약전외한약(생약)규격집	목과	모과
18	대한민국약전외한약(생약)규격집	미심	건삼
19	대한민국약전외한약(생약)규격집	백과	은행
20	대한민국약전외한약(생약)규격집	부소맥	밀
21	대한민국약전외한약(생약)규격집	생강	생강
22	대한민국약전외한약(생약)규격집	영지	버섯류
23	대한민국약전외한약(생약)규격집	우방근	우영
24	대한민국약전외한약(생약)규격집	임자	종실류
25	대한민국약전외한약(생약)규격집	적소두	팥
26	대한민국약전외한약(생약)규격집	종백	파
27	대한민국약전외한약(생약)규격집	해송자	잣
28	대한민국약전외한약(생약)규격집	호도	호두
29	대한민국약전외한약(생약)규격집	흙	호프
30	대한민국약전외한약(생약)규격집	흑두	콩류
31	대한민국약전외한약(생약)규격집	흑지마	참깨

자료: 식품의약품안전처 유해물질기준과(2018. 4. 3.).

부 록 2

농약 PLS 추진 경과

〈부표 2-1〉 정부의 농약 PLS 추진 경과

일자	시행 절차
2011.10.	농약 허용물질목록관리제도(PLS) 도입 계획 발표
2012.4.	잔류허용기준 설정 지침 마련 식품공전: 국내 및 수입 식품 중 잔류허용기준 설정을 위한 자료제출 항목 규정 및 기준설정 절차 마련
2013.7.	식품위생법 개정 - 잔류허용기준 설정 절차 및 방법에 대한 근거 마련
2013.9.	허용물질목록 관리제도 도입 추진을 위한 부처 간 협조 체계 마련 - 식약처와 농진청 협의체를 구성하여 농약 PLS 등 농약 현안사항 논의
2012~	수입식품에 대한 농약 잔류허용기준 설정 추진 - 기준설정 건수: 2012(48건), 2013(8건), 2014(34건), 2015(52건), 2016.6(88건), 2018.7(720개)
2014.3.	식품위생법 시행규칙 개정 - 잔류허용기준 설정 절차 및 방법에 대한 근거 마련
2014.4.	수입 식품 중 잔류허용기준 설정 관련 수수료 징수 - 식품위생법(별표 26) 수수료
2014.7. 2014.7.29.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 우선 도입 행정예고 WTO 통보(G/SPS/N/KOR/480)
2015.10.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 우선 도입 고시
2017.1.1.	건과중실류 및 열대과일류에 대한 농약 PLS 시행(1차 시행)
2017.7.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입 행정예고
2017.8.18.	WTO 통보(G/SPS/N/KOR/872)
2018.2.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 도입 고시
2018.8.6.	범부처 합동 보완대책 수립
2018.10.12. 2018.10.19.	잠정기준 행정예고 2차례
2018.11.14.	잠정기준 고시(식약처 고시 2018-91호)
2019.1.1.	모든 농산물에 대한 농약 PLS 시행(2차 시행)
2020.12.(예정)	축산물 중 잔류농약 허용물질목록관리제도 도입 예정

자료: 저자 작성.

부 록 3

농산물 농약 잔류허용기준

■ 농산물의 잔류농약 기준 적용

- 농산물의 농약 잔류허용기준은 『식품의 기준 및 규격』 [별표 4]와 같다. 단, 개별 기준과 그룹 기준이 있을 경우에는 개별 기준을 우선 적용한다.
- 농산물에 잔류한 농약에 대하여 『식품의 기준 및 규격』 [별표 4]에 별도로 잔류허용기준을 정하지 않는 경우 0.01mg/kg 이하를 적용한다.

■ 식품원료 분류

- 다음의 식품원재료 분류는 일반적인 분류로서 당해 식품과 원재료의 특성 및 목적에 따라 이 분류에 의하지 아니할 수 있다.

〈부표 3-1〉 식물성 원료

대분류	소분류	품목
곡류	-	귀리, 기장, 메밀, 밀, 보리, 수수, 쌀, 옥수수, 울무, 조, 퀴노아, 트리티케일, 피, 호밀 등
서류	-	감자, 고구마, 곤약(구약), 마, 카사바(타피오카), 토란 등
두류	-	강낭콩, 녹두, 대두, 동부, 렌즈콩, 리마콩, 완두, 이집트콩, 작두콩, 참두, 팥, 피전피 등
견과 종실류	땅콩 또는 견과류	땅콩, 개암, 도토리, 마카다미아, 밤, 아몬드, 은행, 잣, 캐슈너트, 피스타치오, 피칸, 호두 등
	유지 종실류	달맞이꽃(씨), 대마(씨), 드럼스틱/모링가(씨), 들깨, 면실/목화(씨), 올리브(열매), 유채/카놀라(씨), 참깨, 팥, 해바라기(씨), 호박(씨), 홍화(씨) 등
	음료 및 감미 종실류	결명자, 과라나, 카카오원두, 커피원두, 콜라, 너트 등
과일류	인과류	감, 모과, 배, 비파, 사과, 석류 등
	감귤류	감귤(금귤 포함), 레몬(라임 포함), 시트론, 오렌지, 유자, 자몽, 탕자 등
	핵과류	대추, 매실, 복숭아, 산수유, 살구, 앵두, 오미자, 자두, 체리 등
	장과류	구기자, 대래, 딸기, 무화과, 베리류[블루베리, 빌베리, 복분자(라즈베리, 블랙베리, 산딸기 포함), 아로니아, 엘더베리, 오디/멀베리, 커런트, 크랜베리 등], 으름, 포도(머루 포함) 등

(계속)

대분류	소분류	품목
과일류	열대과일류	가시여지/그라비올라(열매), 구아바, 대추야자, 두리안, 리치, 망고, 망고스틴, 바나나, 바라일/잭프루트, 아보카도, 아사이팜, 아세로라, 옹과, 옹안, 코코넛, 키위/참다래, 파인애플, 파파야, 패션프루트 등
채소류	결구 엽채류	배추, 브로콜리(콜리플라워 포함), 양배추(방울다다기양배추 포함) 등
	엽채류	갓, 갯기름나물/방풍나물, 겨자채, 경수채/교나, 고들빼기, 고려엉겅퀴/곤드레나물, 고추냉이(잎), 고춧잎, 곤달비, 근대, 냉이, 뉴그린, 다채/비타민, 다청채, 당귀(잎), 돌나물, 둥굴레(잎), 들깻잎, 머위, 무(잎, 열무 포함), 민들레, 비름나물, 비트(잎), 봉(잎), 산마늘/명이나물(잎), 상추, 섬썩부쟁이/부지깽이나물, 시금치, 신선초, 쑥, 쑥갓, 썸바귀, 아욱, 양상추, 엇갈이배추(봄동, 쌈배추 등 포함), 엉겅퀴, 왕고들빼기, 우영(잎), 원추리, 유채/동초, 질경이(잎), 차즈기/차조기/자소엽(잎), 참나물, 청경채, 춘채, 취나물(곰취, 미역취, 참취), 치커리/앤디브(잎), 케일, 파드득나물/삼엽채, 파슬리, 호박(잎) 등
	엽경채류	갯개미자리/세발나물, 고구마(줄기), 고비, 고사리, 달래, 두릅, 락교/염교, 리크, 미나리, 부추, 삼채, 셀러리, 아스파라거스, 죽순, 콜라비, 토란(줄기), 파(쪽파 포함), 풋마늘(마늘종 포함) 등
	근채류	고추냉이(뿌리), 당근, 더덕, 도라지, 둥굴레(뿌리), 마늘, 무(뿌리), 물방기(뿌리), 비트, 사탕무, 생강, 수삼(산양삼 포함), 순무, 양파, 연근, 우영, 참나리(비늘줄기, 뿌리), 치커리(뿌리), 파스닙 등
	박과 과채류	멜론, 수박, 오이, 참외, 호박 등
	박과 이외 과채류	가지, 고추, 오クラ, 토마토(방울토마토 포함), 풋콩(꼬투리 포함된 그린빈, 대두, 스냅빈, 완두 등), 피망(파프리카 포함) 등
버섯류	-	갯버섯, 나도팽나무버섯/맛버섯, 느타리버섯, 목이버섯, 목질진흙버섯/상황버섯, 새송이버섯, 석이버섯, 송이버섯, 신령버섯, 싸리버섯, 양송이버섯, 영지버섯, 팽이버섯, 표고버섯, 황금불나팔버섯 등
향신식물	허브류	가시여지/그라비올라(가지, 잎), 고수(잎), 돌외(잎), 드럼스틱/모링가(잎, 줄기), 라벤더, 레몬그라스, 레몬머틀, 레몬밤, 로즈마리, 루이보스, 마타리(순), 마테(잎), 민트(박하, 서양박하/페퍼민트, 스피어민트, 애플민트 등), 밀크시슬, 바질(잎), 배초향/방아잎, 사향초/백리향, 서양자초/딜(잎), 스테비아, 식용꽃(국화, 금잔화/마리골드, 장미, 개모마일, 허비스커스 등), 아이언워트, 오레가노, 올리브(잎), 월계수, 자스민, 초피나무, 쿨란트로, 타임, 허니부쉬, 호로파(잎), 회향(잎) 등
	향신열매	노간주나무(열매), 바닐라(열매), 백미후추(열매), 산초(열매), 소두구(열매), 스타아니스/팔각회향(열매), 케이퍼(열매), 후추(열매) 등
	향신씨	겨자(씨), 고수(씨), 바질(씨), 서양자초/딜(씨), 셀러리(씨), 아니스(씨), 육두구(씨), 차즈기/차조기/자소자(씨), 캐러웨이(씨), 쿠민(씨), 호로파(씨), 회향(씨) 등
	향신뿌리	강황/심황/울금(뿌리) 등
	기타향신식물	계피(가지, 줄기껍질), 물약(고무수지), 사프란(암술머리), 정향(꽃봉오리) 등
차	-	차
호프	-	호프
조류	-	갈래곰보, 갈파래, 곰피, 김, 꼬시래기, 다시마, 돌가사리, 둥근돌김, 뽕부기, 매생이, 모자반, 미역, 불등가사리, 석묵, 스피루리나, 우뚝가사리, 진두발, 청각, 클로렐라, 톳, 파래 등
기타 식물류	-	단수수, 사탕수수 등

주: 상기 ‘/’는 이명(다른 이름)을 의미하며, ‘()’는 부위 또는 농약 기준이 동일하게 적용되는 농산물을 의미
 자료: 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물공전. “4. 식품원료 분류.”

https://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=4 (검색일: 2019. 1. 11.)

부 록 4

잔류허용기준 설정 면제 항목

■ 잔류허용기준 설정 면제 항목

- 「농약관리법」상 사용·등록된 농약 및 외국에서 해당 국가의 법률에 따라 합법적으로 사용되는 농약에 함유된 유효성분 중 아래의 사유에 해당되는 경우 잔류허용기준을 면제할 수 있으며, 면제 대상성분은 아래 표와 같다.

- ㉠ 독성이 현저히 낮아 인체 위해 가능성이 없는 성분
- ㉡ 식품에 전혀 잔류되지 않는 성분
- ㉢ 자연계에 존재하여 해당 식품에 포함되어 있으므로 구분이 어려운 성분
- ㉣ 안전성이 확보된 천연식물 보호제(미생물 등 포함) 성분

〈부표 4-1〉 잔류허용기준 설정 면제 성분

번 호	유효 성 분
1	1-메틸사이클로프로펜(1-Methylcyclopropene)
2	기계유(Machine oil)
3	데실알코올(Decylalcohol)
4	모나크로스포르툼타우마시움비시3017(Monacrosporium thaumasium KBC3017)
5	바실루스서브틸리스디비비1501(Bacillus subtilis DBB1501)
6	바실루스서브틸리스시제이-9(Bacillus subtilis CJ-9)
7	바실루스서브틸리스엠 27(Bacillus subtilis M 27)
8	바실루스서브틸리스엠비아이600(Bacillus subtilis MBI600)
9	바실루스서브틸리스와이1336(Bacillus subtilis Y1336)
10	바실루스서브틸리스이더볼유42-1(Bacillus subtilis EW42-1)
11	바실루스서브틸리스제이케이케이238(Bacillus subtilis JKK238)
12	바실루스서브틸리스지비365(Bacillus subtilis GB0365)

(계속)

번 호	유 효 성 분
13	바실루스서브틸리스케이비401(<i>Bacillus subtilis</i> KB401)
14	바실루스서브틸리스케이비시1010(<i>Bacillus subtilis</i> KBC1010)
15	바실루스서브틸리스큐에스티713(<i>Bacillus subtilis</i> QST713)
16	바실루스아밀로리퀴파스엔스케이비시1121(<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> KBC1121)
17	바실루스푸밀루스큐에스티2808(<i>Bacillus pumilus</i> QST2808)
18	보르도혼합액(Bordeaux mixture)
19	뷰베리아바시아나지메이치에이(Beauveria bassiana GHA)
20	뷰베리아바시아나타비아-1(Beauveria bassiana TBI-1)
21	비티아이자와이(<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. aizawai)
22	비티아이자와이엔티423(<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. aizawai NT0423)
23	비티아이자와이지비413(<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. aizawai GB413)
24	비티쿠르스타키(<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. kurstaki)
25	비티쿠르스타키(<i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki)
26	석회황(Calcium polysulfide, lime sulfur)
27	스트렙토마이세스고시킴스더블유와이324(<i>Streptomyces goshikiensis</i> WYE324)
28	스트렙토마이세스콜롬비엔스더블유와이20(<i>Streptomyces colombiensis</i> WYE20)
29	스프레더스티커(Spreader sticker)
30	폴리에틸렌메틸실록세인(Polyethylene Methyl Siloxane)
31	아이비에이(IBA, 4-indol-3-ylbutyric acid)
32	아이에이에이(IAA, Indol-3-ylacetic acid)
33	알킬설포화알킬레이트의나트륨염(Sodium salt of alkylsulfonated alkylate)
34	알킬아릴폴리에톡시레이트(Alkyl aryl polyethoxylate)
35	암펠로마이세스퀴스칼리스에이큐94013(<i>Ampelomyces quisqualis</i> AQ94013)
36	옥시에틸렌메틸실록세인(Oxyethylene methyl siloxane)
37	지베렐린류(Gibberellin A3, Gibberellin A4+7)
38	칼슘카보네이트(Calcium carbonate)
39	코퍼설페이트베이식(Copper sulfate basic)
40	코퍼설페이트트리베이식(Copper sulfate tribasic)
41	코퍼옥시클로라이드(Copper oxychloride)
42	코퍼하이드록사이드(Copper hydroxide)
43	트리코델마하지아눔와이씨 459(<i>Trichoderma harzianum</i> YC 459)
44	파니바실루스폴리믹사이에시-1(Paenibacillus polymyxa AC-1)
45	패실로마이세스퓨모소로세우스디비비-2032(Paecilomyces fumosoroseus DBB-2032)
46	폴리나프틸메탄설포산디알킬디메틸암모늄(Polynaphthyl methane sulfonic acid dialkyl dimethyl ammonium(PMSAADA))

(계속)

번 호	유 효 성 분
47	폴리에테르폴리실록세인(Polyether modified polysiloxane)
48	폴리옥시에틸렌메틸폴리실록세인(Polyoxyethylene methyl Polysiloxane)
49	폴리옥시에틸렌알킬아릴에테르(Polyoxyethylene alkylarylether)
50	폴리옥시에틸렌지방산에스테르(Polyoxyethylene fatty acid ester(PFAE))
51	황(Sulfur)
52	니즈(polynaphtyl methane sulfonic + polyoxyethylene fatty acid ester)
53	소듐리그노설포네이트(Sodium ligno sulfonate)
54	심플리실리움라멜리콜라비씨피(Simplicillium lamellicola BCP)
55	트리코더마아트로비라이드에스케이티-1(Trichoderma atroviride SKT-1)
56	파라핀, 파라핀오일(Paraffin, Paraffinic oil)
57	펠라르곤산(Pelargonic acid)
58	에틸포메이트(Ethyl formate)
59	차나무오일(Tea tree oil)
60	코퍼설페이트펜타하이드레이트(Copper sulfate, pentahydrate)
61	폴리옥신디(Polyoxin D)

자료: 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물공전. “3. 식품일반의 기준 및 규격.”

http://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=12 (검색일: 2019. 1. 11.)

부 록 5

제형에 따른 농약 구분

〈부표 5-1〉 물에 타서 사용하는 제형

제형	설명
유제 (emulsifiable concentrate)	농약원제를 유기용매에 녹인 후 유화제를 혼합하여 액체상태로 만든 것으로 한 가지 또는 몇 가지의 용매를 함유하고 있어 독특한 냄새가 남. 물에 타면 우유빛처럼 부열게 되고 물과 섞어 사용하므로 노즐이 막히거나 닳는 일은 거의 없으나 일반적으로 농약 자체의 유효성분 함량이 높아 부주의로 약액이 직접 피부에 묻게 되면 약제에 따라서는 부작용이 따를 수도 있음.
유탁제 (emulsion in water)	유제에 사용되는 인화성 용제를 바꾼 제형으로 농약원제를 물에 녹지 않는 적은 양의 용매에 녹인 후 유화제를 사용하여 물에는 녹지는 않으면서 적은 낱알 상태로 분산되도록 제조함.
미탁제 (microemulsion)	유탁제의 기능을 개선한 것으로 보다 적은 양의 유기용매를 사용한다. 살포액을 만들면 외관상 투명하고 유제나 유탁제보다 효과가 우수함.
액제 (soluble concentrate)	물에 잘 녹으며 가수분해의 우려가 없는 농약 원제를 물 또는 메탄올에 녹인 후 동결방지제를 첨가하여 제조한 것으로 물과 섞어 살포액을 만들.
분산성액제 (dispersible concentrate)	물에 잘 섞이는 특수용매를 사용하여 물에 잘 녹지 않는 농약원제를 계면활성제와 함께 녹여 만든 제형이다. 특성은 액제와 비슷하나 고농도 제제를 만들 수 없는 단점을 가지고 있음.
수화제 (wetttable powder)	물에 녹지 않는 농약원제를 규조토나 카오린 등과 같은 광물질의 증량제 및 계면활성제와 혼합하여 미세한 가루로 만든 것으로 물과 혼합하여 살포액을 만들. 살포액은 미세한 가루가 물 속에 고르게 분산되어 있는 상태이므로 살포액을 만든 후 오래 방치하면 미세한 가루가 가라앉기 때문에 저어 주어야 하며 일반적으로 식물의 잎에 안전하게 사용할 수 있으며 수송, 보관, 조제가 쉽고 가격도 비교적 저렴함.
액상수화제 (suspension concentrate)	물과 용제에 잘 녹지 않는 원제를 걸쭉한 액상의 형태로 만든 것이다. 물에 타서 살포액을 만들 때는 적당한 휘젓기가 필요하며 노즐을 막히게 하는 경우도 있음. 가루가 날리지 않아 사용하기 편리하고 유기용매 대신 물을 사용하기 때문에 독성, 환경 면에서 유리함.
입상수화제 (water dispersible granule)	가루상태의 농약원제와 보조제를 공기압축기로 미세하게 분쇄하여 점착제를 이용, 입자끼리 서로 붙여 만든 제형임. 수화제의 사용상 편리성을 더욱 개선한 제형으로 흠날림에 의한 중독 우려를 줄였으며 증량제가 상대적으로 적어 물에 희석하면 주성분이 빠르게 퍼진다. 고도의 제조기술과 생산설비 투자비용이 필요해 대부분 수입에 의존하고 있음.
수용제 (water soluble powder)	물에 잘 녹는 농약원제를 설탕이나 유안과 같이 물에 잘 녹는 물질을 증량제로 하여 제조한 것으로 물과 섞어 살포액을 만들면 물에 완전히 녹아 투명한 액체로 된다. 취급, 수송, 보관이 액제보다 쉬우나 그 종류가 매우 적음.
캡슐현탁제 (capsule suspension)	미세하게 분쇄된 농약원제의 입자에 고분자 물질을 얇은 막으로 피복하여 유탁제나 액상수화제와 비슷하게 현탁시켜 만든 제형임. 약제의 방출을 조절할 수 있어 독성 및 약해를 줄일 수 있고 약효를 높일 수 있는 장점이 있으나 개발비용이 많이 듦.

자료: <https://blog.naver.com/jiojojo/140162840007> (검색일: 2019. 1. 9.)

〈부표 5-2〉 물에 녹이지 않고 직접 살포하는 제형

제형	설명
분제 (dustable powder)	농약 원제를 탈크, 점도와 같은 증량제와 물리성개량제, 분해방지제 등과 혼합하여 분쇄한 것으로 제품을 그대로 사용할 수 있음. 취급이 편리하고 살포기구의 가격이 저렴하지만 살포 시에 바람에 의한 흩날림이 심하며 식물체에 도달하는 유효성분량이 적은 단점이 있음.
미분제 (flo-dust)	병해충 방제 효과를 높이기 위해 분제농약보다 알맹이를 더욱 작게 하여 흩날림성을 증대시켜 만든 제형이다. 주로 시설하우스 입구에서 고성능 동력살분기를 이용하여 살포함. 시설하우스 안의 습도를 높이지 않고 살포자에게도 안전하며 방제 효과가 높은 장점이 있음.
저비산분제 (driftless dust)	분제의 흩날림성을 보완하기 위해 개발된 제형으로 응집제를 첨가하여 살포 후 대기 중에서 약제의 알맹이가 응집되도록 하여 약제의 흩날림을 방지함.
입제 (granule)	침투이행성이 있는 농약을 쌀알 형태의 증량제에 흡착 또는 피복시키거나 증량제와 혼합한 후 쌀알형태로 만든 것으로 제품을 그대로 사용할 수 있음. 알맹이가 비교적 무거워 비산의 위험이 적고 다른 제형보다 안전하게 사용할 수 있으나 줄기나 잎에 부착되는 양이 적어 흡수이행성이 필요하며 단위면적당 사용량이 많고 가격이 비싼 단점이 있음.
미립제 (microgranule)	입제보다 알맹이의 크기를 작게 한 것으로 벼 밑부분의 농약 부착량을 증대시켜 벼멸구 및 잡초 무늬마름병을 효율적으로 방제할 수 있음.
캡슐제 (encapsulated granule)	농약원제를 고분자물질로 피복하여 고체 형태로 만들거나 캡슐 안에 농약을 넣어 만든 제형이다. 방출조절 기능을 갖고 있으며 특수 방제 목적으로 사용함.
오일제 (oil miscible liquid)	농약을 오일에 녹여 만들고 살포할 때는 유기용매에 희석하여 살포할 수 있도록 한 제형이다. 물로 희석할 수 없는 경우와 같이 특수목적으로 사용되며 원액을 직접 살포할 수도 있음.

자료: <https://blog.naver.com/jiojojo/140162840007> (검색일: 2019. 1. 9.)

〈부표 5-3〉 종자처리를 위한 제형

제형	설명
종자처리수화제 (water dispersible powder for slurry treatment)	종자부착성을 높인 수화제로 벼직파용 종자, 벼육묘상 파종 때 종자에 피복하여 사용할 수 있음. 병해충의 예방 위주로 사용하기 때문에 적은 양으로 효과를 나타내며 살포시간을 기존 약제보다 월등히 절약할 수 있음. 약제 손실이 아주 적어 환경오염을 피할 수 있고 중독의 우려가 거의 없음. 마른 종자에 사용할 때는 적은 양의 물에 풀어 사용함.
종자처리액상수화제 (flowable concentrate for seed treatment)	액상수화제 형태로 종자처리수화제와 특성이 비슷하나 액상인 점이 다름. 마른 종자에도 그대로 사용할 수 있으며 물에 희석하여 사용할 수도 있음.
분의제 (powder for dry seed treatment)	일반 수화제의 형태로 되어 있음. 가루상태 그대로 종자에 처리할 수 있고, 수화제와 같이 물에 희석하여 사용할 수도 있음.

자료: <https://blog.naver.com/jiojojo/140162840007> (검색일: 2019. 1. 9.)

〈부표 5-4〉 특수목적으로 제조된 제형

제형	설명
훈연제 (smoking generater)	농약원제에 발연제, 방염제 등을 혼합하고 기타 보조제 및 증량제를 첨가하여 만듦. 가루형태, 압축하여 만든 블록형태, 강통에 넣어 만든 형태 등 모양이 여러 종류이다. 시설하우스 전용약제로 심지에 불을 붙이면 연기가 퍼지면서 작물체에 고루 묻어 효과를 나타내는 일손절약형 약제임. 농작물 중 농약 잔류량이 매우 적은 반면 열에 안정된 농약원제를 선택해야 하는 단점이 있음.
연무제 (aerosol)	살포방법을 개선한 제형임. 가정용 스프레이통에 농약을 압축가스형태로 충전하여 분무하거나 연무발생기 등을 이용해 압력이나 열을 가하여 농약성분을 분출시키는 방법 등이 있음. 가격이 비싸 가정원예용과 같이 부가가치가 높은 농약에 주로 사용되며 시설하우스에도 적용할 수 있음.
훈증제 (gas)	농약을 액체상태, 고체상태 또는 압축가스상태로 용기 내에 충전한 것으로 가스가 대기 중으로 기화하여 방제 효과를 나타냄. 인축에 대한 독성이 매우 커 사용할 때 특히 주의해야 하며 주로 저장 곡물을 소독할 때나 토양소독용으로 사용함.
도포제 (paste)	특정 병이나 상처를 효과적으로 치료하거나 보호하기 위해 개발된 제형임. 농약을 점성(粘性)이 큰 액상으로 만들어 붓 등으로 필요한 부위에 발라줌. 마른 후 피막을 형성할 수 있도록 고분자 필름제를 섞어서 만들기도 함.
농약함유비닐멀칭제 (pesticide containing polyethylene film)	노지에서 고추와 같이 비닐멀칭 재배를 할 경우 사용하기 위해 개발된 제형임. 일반 투명비닐 수지에 제초제와 같은 농약을 함께 녹여 멀칭용 투명비닐과 같이 만듦. 비닐멀칭 후 토양에서 발생하는 수분이 비닐 안쪽 표면에 맺히면 약제 성분이 그 물에 녹아 토양 표면으로 떨어져 잡초생육을 억제함. 농약처리에 따른 위험성을 피하고 노동력을 절감할 수 있는 장점이 있음.
판상줄제 (sheet formulation)	농약을 고분자 합성수지에 녹여 붙여 판상의 끈과 같이 길다란 줄 형태로 뽑아낸 제형임. 장미, 국화화 같은 어린 모를 아주심기할 때 인접한 토양에 묻어 방제하는데 재배가 끝난 후 줄을 수거해야 하는 불편이 있음. 일손을 많이 절약할 수 있고 살포자에 대한 안전성이 높음.

자료: <https://blog.naver.com/iioioio/140162840007> (검색일: 2019. 1. 9.)

부 록 6

착색단고추의 농약등록 및 피망의 농약 잔류허용기준

〈부표 6-1〉 피망의 농약 잔류허용기준

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
1	나뱀(Nabam)	7	
2	노발루론(Novaluron)	0.7	
3	다이아지논(Diazinon)	0.05	
4	델타메트린(Deltamethrin)	0.2	
5	디노테퓨란(Dinotefuran)	2	
6	디메테나미드(Dimethenamid)	0.05	
7	디메토모르프(Dimethomorph)	5	
8	디메토에이트(Dimethoate)	1.0T	
9	디메틸디티오카바메이트(Dimethyl dithiocarbamates)	7	
10	디에토펜카브(Diethofencarb)	5	
11	디코폴(Dicofol)	1.0T	
12	디클로르보스(Dichlorvos : DDVP)	0.05	
13	디클로플루아니드(Dichlofluanid)	2.0T	
14	디티아논(Dithianon)	2	
15	디티오카바메이트(Dithiocarbamates)	7	
16	디페노코나졸(Difenoconazole)	1	
17	디플루벤주론(Diflubenzuron)	2	
18	레피멕틴(Lepimectin)	0.5	
19	루페뉴론(Lufenuron)	1	
20	마네브(maneb)	7	
21	마이클로뷰타닐(Myclobutanil)	1	
22	만데스트로빈(Mandestrobin)	5	
23	만디프로파미드(Mandipropamid)	5	
24	만코제브(Mancozeb)	7	
25	말라티온(Malathion)	0.1	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
26	말릭하이드라자이드(Maleic hydrazide)	25.0T	
27	메타미도포스(Methamidophos)	1	
28	메타플루미존(Metaflumizone)	1	
29	메탈락실(Metalaxyl)	1	
30	메토밀(Methomyl)	5	2013-11-12 개정고시 변경
31	메톡시클로르(Methoxychlor)	14.0T	
32	메톡시페노자이드(Methoxyfenozide)	1	
33	메톨라클로르(Metolachlor)	0.05T	
34	메트라페논(Metrafenone)	2	
35	메트리부진(Metribuzin)	0.5T	
36	메트코나졸(Metconazole)	1	
37	메티람(Metiram)	7	
38	밀베멕틴(Milbemectin)	0.1	
39	발리페날레이트(Valifenalate)	2	
40	베나락실(Benalaxyl)	0.05	
41	베노밀(Benomyl)	5	
42	벤선탭(Bensultap)	0.3	
43	벤티존(Bentazone)	0.2T	
44	벤티아발리카브-아이소프로필(benthiavalicarb-isopropyl)	2	
45	벤티아발리카브아이소프로필(Benthiavalicarb-isopropyl)	2	
46	벤퓨라카브(Benfuracarb)	0.5T	
47	보스칼리드(Boscalid)	3	
48	뷰프로페진(Buprofezin)	1	2010-12-31 고시개정 변경
49	비스트리플루론(Bistrifluron)	2	2010-04-30 개정고시 신설
50	비페나제이트(Bifenazate)	2	2010-04-30 개정고시 신설
51	비펜트린(Bifenthrin)	1	2012-01-20 고시개정 변경
52	빈클로졸린(Vinclozolin)	3.0T	
53	사이목사닐(Cymoxanil)	0.1	
54	사이목사닐(Cymoxanil)	0.1	
55	사이아조파미드(Cyazofamid)	2	
56	사이안트라닐리프롤(Cyantraniliprole)	1	2013-11-12 개정고시 신설
57	사이에노피라펜(Cyenopyrafen)	1	2011-08-19 개정고시 신설
58	사이클라닐리프롤(Cyclaniliprole)	1	
59	사이퍼메트린(Cypermethrin)	0.5	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
60	사이플루메토펜(Cyflumetofen)	2	
61	사이플루트린(Cyfluthrin)	0.5	
62	사이플루페나미드(Cyflufenamid)	0.3	
63	사이할로트린(Cyhalothrin)	0.5	
64	사이헥사틴(Cyhexatin)	0.5T	
65	설펁사플로르(Sulfoxafloer)	0.5	
66	세톡시딤(Sethoxydim)	0.05T	
67	스피네토람 (Spinetoram)	0.5	2010-04-30 개정고시 신설
68	스피노사드(Spinosad)	0.5	
69	스피로디클로펜(Spirodiclofen)	5	
70	스피로메시펜(Spiromesifen)	3	
71	스피로테트라맷(Spirotetramat)	2	
72	시메코나졸(Simeconazole)	2	2010-10-29 고시개정 신설
73	시안화 수소(Hydrogen cyanide)	5	
74	아메톡트라딘(Ametoctradin)	2	
75	아미설브롬(Amisulbrom)	1	
76	아미트라즈(Amitraz)	1	
77	아바멕틴(Abamectin)	0.2	
78	아세퀴노실(Acequinocyl)	2.0T	
79	아세타미프리드(Acetamiprid)	5	
80	아세페이트(Acephate)	3	
81	아시벤졸라-에스-메틸(Acibenzolar-S-methyl)	1	
82	아이소티아닐(Isotianil)	2	
83	아이소페타미드(Isofetamid)	7	
84	아이소피라잠(Isopyrazam)	2	
85	아조사이클로틴(Azocyclotin)	0.5T	
86	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	2	
87	아크리나트린(Acrinathrin)	1	
88	알라클로르(Alachlor)	0.2T	
89	에마멕틴벤조에이트(Emamectin benzoate)	0.2	
90	에타복삼(Ethaboxam)	1	
91	에토펜프로क्स(Etofenprox)	2	
92	에토프로포스(Ethoprophos(Ethoprop))	0.02	
93	에톡사졸(Etoxazole)	0.3	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
94	에트리디아졸(Etridiazole)	0.05	
95	에티오펜카브(Ethiofencarb)	5.0T	
96	옥사딕실(Oxadixyl)	2	
97	옥사밀(Oxamyl)	2.0T	
98	옥사티아피프로린(Oxathiapiprolin)	0.7	
99	옥솔린산(Oxolinic acid)	3	2015-04-01 개정고시 시행
100	이마잘릴(Imazalil)	0.5T	
101	이미녹타딘(Iminoctadine)	2	
102	이미다클로프리드(Imidacloprid)	1	
103	이미시아포스(Imicyafos)	0.1	
104	이프로드이온(Iprodione)	5	
105	인독사카브(Indoxacarb)	1	
106	족사마이드(Zoxamide)	0.3	
107	지네브(Zineb)	7	
108	지람(Ziram)	7	
109	카두사포스(Cadusafos)	0.05	
110	카벤다짐(Carbendazim)	5	
111	카보설판(Carbosulfan)	0.5T	
112	카보퓨란(Carbofuran)	0.5T	
113	카탐하이드로클로라이드(Cartap hydrochloride)	0.3	2013-11-12 개정고시 신설
114	캡탄(Captan)	10	
115	크레속심메틸(Kresoxim-methyl)	2	
116	크로마페노자이드(Chromafenozide)	2	
117	클로란트라닐리프로(Chlorantraniliprole)	1	2010-04-30 개정고시 신설
118	클로로탈로닐(Chlorothalonil)	7	
119	클로르페나피르(Chlorfenapyr)	0.7	
120	클로르프로팜(Chlorpropham)	0.05T	
121	클로르플루아주론(Chlorfluazuron)	0.5	
122	클로르피리포스(Chlorpyrifos)	0.5	
123	클로마존(Clomazone)	0.05T	
124	클로티아니딘(Clothianidin)	2	
125	테부코나졸(Tebuconazole)	3	
126	테부페노자이드(Tebufenozide)	1	
127	테부펜피라드(Tebufenpyrad)	0.5	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
128	테부피림포스(Tebupirimfos)	0.05	
129	테트라닐리프롤(Tetraniliprole)	2	
130	테트라디폰(Tetradifon)	1.0T	
131	테트라코나졸(Tetraconazole)	1	
132	테플루벤주론(Teflubenzuron)	0.2	
133	테플루트린(Tefluthrin)	0.05	
134	톨릴플루아니드(Tolyfluanid)	2.0T	
135	트랄로메트린(Tralomeethrin)	0.2	
136	트리아디메폰(Triadimefon)	0.5T	
137	트리클로르폰(Trichlorfon(DEP))	0.05	
138	트리포린(Triforine)	2	2010-12-01 고시개정 변경
139	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	2	
140	트리플루랄린(Trifluralin)	0.05T	
141	트리플루미졸(Triflumizole)	1	2010-12-31 고시개정 변경
142	티람(Thiram)	7	
143	티아메톡삼(Thiamethoxam)	1	
144	티아클로프리드(Thiacloprid)	1	
145	티오디카브(Thiodicarb)	5	
146	티오벤카브(Thiobencarb)	0.2T	
147	티오사이클람(Thiocyclam)	0.3	
148	티오파네이트메틸(Thiophanate-methyl)	5	
149	티플루자마이드(Thifluzamide)	0.05	
150	파라티온(Parathion)	0.3T	
151	파라티온메틸(Parathion-Methyl)	1.0T	
152	파목사돈(Famoxadone)	5	
153	퍼메트린(Permethrin(Permetrin))	1.0T	
154	퍼밤(Ferbam)	7	
155	페나리몰 (Fenarimol)	0.5T	
156	페나미돈(Fenamidone)	1	2013-11-12 개정고시 신설
157	페나자퀸(Fenazaquin)	2	
158	페니트로티온(Fenitrothion)	0.5	
159	펜디메탈린(Pendimethalin)	0.2T	
160	펜발러레이트(Fenvalerate)	2	
161	펜뷰코나졸(Fenbuconazole)	0.5	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
162	펜뷰타틴옥사이드(Fenbutatin oxide)	1.0T	
163	펜사이큐론(Pencycuron)	0.05	
164	펜티오피라드(Penthiopyrad)	3	
165	펜프로파트린(Fenpropathrin)	1	
166	펜피라자민(Fenpyrazamine)	3	
167	펜헥사미드(Fenhexamid)	3	
168	포세틸-알루미늄(Fosetyl-aluminium)	3	
169	포스티아제이트(Fosthiazate)	0.05	
170	퓨라티오카브(Furathiocarb)	0.5T	
171	프로베나졸(Probenazole)	0.07	
172	프로사이미돈(Procymidone)	5	
173	프로클로라즈(Prochloraz)	3	
174	프로파모카브(Propamocarb)	5	
175	프로페노포스(Profenofos)	2	
176	프로피네브(Propineb)	7	
177	플로니카미드(Flonicamid)	2	
178	플루디옥소닐(Fludioxonil)	3	
179	플루벤디아미드(Flubendiamide)	1	2010-04-30 개정고시 신설
180	플루실라졸(Flusilazole)	1	2008-12-23 신설
181	플루아지남(Fluazinam)	3	
182	플루아크리피림(Fluacrypyrim)	3.0T	
183	플루엔설파(Fluensulfone)	0.2	
184	플루오피람(Fluopyram)	3	
185	플루오피콜라이드(Fluopicolide)	1	2013-11-12 개정고시 변경
186	플루킨코나졸(Fluquinconazole)	2	
187	플루톨라닐(Flutolanil)	1	2012-12-27 개정고시 변경
188	플루티아닐(Flutianil)	0.5	2013-11-12 개정고시 신설
189	플루페녹수론(Flufenoxuron)	1	2010-12-01 고시개정 변경
190	플루피라디퓨론(Flupyradifurone)	0.8†	
191	플록사메타마이드(Fluxametamide)	1	
192	플록사피록사드(Fluxapyroxad)	1	
193	피라클로스트로빈(Pyraclostrobin)	1	
194	피라클로포스(Pyraclufos)	1.0T	
195	피레트린(Pyrethrins)	1.0T	

(계속)

번호	농약명	MRL (mg/kg)	비고
196	피리다벤(Pyridaben)	3	
197	피리달릴(Pyridaryl(Pyridalyl))	2	
198	피리메타닐(Pyrimethanil)	1	
199	피리미카브(Pirimicarb)	1.0T	
200	피리미포스메틸(Pirimiphos-methyl)	1.0T	
201	피리벤카브(Pyribencarb)	2	
202	피리오페논(Pyriofenone)	2	
203	피리프록시펜(Pyriproxyfen)	0.7	
204	피리플루퀴나존(Pyrifluquinazon)	0.5	2013-11-12 개정고시 신설
205	피메트로진(Pyetrozine)	1	
206	피카뷰트라옥스(Picarbutrazox)	2	
207	피콕시스트로빈(Picoxystrobin)	1	
208	피페로닐부톡사이드(Piperonyl butoxide)	0.2T	
209	피프로닐(Fipronil)	0.05	
210	피플루부마이드(Pyflubumide)	1	
211	하이멕사졸(Hymexazol)	0.05	
212	헥사코나졸(Hexaconazole)	0.3	
213	헥시티아옥스(Hexythiazox)	2	
214	(3-Hydroxycarbofuran)	0.5T	

주 1) 피망은 파프리카를 포함하고 있음.

2) T는 잠정기준을 의미하며, †는 수입에만 적용되는 농약잔류허용기준임.

자료: 식품의약품안전처 잔류물질정보(<http://www.foodsafetykorea.go.kr/residue/main.do>)

(검색일: 2019. 1. 20.).

〈부표 6-2〉 착색단고추의 농약성분 기준 농약 등록 수

번호	농약성분	살균제	살충제	생장조정제	총합계
1	1-Methylcyclopropene			3	3
2	abamectin		32		32
3	Acetamiprid		7		7
4	amitraz+buprofezin		4		4
5	Azoxystrobin	21			21
6	bifenazate		1		1
7	bifenazate+spiromesifen		1		1
8	Chlorfenapyr		13		13
9	chlorfenapyr+clothianidin		1		1
10	clothianidin		3		3
11	clothianidin+diflubenzuron		1		1
12	Cyantraniliprole		1		1
113	cyflumetofen		1		1
14	Deltamethrin		6		6
15	dinotefuran		5		5
16	Emamectin benzoate		26		26
17	ethyl formate		3		3
18	fenpropathrin		1		1
19	flonicamid		2		2
20	fludioxonil	10			10
21	hydrogen cyanide		2		2
22	imidacloprid		6		6
23	iminoctadine tris(albesilate)	2			2
24	lufenuron		2		2
25	Prochloraz manganese	3			3
26	pymetrozine		4		4
27	Pyridaben		3		3
28	pyrifluquinazon		1		1
29	pyriproxyfen		1		1
30	spinetoram		1		1
31	thiacloprid		2		2
32	thiamethoxam		5		5
총합계		36	135	3	174

자료: 농촌진흥청 농약정보서비스(2019. 1. 31.).

〈부표 6-3〉 착색단고추의 적용 병해충 기준 농약 등록 수

적용 병해충	살균제	살충제	생장조정제	총합계
점박이응애		1		1
담배가루이		50		50
담배가루이(근부관주처리)		1		1
담배거세미나방		1		1
목화진딧물		8		8
복숭아혹진딧물		10		10
붉은색응애	36			36
온실가루이		1		1
응애류		14		14
작은뿌리파리		9		9
저장성향상			3	3
점박이응애		34		34
파밤나방		6		6
총합계	36	135	3	174

자료: 농촌진흥청 농약정보서비스(2019. 1. 31.).

부 록 7

해외사례 분석 : 일본

1.1. 일본의 농약 PLS 도입 시행절차

일본의 농약 PLS는 「식품위생법」에 근거하여 농약, 수의약품, 사료첨가물과 같은 화학물질의 잔류허용물질(MRL)이 설정된 식품에 한하여 유통이 허용되고 기준이 없는 성분이 검출되었을 때에는 유통을 금지한다는 제도로써 1) 자국의 농업보호, 2) 안전농산물 확보를 통한 소비자(자국민) 보호, 3) 일종의 기술장벽으로 활용하기 위한 검역 강화를 통한 수입제한을 목표로 하였다. 일본 농약 PLS하에서 가공식품을 포함한 전체 식품의 잔류농약은 대상 외 물질을 제외하고는 전체가 규제된다.

일본은 2003년 5월 30일 개정된 「식품위생법」에 근거하여 식품안전규제에 위해분석방법을 도입한 「식품안전기본법」을 2003년에 제정하고, 총리 대신 직속으로 식품안전위원회를 설치하였다. 농약 PLS와 관련된 부처가 공동으로 추진하였으며 수차례 조사·심의 실시, 공표 및 의견수렴을 거쳐 최종안을 확정하였다.

〈부표 7-1〉 일본의 농약 PLS 도입 시행절차

날짜	내용
2003. 5. 30.	식품위생법 개정법률(제11조 제3항)에 의거, 3년을 초과하지 않는 범위 내에 PLS 제도의 도입 공표
2003. 6.~8.	약사·식품위생심의회 식품위생분과회, 농약·동물용의약품부회 심의(2회)
2003. 10.~ 2004. 1.	잠정기준 1차안(647개 농약 등) 공표 후 3개월간 의견 수렴
2004. 4~8.	약사·식품위생심의회 식품위생분과회, 농약·동물용의약품부회 심의(4회)
2004. 8.~11.	잠정기준 2차안, 일률기준안 및 대상 외 물질 안을 공표(669개 농약 등) 후 3개월간 의견수렴

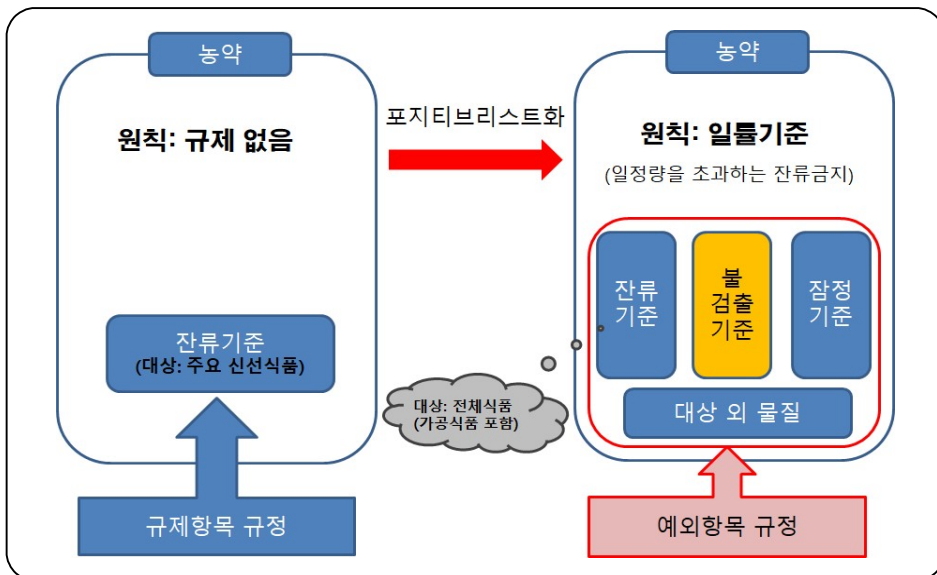
(계속)

날짜	내용
2004. 12.~ 2005. 5.	약사·식품위생심의회 식품위생분과회, 농약·동물용의약품부회 심의(5회)
2005. 4.~6.	내각부 식품안전위원회 조사·심의(3회)
2005. 6.~8.	잠정기준, 일률기준, 대상 외 물질에 대한 최종안을 공표(714개 농약 등), 2개월간의 public comment 와 9주간의 WTO 통보 조치
2005. 9.	약사·식품위생심의회 식품위생분과회, 농약·동물용의약품부회 심의(2회)
2005. 10.	약사·식품위생심의회 식품위생분과회 심의·답신
2005. 11. 6.	시행기일(2006년 5월 29일) 알림 (관보 제4219호 정령 제345호)
2005. 11.	내각부 식품안전위원회 조사·심의(2회)
2005. 11. 29.	잠정기준 공표 고시(총 799개 농약 등, 6개월간의 고지기간)
2006. 5. 29.	PLS 제도(식품위생법 제11조 제3항) 시행

자료: 永山敏廣(2010: 312) “식품중잔류농약에 관한 포지티브리스트제도의 현황과 금후.”

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/positivelistkeii.html(검색일: 2018. 9. 30.).

〈부도 7-1〉 일본의 식품 중 잔류농약규제 제도 변천



자료: 永山敏廣(2010: 313) 「식품중잔류농약에 관한 포지티브리스트제도의 현황과 금후」.

일본은 잠정기준 최종안(2005. 6. 3. 공표)을 공표한 이후 해외 국가의 의견을 받아 협의·심의하고, WTO에도 사전 통보하였다. 한국 측 의견제시안을 일본 후생노동성에 제출한 결과 대(對)일 수출 6작물 17건 중 14건이 수용되었으며 고려인삼과 들깨잎에 대한 식품 분류는 한국 정부의 요청대로 「기타야채」로 분류되었다.

— 〈 일본 PLS 잠정기준 설정 시 한국-일본 협의 사례 〉 —

일본 잠정기준 최종안 발표('05.6) → 한국 측 협의회 구성(농식품부, 농진청, 농관원, aT) → 한국 1차 의견제시(8월) → 일본 측에서 보완 요청 → 한국 2차 의견제시(9월) 및 일본 현지방문 설명 → 일본 측이 1차 심의결과를 한국 측에 전달하고 보완자료 요구(9월) → 한국 측 보완자료 제출(10월) → 입법예고 최종안 확정(10월)

1.2. 일본의 잠정기준 설정 방법 및 절차

일본은 농약 PLS 도입 후 농약잔류허용기준이 설정되지 못한 농산물이 유통 금지되어 사회적 혼란을 야기할 것을 고려하여 3년 동안 잠정기준을 준비하였다. 잠정기준은 농약 PLS 실시로부터 정국절차에 의한 정식기준이 설정되기 이전까지 적용되는 기준으로 이에 대한 내용은 「식품위생법」 제11조 3항에 기재되어 있다. 일본이 잠정기준을 유지하는 주된 이유는 소비자의 건강 보호, 식품의 원활한 유통 및 수입 식품에 대한 국제 분쟁을 낮추기 위해서이다.

가공식품에 대해서는 Codex 기준이 설정되어 있는 경우에는 잠정기준을 설정하며 잠정기준이 설정되지 않은 가공식품의 경우 잔류기준에 적합한 원재료를 사용하여 제조, 가공된 것인지 여부를 판단한다. 가공식품은 다른 재료와의 혼합비율, 세척, 가열에 의한 손실, 건조에 의한 농축 등을 평가하여 원재료에서의 기준 위반의 개연성을 추정한다.

2006년 5월 29일까지 제조 및 가공이 완료된 제품은 이전 제도의 규제가 적용되며, 2006년 5월 29일 이후 제조 및 가공된 제품은 새로운 제도의 규제가 적용된다. 가공식품의 경과조치로 2007년 2월 27일 일률기준에 적합한 원료를 사용하여 제조 및 가공된 식품은 식품 규격에 적합한 것으로 간주되었다(2007년 2월 27일 관보 제4531호 후생노동성 고시 제26호).

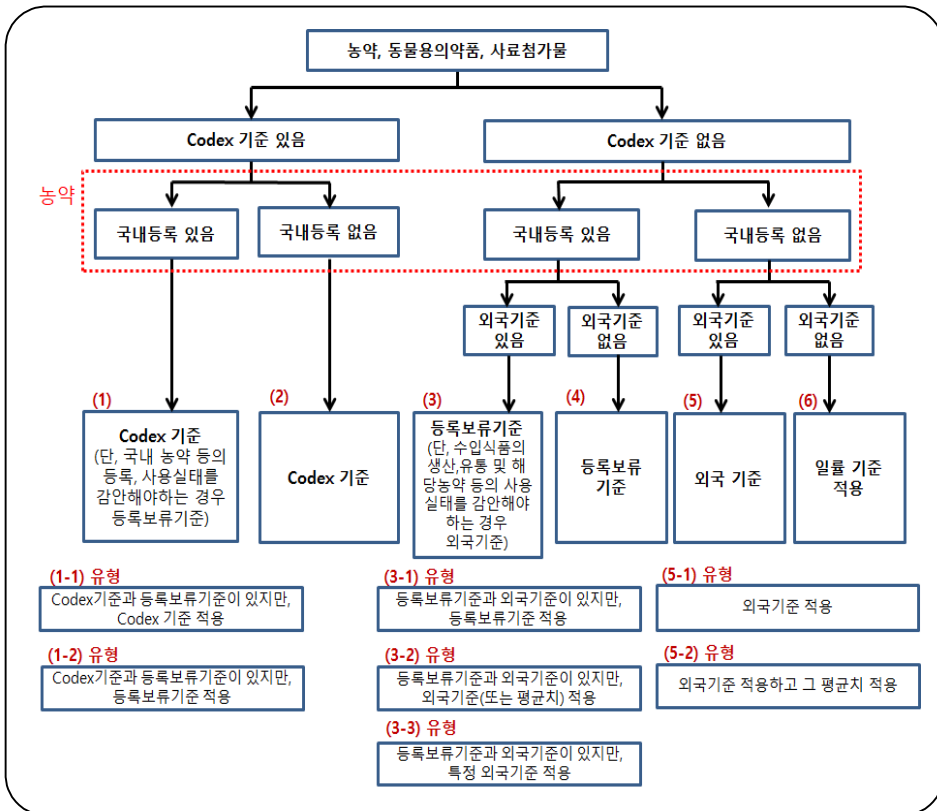
일본의 잠정기준은 ① 국제기준인 Codex 기준, ② 국내 농약 단속법에 근거한 등록 보류 기준, ③ JMPR(Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues) 및 JECFA(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)³²에서 과학적인 평가에서 요구되는 독성 시험결과 등의 데이터에 따라 잔류기준을 설정하고 있는 외국(미국, 캐나다, EU, 호주 및 뉴질랜드 5개국·지역)의 MRL 기준을 참고하여 설정되었다. 외국 MRL값 채택 시, ① 복수의 외국 기준을 참고하는 경우에는 그 평균값을 사용하고(자릿수가 같을 때), ② 복수의 외국 기준을 참고로 하는 경우로서 당해 기준에 큰 차이가 있는 경우에는 합리적인 이유가 있는 적절한 값을 선택하였다. ③ 외국 기준이 없는 경우지만, EU 등에서 검출 한계를 가지고 기준을 설정하고 있는 것이 명확할 때에는 일률 기준치를 적용하고 잠정 기준을 설정하지 않았다.

구체적으로 일본의 잠정기준안 설정 절차 및 유형은 다음 그림과 같이 정리할 수 있다. Codex 기준, 국내 농약 등록보류기준, 외국 기준을 고려하되 우선순위는 Codex 기준, 국내 농약 등록보류기준, 외국기준 순으로 적용되었다. 만약 Codex 기준과 국내 농약 등록보류기준(WHL)이 존재하는 경우 (1-1)유형과 같이 기본적으로 Codex 기준을 적용하고, (1-2유형) 농약의 등록 및 국내사용을 고려할 필요가 있을 때는 국내 농약 등록보류기준을 적용하였다. 국내 농약 등록보류기준(WHL)과 외국 기준이 존재하는 경우 (3-1유형) 기본적으로 WHL 기준을 적용하고, (3-2유형) 수입국에서 수

³² JMPR(Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues)은 FAO 및 WHO 공동으로 운영하는 잔류농약 검토를 위한 국제 전문가 그룹이며, JECFA(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)는 식품 첨가물 평가검토를 위해 조직된 FAO, WTO 공동 국제 전문가 위원회이다.

입식품의 생산, 유통과 농약의 사용 사정을 고려할 필요가 있을 때는 외국 기준(또는 이들의 평균치)을 적용함. (3-3유형) 특별 고려사항이 있을 때는 적절한 외국 기준을 적용하였다.

〈부도 7-2〉 일본의 잠정기준안 설정 절차 및 유형



자료: 永山敏廣(2010: 313). “식품중잔류농약에 관한 포지티브리스트제도의 현황과 금후.”

예를 들어 Spinosad에 대한 잠정기준 적용의 예를 살펴보면 아래 표와 같다. 보리의 경우 농약 PLS 도입 당시 기존에 설정되어 있던 기준인 0.02mg/kg을 적용하였고 당근은 농약 PLS를 도입하며 신규로 MRL 기준을 설정·적용하였다. 마늘의 경우 MRL 기준이 설정되어 있지 않아 일률 기준을 적용하였다.

한편 쇠고기의 경우 일본 내 기준은 설정되어 있지 않지만 미국(8mg/kg)과 호주(0.2mg/kg)에 기준이 설정되어 있어 해당국의 기준의 평균값을 잠정기준치로 설정하였다. 끝으로 쭉갯에 대해서는 Codex 기준을 잠정기준으로 사용하였다.

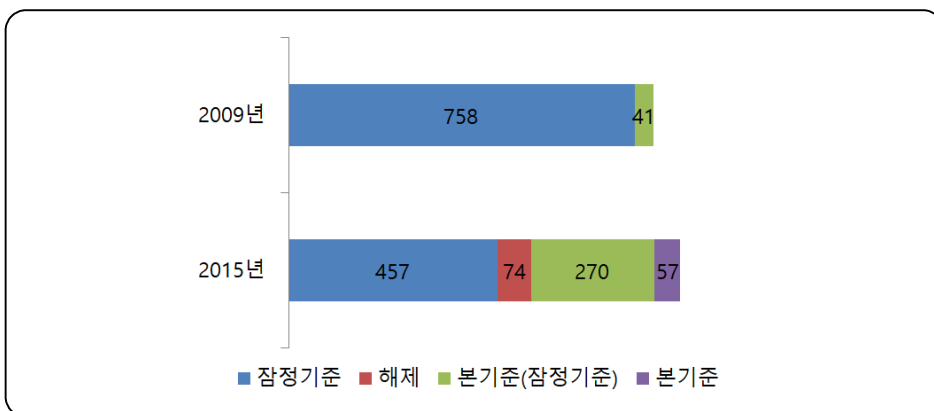
〈부표 7-2〉 일본의 Spinosad에 대한 잠정기준 적용 예

품목	기준치(mg/kg)	참고 기준국
보리	0.02	일본 당시 기준
당근	0.2	신규 등록
마늘	(미설정)	일률기준
쇠고기	4	외국 기준(미국 8, 호주 0.2)
쭉갯	10	Codex 기준

자료: 이규승 외(2017: 72).

한편 새롭게 설정된 잠정기준은 5년마다 참고 기준 변경을 검토하고, 다른 기준에 대해서도 소비자 조사를 통한 농약섭취실태조사 등의 결과를 참고하여 우선순위를 부여하고 기준의 재검토를 실시하였다. 농약 PLS를 도입한 2009년에는 총 758개의 잠정기준을 설정하였으나 10년이 경과한 2015년에도 457개의 잠정기준을 유지하고 있는 것을 확인할 수 있다.

〈부도 7-3〉 일본의 농약 PLS 시행 후 농약 등의 잔류기준



자료: 이규승 외(2017: 78).

1.3. 일본의 PLS 시행 이후 대응

□ 기준재검토

가공식품에서 Codex 기준이 설정되지 않은 여러 종류의 원료 및 한 식품의 일부(껍질 기름 등)를 사용한 식품, 복잡한 조리 과정을 거친 식품은 원료로 거슬러 올라가 기준 적합성을 판단하기 어렵다. 가공 계수(원재료 중 농도에 대한 가공식품 농도의 비율) 등을 고려한 식품의 기준 적합성도 검토하였다.

□ 생산 현장에서의 대응

모든 식품에 대해 모든 농약의 잔류가 규제의 대상이 되고 일률기준으로 0.01ppm이 설정되어 농산물 생산현장에서의 적정한 농약 사용이 더 엄격하게 요구되고 있다. 적용 작물, 사용량 또는 농도, 사용 시기, 사용 횟수 등에 대한 농약 안전사용 기준의 준수를 도모하고, 농약 살포 시 근접 포장에 비산(drift)을 유의하여야 한다. 인근 재배 작물에 대한 농약 비산은 작물에 해당하는 농약의 잔류기준 등이 설정되어 있지 않은 경우, 일률기준이 적용되기 때문에 법 위반이 될 가능성이 있다.

□ 비산저감대책

비산의 저감대책으로 다음과 같은 조치들이 시도되었다. 이러한 비산 외에도 전작에 사용한 농약의 토양 잔류로 인해 동일한 포장에서 후작으로 재배된 작물에 농약이 잔류하는 경우도 발생할 수 있다.

- ① 살포 시 풍향과 풍속에 대한 대응
- ② 살포 방향의 고려 (포장 안쪽으로 살포 : 포장의 끝에서 살포에 의한 인근 포장에 비산 방지)
- ③ 완충 지대 설치, 차단 시트 및 그물 이용

- ④ 살포 위치, 압력, 풍량 조절
- ⑤ 분사 노즐의 개발
- ⑥ 비산하기 어려운 농약 제형의 이용
- ⑦ 살포기구의 충분한 세척 철저
- ⑧ 인근 재배 작물 및 재배자와의 연대

일본 농약 PLS 시행 후, 국내 유통 제품에서 비산으로 인한 법 위반 사항은 큰 문제가 되지 않지만, 수입 식품 검사에서는 비산으로 인한 위반 사례가 상대적으로 많은 것으로 나타났다.

〈부표 7-3〉 후생노동성검역소의 농약 PLS 시행 3년차(2009년) 수입식품위반사례 원인

잔류농약 초과와 원인	사례 수
부적절 사용, 사용인식 및 지식 부족	85
비산(drift)	42
농약사용재료의 혼입 보관 등의 이염	11
토양, 환경 유래	10
타국으로의 제품의 수입 오류	2

자료: 永山敏廣(2010: 317). “식품중잔류농약에 관한 포지티브리스트제도의 현황과 금후.”

□ 보관 및 유통 시 대응

농작물 등의 보관, 유통 시에도 농약의 이염, 오염 등의 방지 대책이 필요하다. 살충제용 의약품 및 흰개미 방제용 약제 등은 농약과 같은 성분이 사용되며 골판지 상자를 운반에 이용하는 경우에도 이전 농작물에 부착되어 있던 농약이 후에 넣은 농작물로 이전할 수 있다. 이외에도 부주의한 살충제 흰개미 방제제 등의 사용, 다른 작물과의 접촉, 상자 내부의 작물과의 접촉면과 작물을 만진 손 접촉 등 농약의 이염 기회가 많이 발생할 수 있다. 농작물 등의 보관 장소에서 모기향이나 파리, 모기, 바퀴벌레 등 살충제 약제 사용 및 수납 보관 시 주의를 기울일 필요가 있다.

1.4. 시사점

일본의 경우 농약 PLS 시행으로 인하여 제외국과의 충돌 방지 및 원료 수급을 원활하게 하기 위하여 외국 기준을 참고하여 잠정 기준을 설정하고, 잠정안을 작성 후 일정 기간(3개월) 동안 의견수렴을 하여 시행 전까지 잠정안을 수정·보완하였다. 이를 통해 최종안을 작성하고 시행 이전까지 일정 기간을 지켜보면서 자료가 제출될 경우 정식기준으로 채택하는 방법을 선택한 것으로 판단된다.

우리나라의 잠정기준 설정과정을 일본의 경우와 비교하여 보면 잠정기준 설정 절차 및 원칙에 대한 내용을 구체적으로 이해하는 데 어려움이 있다. 2018년 상반기(4월경) 수입 및 식품업체와 식약처와의 간담회에서 Codex 및 외국 기준에 준한 잠정기준 설정을 요청한 바 있지만, 받아들여지지 않다가 2018년 6월 말 국무조정실 T/F가 만들어지면서 급진전하여 2018년 8월 6일 범정부 합동대책 차원에서 잠정기준이 마련되기 시작하였다. 특히 국영무역 담당 기관에는 잠정기준안 설정에 대한 수요조사조차 이루어지지 않은 것으로 파악되어 리스크 커뮤니케이션이 원활하지 못하였다는 현장의 평가가 있다.

우리나라보다 10년 일찍 농약 PLS를 도입한 일본의 사례를 보면, 3년 동안 연착륙을 위해 잠정기준 설정을 결정하고 잠정기준안에 대해 국내외의 의견수렴 과정을 거치면서 수출국과의 무역분쟁을 최소화하려고 노력하였다. 또한 제도 시행에 앞서 정부와 농민 간의 의견교환회를 개최하여 2006년 4월 제도하에서는 적합이지만 5월 29일 이후 제도하에서는 부적합 판정을 받을 수 있는 품목에 대한 후생노동성 모니터링 결과를 발표하는 등 최종 의견교환회 장을 마련하였다. 이러한 일본 정부의 노력에도 불구하고 농약 PLS 시행 이후 비의도적 오염인 비산 및 보관·유통과정에서의 이염 및 오염에 대한 문제는 지속적으로 발생하였다. 전농 생산자단체도 적정농약 사용, 생산이력기록운동을 실시하고 비산에 대한 기초지식 및 관리방법, 생산자실천대책 등 정보를 공유하고, 상담창구 등 생산현장 지원 프로그램을 운영하였다.

〈부표 7-4〉 일본과 한국의 잠정기준 설정 과정 비교

구분	일본	한국
준비기간	- 약 3년	- 약 4~8개월
설정기준	- Codex 자료가 있는 경우 - 미국, 캐나다, 유럽 연합(EU), 호주 및 뉴질랜드 5 개국·지역 기준	- Codex 자료 있는 경우 (향신료 등 일부품목 주요국 기준)
설정과정	- PLS 도입공표('03. 5.) → 잠정기준 1차안 공표('03. 10.) → 2차안 공표('04. 8.) → 최종안 공표('05. 6.) → 최종안 고시('05. 11.) → PLS 시행('06. 5.)	- 수입 관련 협회에 기준설정 필요한 농약에 대해 수요조사 실시('18. 4.) → PLS 보완계획(잠정기준 설정하기로 한 계획 포함) 보도자료 발표('18. 8.) → 잠정기준 행정예고('18. 10. 12., 10. 19.) → 고시('18. 11.)
국내 사전조사	- 수요조사, 농약 잔류 실태조사	- 협회 등을 대상으로 개별적 수요조사 실시
해외 의견수렴	- 해외국 이의제기 받아 협의 및 심의 - WTO 사전통보(9주 전)	- 대사관 등에 제도도입에 대한 설명회, 간담회 개최 구체적 기준안에 대한 협의, 심의과정은 없음
사전공표	- 3회 공표(각각 3개월간 의견수렴) 1회 사전 고시(6개월간 고지)	- 사전 공표 없음(10. 12., 10. 19. 잠정기준 행정 예고 후 11월 중 확정)
의견 교환회	- 2006년 4월 4일 의견교환회 - 2006년 4월 25일 의견교환회	- 예정 없음

자료: 기존 자료 참고하여 저자 작성.

부 록 8

일본 JA의 비산대책³³

예상하지 못한 드리프트에 대한 조치



농약 드리프트의 기초 지식

- 농약의 드리프트는 기상조건, 포장조건, 살포조건 등 다양한 조건이 복잡하게 관계



³³ 본 자료는 2006년 4월 4일 일본 정부 주최 의견교환회에서 일본 JA가 발표한 비산대책 발표자료를 번역한 것이다.

농약 드리프트의 기초 지식

○ 살포조건 및 드리프트의 위험성

	낮음	높음
근접거리	원거리	근거리
바람의힘	적음	강함
살포압력	낮음	높음
살포위치	작물과 가까운	작물과 먼
살포량	소량	대량
장애물	있음	없음
농약농도	연함	진함

농약 드리프트의 기초 지식

○ 농약 드리프트 및 잔류 농도

잔류농도(ppm)

$$\frac{\text{농약부작량(mg)}}{\text{작물(식용부분)의 무게(kg)}}$$

- 드리프트 양이 많을수록 농도상승
- 시간이 지날수록 분해 및 소실
→ 수확기에 가까울수록 농도상승
- 가볍고 면적이 넓을수록 농도상승
- 성장하고 무거울수록 농도는 낮아짐
- 식용부분에 직접 드리프트시 농도상승

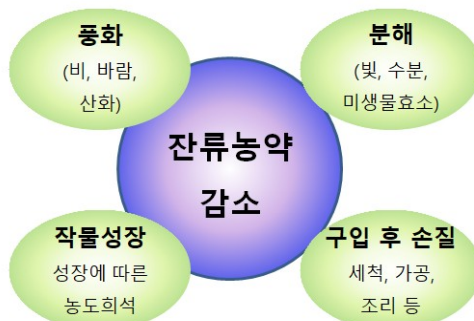
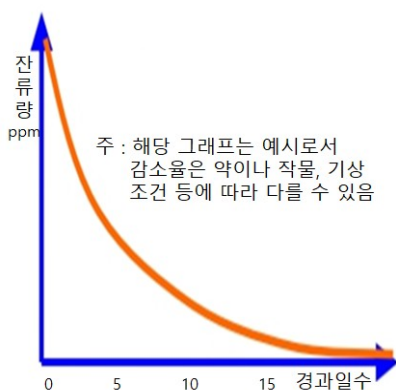
○ 작물의 종류와 잔류 위험



농약 드리프트의 기초 지식

○ 잔류농약 감소곡선

○ 잔류농약 감소에 영향을 미치는 요인



생산공정에서 나타나는 위험성 관리

○ 생산자 실천대책 - ①

◎ 바람이 강한 경우 살포 중지

- 바람이 강한 낮에는 살포를 피함
- 바람이 약한 이른 아침이나 저녁에 살포



○ 생산자 실천대책 - ②

◎ 살포방향과 살포위치에 주의

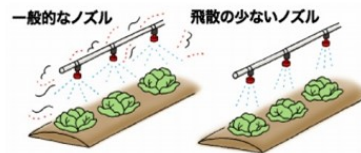
- 작물에서 가깝게 살포
- 포장의 안쪽으로 살포
- 포장 가장자리 살포 주의



○ 생산자 실천대책 - ③

◎ 적절한 노즐과 적절한 압력으로 살포

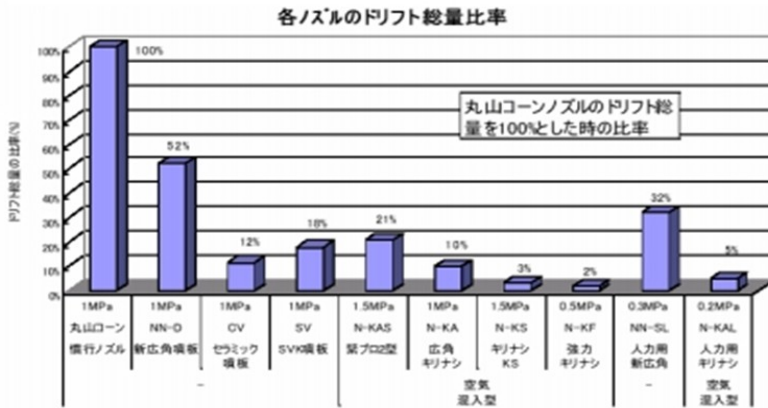
- 적절한 살포압력으로 미세입자 확산을 방지



노즐에 의한 미세입자 확산의 차이

생산공정에서 나타나는 위험성 관리

○ 노즐 드리프트 저감효과



○ 생산자 실천대책 - ④

◎ 살포기구 철저 세척

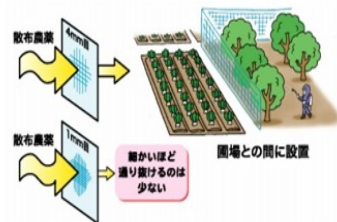
- 탱크, 호스, 펌프드 깨끗이 세척
- 다른 작물에 살포할 경우 더욱 철저히 세척



○ 생산자 실천대책 - ⑤

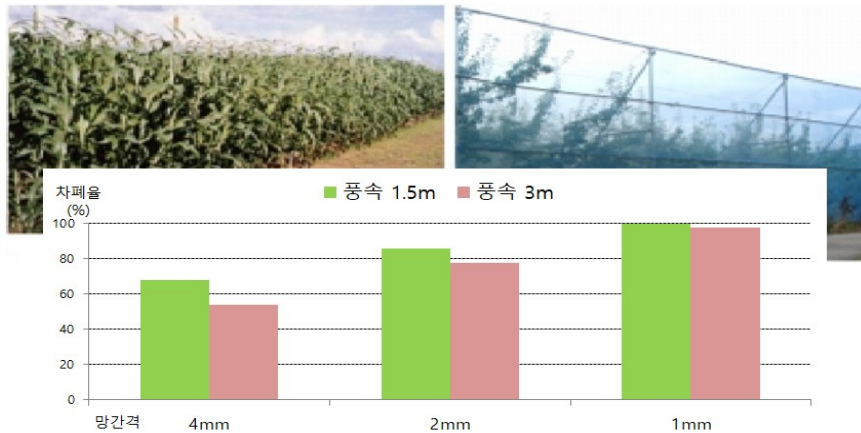
◎ 차폐를 위한 장애물 및 완충식물 조성

- 완충식물 재배, 울타리 조성
- 그물간격이 미세하고 차폐율이 높은 망 설치



생산공정에서 나타나는 위험성 관리

○ 차폐망 설치의 효과



○ 생산자 실천대책 - ⑥

◎ 검사 제외대상 농약의 활용

- 페로몬, 천적, 미생물 농약 등의 활용
- 검사대상에서 제외된 식품계 농약 등의 활용

	양배추	코마쯔
농약A(액제)	기준치 2ppm	기준치 없음 (등록되지 않음)
농약C (BT제=생물농약)	제외	제외



○ 생산자 실천대책 - ⑦

◎ 확산이 적은 농약 사용



생산공정에서 나타나는 위험성 관리

○ 생산자 실천대책 - ⑧

◎ 주변작물에 등록된 기준치의 농약사용

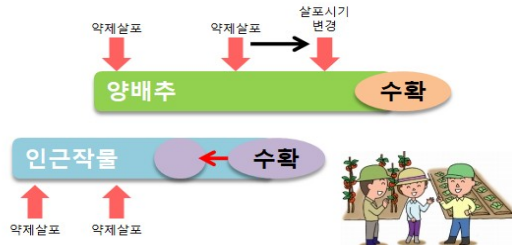
	양배추	코마쯔
농약A(액제)	기준치 2ppm	기준치 없음 (등록되지 않음)
농약B(액제)	기준치 0.5ppm	기준치 0.5ppm (코마쯔 등록)



○ 생산자 실천대책 - ⑨

◎ 인근작물 재배자와 연계

- 살포 필요성 및 시기와 정보의 교환



○ 생산자 실천대책 - ⑩

◎ 체크시트를 통한 셀프체크

農薬飛散防止のために

チェック項目	対策
立地条件・散布条件の確認!	
☐ 周りは他の作物を栽培している圃場ですか? ☐ 近くに貯水池や川などの水系はありませんか? ☐ 風の強さはどうですか?	作物や収穫日を確認 散布方向や風向きに気をつける 風が強い時は散布をしない
近接作物の確認!	
☐ 隣接した圃場に収穫間近の他の作物はありませんか? ☐ 遮蔽シート・ネットなどは使っていますか?	散布日を変える等調整する きちっと張られているか確認
散布器具の確認!	
☐ 散布器具のノズルは飛散低減タイプですか? ☐ 散布圧力や風量は調節しましたか?	作物に合わせて選ぶ 圧力を上げすぎず、風量は絞る
散布方法の確認!	
☐ 調整した散布液は適切な量ですか? ☐ 作物のない方向に散布はしていませんか? ☐ 散布器具は作物に近づけて散布していますか?	必要以上の散布は避ける ノズルの方向に注意する できるだけ作物に近づける



참고문헌

- 강창용·한혜성. 2012. 『작물보호제산업의 동향과 발전 방안 -안전성 관리 개선 방안을 중심으로-』. 한국농촌경제연구원.
- 국립농업과학원. 2015. 『딸기 GAP 생산가이드』.
- 국립농업과학원 보도자료. 2018. 12. 19. “무인항공방제도 ‘지침’ 지키면 ‘안심’ -농촌진흥청, 작물 병해충 방제용 무인항공살포기 안전사용 지침서 보급-.”
- 국립농산물품질관리원 내부자료.
- 국립농산물품질관리원. 2016. 「농산물 등 안전관리 세부 추진계획」.
- 국립농산물품질관리원. 2017. 「농산물 등 안전관리 세부 추진계획」.
- 국립농산물품질관리원. 2018. 「농산물 등 안전관리 세부 추진계획」.
- 권오상. 2003. “가상가치법을 이용한 유전자변형제품의 소비자 수용성에 관한 계량 분석.” 『농업경제연구』 44(2): 111-131.
- 권오상·김한호·이문호·이승호·이홍림·한미진. 2017. “국가 농산물 품질관리의 소비자 후생효과 분석.” 『농촌경제』 40(2): 1-29.
- 김성훈·이계임. 2009. “농산물 안전성 제고 정책에 대한 경제성 분석: 사과와 발암 농약 사용 금지 시나리오를 중심으로.” 『농업경제연구』 50(1): 57-84.
- 김장익·경기성·김태화·금영수. 2017. 『2017년 소면적 재배 농산물의 농약잔류허용기준 설정 연구』. 식품의약품안전처.
- 김종진·승준호·김지연·최선우·임권택. 2016. 『수입곡물 가공 산업의 구조 및 시장성과 분석(1/2차년도) -식품소재산업을 중심으로』. 한국농촌경제연구원.
- 김한호·강동현·권오상·채준석·최상철·최지현·홍준형·박상현·박윤선·송유경·신혜선·조용선·최다애·최순·한미진. 2019. 『농식품 안전관리 체계 개선방안 연구』. 서울대학교.
- 농림축산식품부. 2016. 『GAP 제도 확산을 위한 인증체계 개선방안 연구보고서』. 연구기관: 지역농업네트워크 협동조합.
- 농림축산식품부. 2018. 『농림축산식품 주요통계 2018』.
- 농림축산식품부 식생활소비정책과 발표자료. 2019. 1. “2019.1.1. PLS 확대 시행 관련 대응계획.”
- 농림축산식품부·국립농산물품질관리원·농촌진흥청·산림청. 2019. 『품목별 올바른 농약 사용 안내서』.

- 농림축산식품부·식품의약품안전처·농촌진흥청 발표자료. 2018. 8. “PLS 전면 시행 대비 보완대책 추진방안.”
- 농림축산식품부·식품의약품안전처·농촌진흥청·산림청 보도자료. 2018. 12. 28. “‘19년 1월 1일 PLS 전면 시행으로 먹거리 안전성과 우리 농산물 경쟁력 강화 기대’18.8.6 관계부처 합동 세부 실행방안 추진 결과 발표.”
- 농림축산식품부·농촌진흥청·산림청. 2018. 『작물 병해충 방제용 무인항공살포기의 안전사용 매뉴얼』.
- 농촌진흥청. 2018. 『농업경영개선을 위한 2017 농축산물소득자료집』.
- 농촌진흥청 발표자료. 2018. 10. 24. “농약허용기준(PLS) 전면시행 대비 현장 애로사항별 해소대책 추진 현황.”
- 식품의약품안전처. 2016. 『2016년도 식품안전관리지침』.
- 식품의약품안전처. 2017. 『2017 수입식품 등 검사연보』.
- 식품의약품안전처. 2018. 『2018년 수입식품 등 검사연보』.
- 식품의약품안전처. 2018. 2. 20. 「수입식품 중 잔류허용기준설정 신청 방법 매뉴얼」.
- 식품의약품안전처. 2019. 『2019년 식품안전관리지침』.
- 식품의약품안전처 발표자료. 2018. 4. 12.
- 식품의약품안전처 유해물질기준과. 2018. 11. 16. “농약 잔류허용기준 및 PLS 설명회.”
- 식품의약품안전처 유해물질기준과. 2018. 4. 3. “농약 잔류허용기준 및 PLS 설명회.”
- 우희동·이중근·한기동. 2010. “잔류농약 안전관리 관련 소비자 인식도 조사.” 『식품과학과 산업』 2010(6): 24-40. 한국식품과학회.
- 윤여임·김경자. 2013. “식품안전 위해요인에 대한 소비자 인식: 질적연구를 통한 접근.” 『한국가정관리학회지』 31(4): 15-31.
- 이규승·김용석·김판건·김종국·송진주. 2017. 『주요국의 사례분석을 통한 안전관리 개선방안 연구 -잔류농약을 중심으로-』. 농림축산식품부.
- 이철희·이상용. 2007. “안전농산물 생산에 관한 농업인의 인식실태 분석과 시사점.” 『식품유통연구』 24(1): 141-163.
- 일본 농림수산성. “농약의 비산에 의한 주변 농작물에 대한 영향 방지 대책에 대해.”
<http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_drift/index.html>.
- 일본 JA. 2006. 4. 4. “의견교환회 발표자료.”
- 장영주·김경민. 2012. 『농산물의 잔류농약 관리현황과 개선방향』. 이슈와 논점. 국회입법조사처.
- 최정숙·전혜경·황대용·남희정. 2005. “주부의 식품안전에 대한 인식과 안전성우려의

- 관련 요인.” 『한국식품영양과학회지』 34(1): 66-74.
- 최지현·김민정. 2006. 『생산 및 수입단계의 농식품 안전성 확보방안』. 한국농촌경제연구원.
- 통계청. 2016. 『2015 농림어업총조사』.
- 한국작물보호협회. 2015. 『농약연보. 2015』.
- Anderson, J. E.. 1979. “A theoretical foundation for the gravity equation.” *The American Economic Review*. 69(1): 106-116.
- Anders, S. M., & Caswell, J. A.. 2009. Standards as barriers versus standards as catalysts: Assessing the impact of HACCP implementation on US seafood imports. *American Journal of Agricultural Economics*. 91(2): 310-321.
- Beghin, John, Anne-Celia Disdier, Stephan Marette and Frank van Tongeren. 2012. “Welfare costs and benefits of non-tariff measures in trade: a conceptual framework and application.” *World Trade Review*. 11(3): 356-375.
- Chen, C., Yang, J., & Findlay, C.. 2008. Measuring the effect of food safety standards on China’s agricultural exports. *Review of World Economics*. 144(1): 83-106.
- Deardorff, A.. 1998. “Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neo-classical world?” *The Regionalization of the World Economy*. (pp. 7-32). NBER Working Paper, No. 5377, University of Chicago Press.
- Disdier Anne-Célia and Stéphan Marette. 2010. “The combination of gravity and welfare approaches for evaluating nontariff measures.” *American Journal of Agricultural Economics*. 92(3): 713-726.
- Dou, L., Yanagishima, K., Li, X., Li, P., & Nakagawa, M.. 2015. “Food safety regulation and its implication on Chinese vegetable exports.” *Food Policy*. 57: 128-134.
- Drogué, Sophie and Federica DeMaria.. 2012. “Pesticide residues and trade, the apple of discord?” *Food Policy* 37: 641-649.
- Fiankor, D. D. D., Flachsbarth, I., Masood, A., & Brümmer, B.. 2017. “Does GlobalGAP certification promote agrifood exports?” (No. 112). GlobalFood Discussion Papers.
- Hyun, H. J., & Kim, H. H.. 2010. “The determinants of cross-border M&As: the role of institutions and financial development in the gravity model.” *World*

- Economy*. 33(2): 292-310.
- Johansen, S.. 1988. "Statistical analysis of cointegration vectors." *Journal of Economic Dynamics and control*. 12(2-3): 231-254.
- Mayer, T., & Zignago, S.. 2011. *Notes on CEPII's distances measures: The GeoDist database*.
- Schiavo, S.. 2007. "Common currencies and FDI flows." *Oxford Economic Papers*. 59(3): 536-560.
- Seok, J. H., Reed, M. R., & Saghaian, S.. 2016. "The impact of SQF certification on US agri-food exports." *International Journal of Food and Agricultural Economics* (IJFAEC), 4(1128-2016-92092), 1.
- Seok, J. H., Saghaian, S., & Reed, M. R.. 2018. "The 'Signaling Effect' and the impact of high maximum residue limit standards on US vegetable exports." *Economic Analysis and Policy*. 59: 150-159.
- Silva, J. S., & Tenreyro, S.. 2006. "The log of gravity." *The Review of Economics and statistics*. 88(4): 641-658.
- Tinbergen, J. J.. 1962. *Shaping the world economy: suggestions for an international economic policy*.
- Wei, Guo, Tang Yingzhang, Peng Tao, Dai Hanhun, Li Xiaojuan, and Sun Li. "Effects on Chinese food and agricultural products exported to Japan for Positive List System [J]." *Chinese Agricultural Science Bulletin* 2 (2007).
- Wilson, John S. and Tsunehiro Otsuki. 2004. "To spray or not to spray: pesticides, banana exports, and food safety." *Food Policy*. 29: 131-146.
- Winchester, Niven, Marie-Luise Rau, Christian Goetz, Bruno Larue, Tsunehiro Otsuki, Karl Shutes, Christine Wieck, Heloisa L. Burnquist, Maurício J. Pinto de Souza and Rosane Nunes de Faria. 2012. "The impact of regulatory heterogeneity on agri-food trade." *The World Economy*. pp. 973-993.
- Xiong, Bo and John Beghin. 2012. "Does European aflatoxin regulations hurt groundnut exporters from Africa?" *European Review of Agricultural Economics*. 39(4): 589-609.
- Zheng, Y., Muth, M., & Brophy, J.. 2013. *The impact of food safety third-party certifications on China's food exports to the United States*.

永山敏廣. 2010. “식품중잔류농약에 관한 포지티브리스트제도의 현황과 금후.”
 <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_ir-you/shokuhin/zanryu/positivelistkeii.html>. 검색일: 2018. 9. 30.

<홈페이지>

e-나라지표. <<http://www.index.go.kr/main.do?cate=1>>. 검색일: 2019. 2. 23.
 Global Trade Atlas. <<https://www.gtis.com/gta/>>. 검색일: 2019. 2. 25.
 KOSIS 국가통계포털. <<http://kosis.kr/index/index.do>>. 검색일: 2019. 2. 5.
 관세청 수출입무역통계. <<https://unipass.customs.go.kr:38030/ets/>>. 검색일: 2019. 2. 25.
 국립농산물품질관리원. <<http://www.naqs.go.kr/main/main.do>>. 검색일: 2019. 1. 23.
 네이버 블로그. “[농약] 제형에 따른 농약의 구분.” <<https://blog.naver.com/jjojoj/140162840007>>. 검색일: 2019. 1. 9.
 농림축산식품부 농약허용기준강화제도(PLS) 품목별 농약등록 현황.
 <<http://www.mafra.go.kr/PLS/1894/subview.do>>. 검색일: 2019. 2. 24.
 농수산물유통공사 수출입정보(KATI). <<http://www.kati.net/index.do>>. 검색일: 2019. 2. 23.
 농식품 안전안심 서비스. “안전성조사 검사기관.” <<http://www.naqs.go.kr/safeq/service/organ/safety.do>>. 검색일: 2019. 1. 15.
 농촌진흥청 농약정보서비스. <<http://pis.rda.go.kr/>>. 검색일: 2019. 1. 31.
 식품의약품안전처. <<https://www.mfds.go.kr/index.do>>. 검색일: 2019. 1. 23.
 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물공전. “4. 식품원료 분류.” <https://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=4>. 검색일: 2019. 1. 11.
 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물공전. “3. 식품일반의 기준 및 규격.” <http://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=12>. 검색일: 2019. 1. 11.
 식품의약품안전처 잔류물질정보. <<http://www.foodsafetykorea.go.kr/residue/main.do>>. 검색일: 2019. 1. 20.

<신문기사>

「농민신문」 2018. 11. 9. “GAP로 안전성 인증받은 뒤 오이 매출 10% 올라.”

<관련 법령>

「농수산물품질관리법」.

「농약관리법」 및 「농약관리법 시행령」, 「농약 판매관리인 교육 실시요령」.

「수입식품안전관리 특별법」 및 「수입식품안전관리 특별법 시행규칙」.

「식품위생법」 및 「식품위생법 시행규칙」.

식품의약품안전처 공고 제2019-65호

식품의약품안전처 고시 제2018-18호, 제2018-91호.

「양곡관리법」.