농약과학회지 (Korean J. Pestic. Sci.)
Vol. 27, No. 2, pp. 65-74 (2023)
Open Access https://doi.org/10.7585/kjps.2023.27.2.65
ORIGINAL ARTICLES

Online ISSN 2287-2051
Print ISSN 1226-6183
Check for updates

# 병해충 관리를 위한 농약 판매업자 대상 처방 관련 설문조사 분석

권덕호[1]* · 유기렬[1] · 이세진[2] · 김재수[3] · 안율균[1] · 홍규현[1] · 이영희[1]

[1]국립한국농수산대학교 원예학부 채소전공, [2]국립순천대학교 생명산업과학대학 농생명과학과,
[3]전북대학교 농업생명과학대학 농생물학과

# Survey Analysis about Prescription for Pest and Disease Management by Pesticide Seller

**Deok Ho Kwon[1]*, Gi Ryeol Yu[1], Se Jin Lee[2], Jae Su Kim[3], Yul Kyun Ahn[1], Gue Hyon Hong[1], Young Hee Lee[1]**

[1]Major in Vegetable Crops, Department of Horticulture, Korea National University of Agriculture and Fisheries, Jeonju, Republic of Korea
[2]Department of Agricultural Life Science, Sunchon National University, Suncheon, Republic of Korea
[3]Department of Agricultural Biology, Jeonbuk National University, Jeonju, Republic of Korea

(Received on April 8, 2023. Revised on April 28, 2023. Accepted on April 29, 2023)

**Abstract** A survey on the current status and difficulties related to preventative and diagnostic prescriptions was conducted on 72 pesticide sellers nationwide from April 2022 to March 2023. First of all, when asked about the ratio between preventative and diagnostic prescriptions at the sales site, 77% of the respondents prescribed at a ratio of almost 1:1, indicating that the role of the seller is actively performing not only diagnostic prescriptions but also preventative prescriptions. 81.9% of the respondents prescribe based on past experiences as the basis for performing preventative prescriptions, and in the case of diagnostic prescriptions, 65.3% of respondents prescribed following procedures: crop confirmation, identifying disease and pest species, and confirming past use of pesticides. During the diagnosis prescription process, the Rural Development Administration's national crop pest management system (61%) was mainly used as a solution for pest diagnosis, and the difficulty in diagnosis was the recommendation of pesticides considering the mechanism of action (61%). Therefore, it is necessary to provide education to help understand the mode of action and efficacy of pesticides in the future for the pesticide seller education. There was a sharp contrast between positive and negative responses about pest species identification and prescription expert training. However, in the case of the need to participate in specialized education, more than half of the respondents responded that participation was necessary at 62.5%. These results will contribute to the understanding of difficulties in diagnosis and prescription of pesticide sellers for the universities, national and public research institutes, and manufacturing companies.

**Key words** Diagnostic prescription, Pesticide, Pesticide seller, Preventative prescription, Survey

## 서 론

병, 해충, 잡초는 잠재적인 작물 수확량의 35% 감소에 영향을 미치며(Oerke, 2006), 농약은 이에 대항하여 안정적인 생산량 보존에 절대적으로 중요한 역할을 하고 있다(Popp et al., 2013). 농업 분야에서 농약과 연관된 다양한 관계자 그룹들이 존재하며, 대략적으로 농약의 사용자 그룹(농민, 방제업자), 농약의 수입 및 제조 그룹(농약원제업자, 농약제조업자, 농약수입업자), 농약의 판매 그룹(농약판매업자), 농약의 등록, 약효, 잔류 및 부작용 모니터링 그룹(농촌진흥청, 환경부, 식약처 등 국가 기관), 농약의 개발 및 기작 구명 그룹(대학, 연구소)등으로 구분할 수 있다. 이들은 모두 안정적인 농산물 생산과 효과적인 농약의 활용을 위해 각자의 자리에서 역할을 감당하고 있다.

*Corresponding author
E-mail: dhkwon1315@gmail.com

영농 현장에서 농약의 적절한 활용에 대한 직접적인 최대 수혜자는 농민이며, 작물 재배 기간 동안 대상 약제의 효과와 부작용에 의한 피해에 대해 가장 먼저 반응하는 그룹 또한 농민이다. 농약은 작물을 병, 해충, 잡초로부터 보호하여 생산량을 증대시키기 위해 사용하는데, 농민을 대상으로 한 설문조사에서 작물보호 과정에서 가장 어려운 부분은 바로 저항성 병해충의 출현과 농약 선택이라고 답하였다(Park et al., 2016). 특히, 기후변화에 의해 다양한 약제 저항성 위해 인자(병, 해충, 잡초 등)들이 작물 재배 과정에서 발생할 것이고, 올바른 농약 선발 기술은 농업 현장에서 농약의 사용 빈도를 줄이고 효과 증대에 중요한 역할을 할 것이다.

적합한 농약 선발의 중요성은 국내에서 방제력 개발 연구를 통하여 그 실효성이 확증된 바 있다(Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, 2000, 2004). 특히, 사과 재배지에서 일반적 관행 방제에서 14-16회 처리를 예찰과 우수 약제 선발 기술을 토대로 방제 횟수를 10회로 감소시켰다. 이러한 가능성은 사과뿐만 아니라 딸기(Nam et al., 2015)에도 그 적용성을 확장시키고 있다.

국내 농약관리법에서는 효율적이고 안전한 약제 사용을 위한 공식적인 약제 처방 전문가의 역할과 기능이 명시되어 있지 않다(Ministry of Government Legislation, 2018). 농약 제조회사, 대학, 그리고 국공립연구기관에서 병해충 발생 예찰 정보를 토대로 등록과 평가를 위한 약효 실험을 수행하지만, 등록 약제에 대해 다양한 작물과 재배 방식을 고려한 맞춤형 방제력 구축에는 현실적 한계가 존재한다. 이러한 상황에서 농약이 국내 농업에 활용된 이후 실질적으로 판매와 농약 선발을 포함하는 처방 담당자는 농약제조업자와 농약판매업자가 그 역할을 실질적으로 담당하고 있다. 제조업자는 수입한 약제의 판매량 증대를 위해 작물 및 재배 방식별로 대상 병해충에 대한 효과와 방제력을 검증 후 홍보하고, 농약 판매업자는 그 결과를 토대로 농민들에게 다양한 약제 선발 기술을 추천한다. 약제 선발 기술이 적합하게 적용될 경우, 농민들은 작물 생산량을 증대시켜 또 다시 최대 수혜자가 된다.

농약판매업자는 농약이 국내에 도입된 이후로 농업 최전선에서 단순한 농약의 처방뿐만 아니라 농민을 대상으로 농약사용방법 계도, 신농약에 대한 교육, 작물과 재배방식에 맞는 맞춤형 방제 가이드 라인 제시 역할을 하고 있었다. 또한 '농약 판매기록 등의 방법 및 농약안정정보시스템 운영 요령'이라는 행정규칙을 따라 농약판매정보를 전산상에 입력하는 역할도 담당하고 있다(Ministry of Government Legislation, 2019). 병해충 방제와 관련하여 농업 현장의 소리를 수집함에 있어, 농민과 농업기술센터 종사자에 대한 설문조사 결과는 존재하지만(Cha et al., 2000; Park et al., 2016), 농약판매업자의 병해충 진단 처방에 대한 인식 수준에 대한 연구는 수행된 바 없다.

본 연구는 병해충 방제에 실질적인 진단과 처방을 담당하는 농약 판매업자를 대상으로 예방 및 진단적 처방 현황, 진단적 처방 관련 애로사항, 그리고 병해충 진단 및 농약 처방 전문가 양성 및 교육 등의 주제에 대한 설문조사를 수행하여 현황을 파악하기 위함이다.

## 재료 및 방법

### 설문 항목 구성 및 자료 수집

농약 판매업자를 대상으로 기본정보 항목, 예방 및 진단적 처방 현황 항목, 진단적 처방 관련 애로사항 항목, 그리고 병해충 진단 및 농약 처방 전문가 양성 및 교육 요구도 항목에 대한 설문 조사를 2022년 04월부터 2023년 03월까지 수행하였다. 기본정보 항목에는 사업장이 속한 권역별 위치, 판매업자 연령 그리고 판매업체 운영 기간에 대한 3개 질문으로 구성되었다. 예방 및 진단적 처방 현황 항목에는 농약 판매 시 예방과 진단적 처방의 비율과 처방 시 농약 선발 기준에 대한 3개 질문으로 구성되었다. 진단적 처방 관련 애로사항 관련 항목에는 병해충 진단 결과에 대한 자가 확신도, 병해충 주요 진단 경로, 그리고 진단적 처방 시 주요 애로사항 등에 대한 3개 질문으로 구성되었다. 그리고 병해충 진단 및 농약 처방 전문가의 현장 필요도와 전문가 교육 참여도에 관한 2개 질문으로 구성하였다. 이 밖에도 판매현장에서 개선이 필요한 부분에 대해서 자유롭게 기술하도록 하였다. 전체 12개의 질문으로 구성하였으며 설문 문항은 온라인상에 게재하였다. 자료 수집은 권역별 2개 이상의 시군에서 6개 이상의 작물보호제 판매점을 직접 방문하여 정보를 수집하였다.

### 설문조사 분석

판매업자의 응답을 기반으로 사업장이 속한 권역 별 위치, 판매업자의 연령, 판매업체 운영 기간 등을 기준으로 구분한 후 통계분석을 수행하였다. 응답자의 반복수가 일정하지 않으므로 비모수통계분석기법인 Kruskal-Wallis test (Kruskal and Wallis, 1952)를 적용하였으며, 질문에 대한 세부 응답의 통계적 유의성($P < 0.05$)은 Dunn's multiple comparisons test (Dunn, 1961)를 적용하여 분석 후 시각화하였다. 통계 분석은 Graphad prism 9.0 version을 통하여 수행하였다.

## 결과 및 고찰

### 기본사항

전국 72개 농약 판매업자를 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 지역별로 경기(안성, 이천), 강원(삼척, 정선), 충북(진천, 청주), 충남(부여, 청양), 경남(함양, 산청, 진주), 제주(제주, 서귀포)에서 각각 6개소, 경북(성주, 안동, 영덕, 영양)

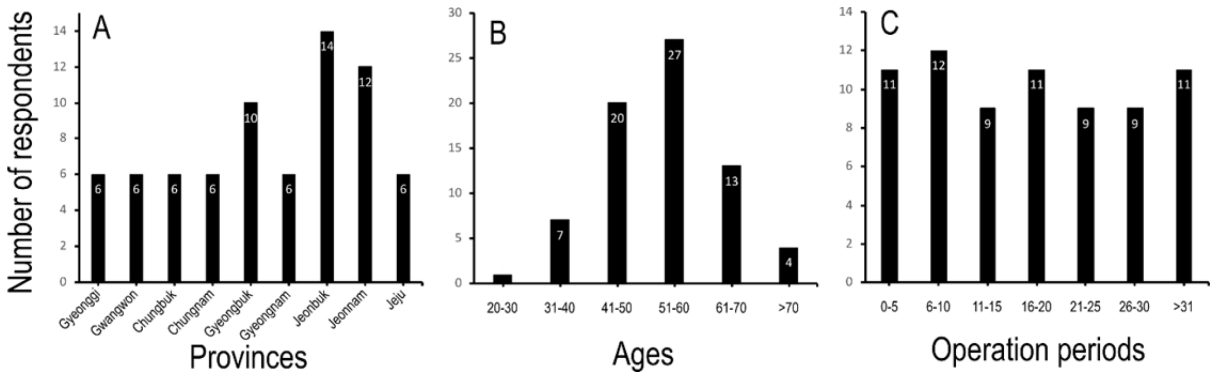


**Fig. 1.** Number of respondents by provinces (A), ages (B) and operation periods (C) in the survey.

9개소, 전남(목포, 무안, 신안) 12개소, 전북(군산, 김제, 남원, 익산, 완주) 14개소이다(Fig. 1A). 응답자의 연령대는 20-30대 1명, 31-40대 7명, 41-50대 20명, 51-60대 27명, 61-70대 13명, 70대 이상 4명이었다(Fig. 1B). 응답자의 담당기간을 기준으로 0-5년 11명, 6-10년 12명, 11-15년 9명, 16-20년 11명, 21-25년 9명, 26-30년 9명, 31년 이상 11명으로 고르게 분포하였다(Fig. 1C).

### 예방 및 진단적 처방 현황 및 근거

농약 판매업자는 병해충 진단 후 처방뿐만 아니라 병해충의 사전 발생 시기를 고려하여 농약을 예방 차원에서도 처방해야 한다. 농약 판매업자를 대상으로 농약 판매 시 예방 및 진단적 처방 비율에 대한 응답으로 40:60의 비율이 31명(43.1%), 60:40 비율25명(34.7%), 80:20 비율 10명(13.9%) 순으로 응답하였다(Fig. 2A). 세부 응답에 대한 통계적 유의성은 권역별($\chi^2(4) = 21.89$, $P = 0.002$; Fig. 2B), 응답자의 연령별($\chi^2(4) = 12.25$, $P = 0.016$; Fig. 2C), 그리고 판매점 운영기간 별($\chi^2(4) = 27.34$, $P < 0.0001$; Fig. 2D)로 있는 것을 확인하였다. 특히, 40:60과 60:40의 비율(응답자의 77%)이 전반적으로 높게 나타났는데, 농약 판매업자는 작물에 발생한 병해충의 예찰 후 진단적 처방뿐만 아니라 작물의 전 생육기간에 필요한 토양 소독, 비료, 영양제 등 안전한 작물의

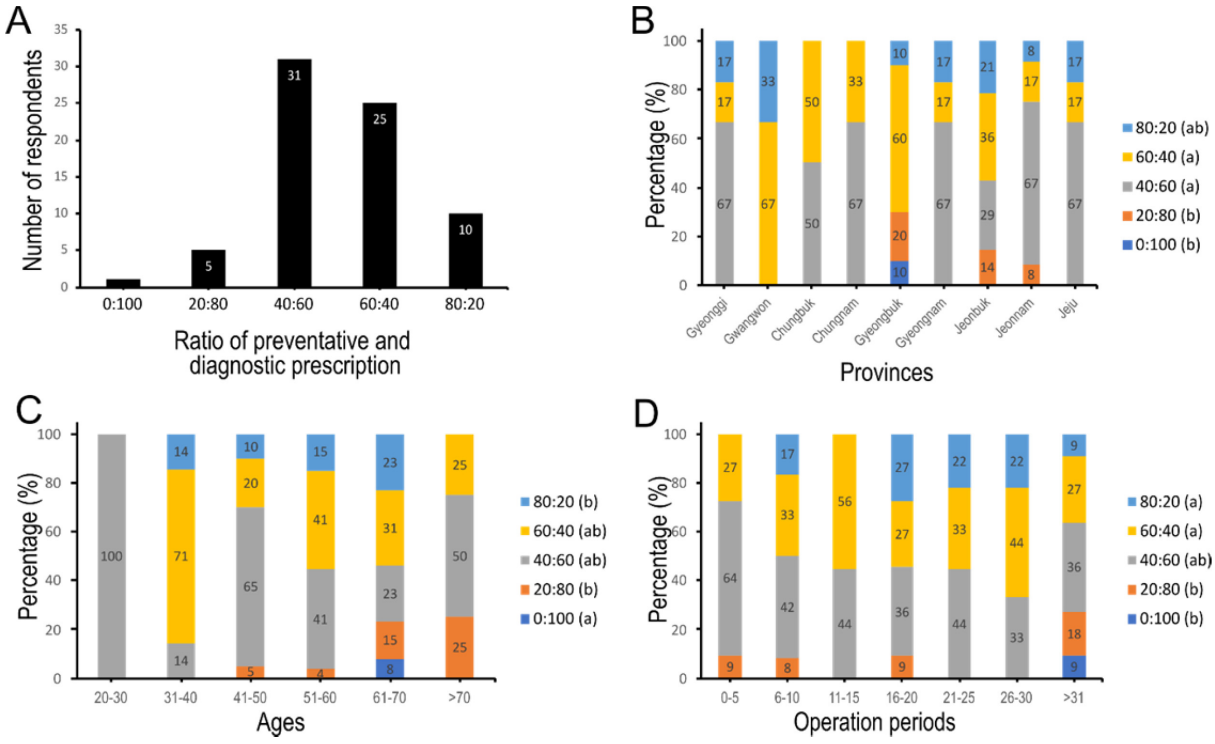


Fig. 2. Survey results about the ratio between preventative and diagnostic prescription. Number of respondents about each item were shown at Fig. 2A, and the proportion of the items were represented by the provinces (B), the ages (C) and the operation periods (D). The small alphabetical characters in parenthesis of items represent the statistical significance ($P < 0.05$) determined by multiple comparison analysis based on Dunn's method in Kruskal-Wallis test.

생산을 위해 예방적 처방의 비율도 높게 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 판매상의 역할이 진단뿐만 아니라 예방 기능도 활발하게 수행하고 있음을 의미한다. 예방적 처방을 위해 과수의 방제력 연구를 수행한 바 있다(Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, 2000). 농약의 사용 절감과 약효를 증대시키기 위해 도입한 연구는 현재 다양한 작물에 확대되고 있다. 방제력 연구는 예방적 처방의 근거를 제시하여 약효 증대에 기여할 것으로 판단된다. 농약 판매업자는 다양한 지역과 농장에 적합한 처방 노하우를 보유한 것으로 판단된다. 고령화로 인해 숙련된 노하우가 단절되기 전에 이를 전수할 수 있는 체계가 필요하다.

예방적 처방을 수행하는 근거를 과거의 경험, 신제품 위주의 추천, 농약회사 추천, 주변 동료 추천, 농민의 직접적인 요구 중에서 선택하도록 한 질문에서 판매업자의 59명(81.9%) 이상이 과거의 경험을 기반으로 처방하며, 그 다음으로 농약회사 추천제품, 소비자 직접 요구 등에 의한 순으로 처방하였다(Fig. 3A). 이는 권역 별($\chi^2(5) = 33.09$, $P < 0.0001$; Fig. 3B), 응답자의 연령별($\chi^2(5) = 17.27$, $P = 0.004$; Fig. 3C), 그리고 판매점 운영 기간 별($\chi^2(5) = 27.85$, $P < 0.0001$; Fig. 3D)에서도 공통적으로 통계적으로 유의하게 과거 경험을 토대로 선발하는 것으로 나타났다. 농약 판매장에서 예방적 처방은 대상 지역의 다양한 작물의 재배 환경에 발생하는 병해충의 밀도 변동에 대한 이해와 성공적 방제 경험이 수년간 축적되어야 생성되는 것이다. 농약판매 담당자는 동일한 지역에서 중복되게 일정한 소비자를 만나 상담하고 해당 지역에서 농가의 특성을 파악하면서 병해충의 발생 양상을 동일하게 파악하게 되어 처방하는 것으로 판단된다. 농약판매상의 고령화가 심각하게 진행되고 있는데, 이들의 처방 노하우를 데이터화하고 전수할 수 있는 체계 설정이 필요하다. 농약 처방 근거로서 농약 회사의 추천도 2순위로 차지하고 있었는데(Fig. 3A), 판매 현장에서 농약 판매 회사의 역할이 농약 선택에 중요한 역할을 하는 것으로 하는 것으로 판단된다. 농약 회사는 신제품의 효과와 다양한 재배 작물과 재배 환경에 대한 적합성을 평가하거나, 효과가 느리게 나타나는 제품에 대한 문제를 해결해야 하므로 판매업자에게 중요한 노하우를 전달하는 역할을 하는 것으로 판단된다. 이와 더불어, 농민의 직접적인 요구에 의해서도 판매되는 경우도 있었다.

병해충에 대한 진단적 처방을 할 경우, 농약 선발 시 고려되는 과정에 대한 질문을 Type_1 (작물확인 후 처방), Type_2 (작물확인-병해충 종동정 후 처방) 그리고 Type_3 (작물확인-병해충 종동정-과거농약사용 확인 후 처방) 중에서 고르도록 하였다. 그 결과, Type_1을 통한 진단적 처방 절차가 47명(65.3%)으로 가장 많았고 그 다음 Type_2 (19명, 26.4%)와 Type_3 (9명, 12.5%)의 순서였다(Fig. 3E). 즉, 대부분의 판매업자들이 PLS를 고려한 작물에 등록한 안전한 농약 선발에 대한 인식을 공유하고 있었으며, 응답자의 90%이상이 작물과 병해충진단을 통해 처방하는 것으로 판단된다. 권역 별($\chi^2(2) = 14.57$, $P = 0.0007$; Fig. 3F) 및 판매점 운영 기간 별($\chi^2(2) = 15.73$, $P < 0.0001$; Fig. 3H)로 분석한 결과에서 Type_1의 통계적 유의성이 있었다. 반면에 응답자 연령별로는 유의성이 없었다(($\chi^2(2) = 2.197$, $P = 0.3505$; Fig. 3G).

진단적 처방 시 판매업자는 과거의 농약 사용내력까지 고려해서 약제를 선발하는 것으로 나타났다(Fig. 3E-3H). 박 등이 농업종사자 및 농업인을 대상으로 병해충 방제시 애로사항에 대한 조사에서 약제저항성 병해충의 출현이 50%이상으로 가장 높았다(Park et al., 2016). 즉, 다양한 농업 현장에서 약효의 감소에 의해 병해충 밀도 감소가 기인됨을 의미한다. 이는 농민뿐만 아니라 판매업체 및 농약 제조회사에서 동일하게 고민하고 있는 것으로 판단된다.

### 진단적 처방 관련 문제 해결 방안

진단적 처방을 위해서는 정확하게 병해충을 진단하고 적합한 약제를 처방하는 것이 중요하다. 농약 판매업자의 종동정 결과에 대한 자가 확신도, 미지의 병해충에 대한 진단 경로, 그리고 진단적 처방 과정에서 느끼는 주요 애로 사항에 대해서 정보를 수집하였다(Fig. 4). 진단 과정에서 농민이 요구하는 병해충에 대한 종동정 확신도는 응답자의 47명(65.3%)이 61-80% 수준으로 확신하는 것으로 나타났고, 그 다음41-60% 20명(27.8%), 81-100% 5명(6.9%)의 순이였다(Fig. 4A). 세부적으로 살펴보면 권역 별($\chi^2(2) = 18.56$, $P < 0.0001$; Fig. 4B), 응답자의 연령별($\chi^2(2) = 7.762$, $P = 0.0148$; Fig. 4C), 그리고 판매점 운영 기간 별($\chi^2(2) = 17.01$, $P < 0.0001$; Fig. 4D)에서 공통적으로 통계적으로 유의하게 61-80% 확신하는 응답자가 높았다. 병해충 관리에 있어서 선제적 대응 조건 중의 하나는 정확한 진단이다. 농약 판매업자의 풍부한 노하우로 높은 확신도가 있다고 하지만, 객관적 신뢰를 얻기 위해 평가 연구가 필요할 것이다.

진단적 처방 과정에서 불확신한 병해충이 발견할 경우, 해결 방안을 국가농작물병해충관리시스템(NCPMS), 네이버 밴드(SNS), 농업기술센터(ATC), 주변 동료 중에서 선택하도록 하는 질문에서, 응답자의 44명(61.1%)이 국가농작물관리시스템을 통해서 확인하는 것으로 나타났다(Fig. 4E). 해당 의견은 권역 별($\chi^2(4) = 14.11$, $P = 0.007$; Fig. 4F), 그리고 판매점 운영 기간 별($\chi^2(4) = 15.32$, $P = 0.0041$; Fig. 4H) 통계 분석에서 공통적으로 유의하게 국가농작물관리시스템를 사용하는 것으로 나타났다. 응답자의 연령별에서는 유의성이 나타나지 않았다($\chi^2(4) = 4.423$, $P = 0.3518$; Fig. 4G). 농촌진흥청에서 운영하고 있는 NCPMS는 다양한 작물의 주요 병해충에 대한 정보를 도감과 세부 설명으로 정리하고 있어 농약 판매업자뿐만 아니라 농민들에게 병해충 종동정에 대해 중요한 정보를 제시하고 있다. 특히, 정보가 부재한

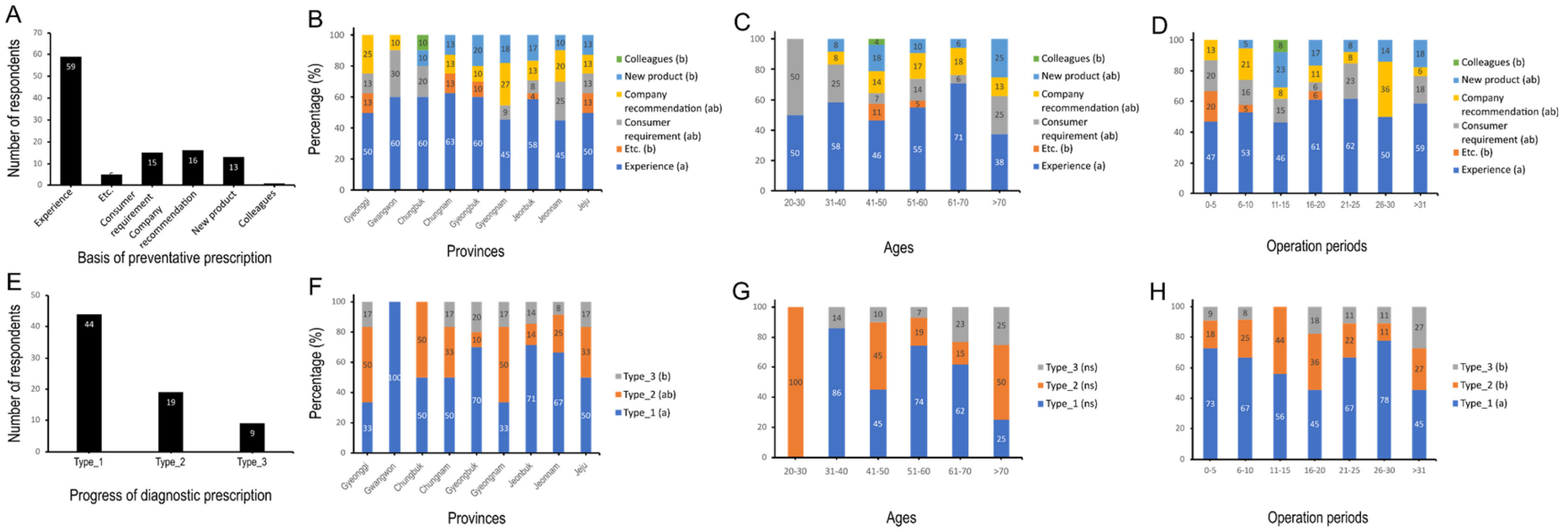


Fig. 3. Survey results about the basis of preventative prescription (A-D) and the progress of diagnostic prescription (E-F). Number of respondents about each item were shown at A and E, and the proportion of the items were represented by the provinces (B and F), the ages (C and G) and the operation periods (D and H). The small alphabetical characters in parenthesis of items represent the statistical significance ($P < 0.05$) determined by multiple comparison analysis based on Dunn's method in Kruskal-Wallis test. The 'ns' in parenthesis represent the non-significantly different. Type_1, Type_2 and Type_3 represent the prescription progress as confirmation of crops, confirmation of crops-prescription after species identification of pest and disease, and confirmation of crops-confirmation of already used pesticides-prescription after species identification of pest and disease, respectively.

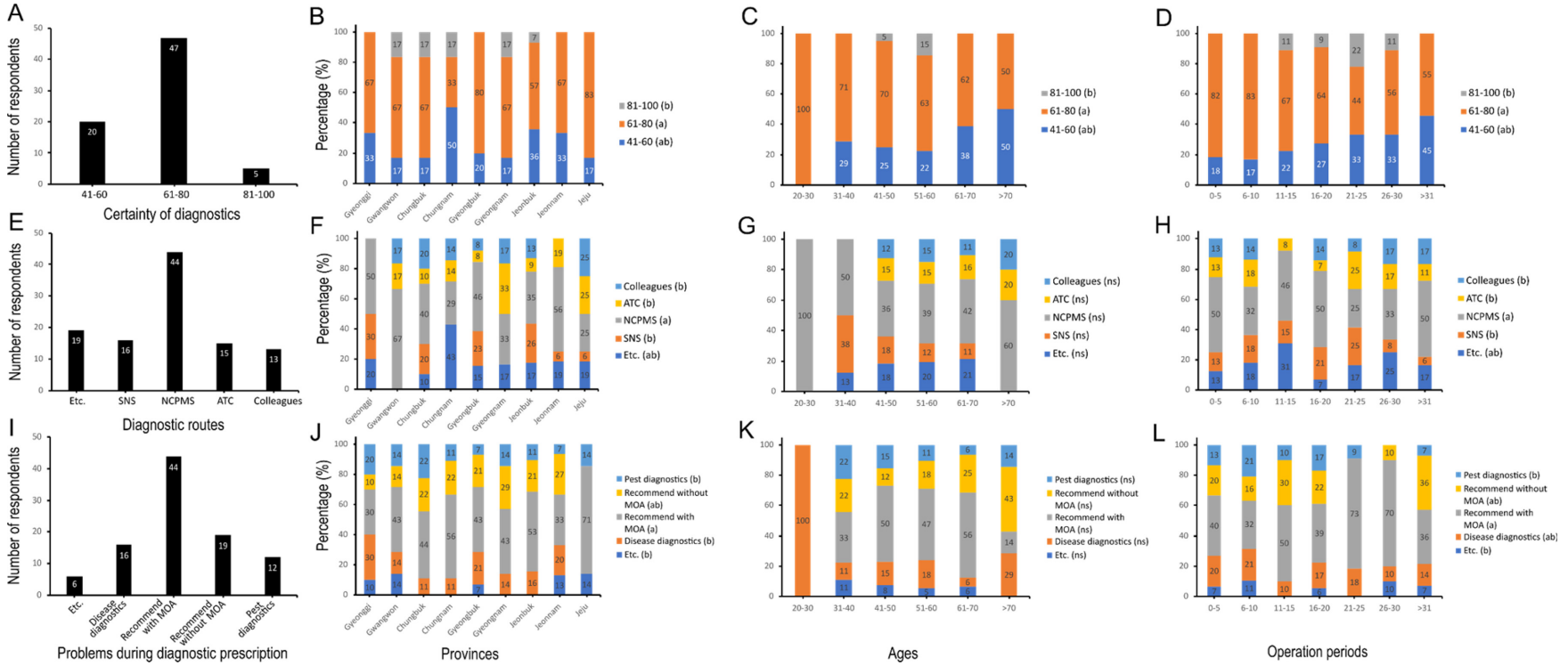


**Fig. 4.** Survey results about the certainty of diagnostics (A-D), the diagnostic routes (E-H) and the major problem during the diagnostic prescription (I-L). Number of respondents about each item were shown at A, E and I, and the proportion of the items were represented by provinces (B, F and J), ages (C, G and K) and operation periods (D, H and L). The small alphabetical characters in parenthesis of items represent the statistical significance ($P < 0.05$) determined by multiple comparison analysis based on Dunn's method in Kruskal-Wallis test. The 'ns' in parenthesis represent the non-significantly different.

병해충에 대해서는 온라인상 진단의뢰를 통하여 전문가가 직접 해결해주므로 신뢰성이 높은 편이다.

진단적 처방 과정에서 일어날 수 있는 애로사항을 작용기작을 고려한 농약 추천, 작용기작을 고려하지 않은 일반적 농약 추천, 병의 진단, 해충의 진단 중에서 선택하도록 한 질문에서, 작용기작을 고려한 농약 추천이 44명(61.1%)으로 가장 어려워하는 것으로 나타났으며, 그 다음 일반적 농약 추천(19명, 26.4%), 병의 진단(16명, 22.2%) 그리고 충의 진단(12명, 16.7%)으로 나타났다(Fig. 4I). 해당 결과는 권역별($\chi^2(4) = 24.42$, $P < 0.0001$; Fig. 4J), 그리고 판매점 운영 기간 별($\chi^2(4) = 20.87$, $P = 0.0003$; Fig. 4L)에서 공통적으로 통계적으로 유의하게 작용기작을 고려한 농약사용에서 애로사항을 느끼는 것으로 나타났다. 응답자의 연령별 구분에서는 유의성이 나타나지 않았다($\chi^2(4) = 5.15$, $P = 0.2723$; Fig. 4K). 즉, 농약 판매업자들에게 작용기작을 고려한 농약 추천이 가장 난해한 문제로 대두되는 것으로 판단된다. 작용기작은 세포생물학 및 독성학적 지식을 기반으로 설정된 것으로 해당 교과목을 이수하지 않은 판매업자는 약제의 특성을 이해하여 처방하는데 어려움이 있을 수 있다. 농촌진흥청에서는 농약판매업자를 위해 분기별 판매인 교육을 실시하고 있다. 교육 커리큘럼에 다양한 농약의 약효와 작용 기작을 고려하여 처방하였을 때 나타나는 임상 효과에 초점을 맞추어 교육에 추가하는 것이 필요하다.

### 병해충 종동정 및 처방 전문가 양성 및 교육 필요성 항목 설문 결과

농약 판매업자를 대상으로 병해충 진단 및 처방 전문가 양성과 관련하여 필요도에 대한 질문에 41-60%(보통 필요) 응답자는 25명(34.7%), 61-80%(강한 필요) 응답자 22명(30.6%), 81-100%(매우 강한 필요) 13명(18.1%), 0-20%(매우 불필요) 3명(4.2%)으로 나타났다(Fig. 5A). 61%(강한 필요) 이상을 긍정적 필요로 구분하면 35명 즉, 응답자의 48%가 긍정, 나머지 52%는 부정 수준에 속하여 전문가 양성 부분에 있어서 의견이 첨예하게 대립하는 것으로 나타났다(Fig. 5A). 세부적으로 살펴보면, 권역 별($\chi^2(4) = 12.99$, $P = 0.0113$; Fig. 5B), 그리고 판매점 운영 기간 별($\chi^2(4) = 16.82$, $P = 0.0021$; Fig. 5D)에서 공통적으로 통계적으로 유의하게 41-60%(보통 필요)와 61-80%(강한 필요)가 차이가 나타나지 않게 응답하였다. 응답자의 연령별 구분에서는 유의성이 나타나지 않았다(Fig. 5C). 전문가 양성에 대한 필요도가 높지 않은 이유는 기존의 농약 판매업자가 예방 및 진단적 처방에 대한 노하우가 축적되었기 때문에 필요성이 낮은 것으로 판단된다. 또한 농약 판매업체는 농약을 포함하여 다양한 종자, 육묘, 농기구를 판매하여 실질적으로 진단적 처방은 많은 시간을 요구한다. 예방 및 진단적 처방을 통한 농약 판매 단계의 복잡함이 다른 판매 활동을 간섭할 수 있으므로 변화에 우려하는 심리가 반영된 것으로 판단된다.

병해충 진단 및 농약 처방에 관한 전문 교육에 대한 참여 의견에 대한 설문으로 61-80% (강한 참여 의향)에 28명(38.9%), 41-60% (보통 참여 의향) 22명(30.6%), 81-100% (매우 강한 참여 의향) 17명(23.6%), 0-20% (매우 약한 참여 의향) 5명(6.9%)이 응답하였다(Fig. 5E). 권역 별($\chi^2(3) = 11.51$, $P = 0.0093$; Fig. 5F) 및 판매점 운영 기간 별($\chi^2(3) = 14.45$, $P = 0.0024$; Fig. 5H)에서 공통적으로 통계적으로 유의하게 41-60%와 61-80%가 통계적 유의성 없이 높게 응답하였다. 연령을 기반으로 통계 분석에서는 유의성이 없었다($\chi^2(3) = 5.906$, $P = 0.1163$; Fig. 5G). 하지만 교육 참여에 긍정적인 부분이 45명(62.5%)의 과반이상 차지하여 농약판매업자의 교육 이수에 대한 의지가 높은 것으로 나타났다. 기후변화와 작물의 재배 다양성, 농약 신제품으로 인해 신속하고 효과적인 대응 정보가 필요하기 때문에 이에 대한 요구가 반영된 것으로 판단된다.

### 전문인력 양성의 필요성 및 향후 고려 사항

농업인을 대상으로 농약 판매업자의 처방에 대한 만족도 조사 결과에서 60% 이상이였음을 확인하였는데(Kwon, 2021), 이러한 응답은 농업 판매업자의 예방 및 진단적 처방이 농업 현장에서 적절하게 기능하고 있음을 의미한다. 그럼에도 불구하고, 농업인은 보다 더 나은 서비스를 제공받아 영농현장에서 효과적으로 병해충을 제어하기를 원하고 있으며 병해충 진단 및 처방 전문가의 인력 양성이 필요하다고 응답한바 있다(Kwon, 2021). 농약판매업자는 기후변화에 의해 병해충의 종류가 다양해지고 새로운 방제 기술의 도입으로 인해 심화교육에 대한 의지가 높은 편이다(Fig. 5E). 따라서, 농업인과 농약판매업자의 상황을 고려하면 병해충 진단 및 처방 관련 전문 인력 양성이 필요한 시점으로 판단된다.

농약판매업자는 사업장이 위치한 지역에서 재배하는 다양한 작물에 발생하는 병해충의 밀도를 예방과 진단을 통하여 제어할 수 있는 무형의 지식재산권도 보유하고 있다. 전문인력 양성을 통한 지식 승계와 정보화는 지역과 대상 작물의 재배 방식을 고려한 '맞춤형 병해충 관리 체계 구축'에 기여하여 지속가능한 농약 사용을 통한 다양한 이해관계자에게 만족을 줄 수 있을 것이다.

농민을 대상으로 병해충의 인식에 대한 연구는 활발하게 진행되었으나, 실제적으로 농약판매업자를 대상으로 예방 및 진단적 처방 현황에 관한 조사는 본 설문조사가 처음이다. 본 조사에서 농약판매업자의 빈도가 높지 않지만, 향후, 농약판매업자 관리 교육과 연계하여 심층 연구를 위한 기초자료로 활용되기를 바라며, 합리적이고 안정적인 농약에 대한 인식을 이해하기 위해 소비자 및 농약제조회사관련 관계자의 의견도 추가적으로 수집할 필요가 있다.

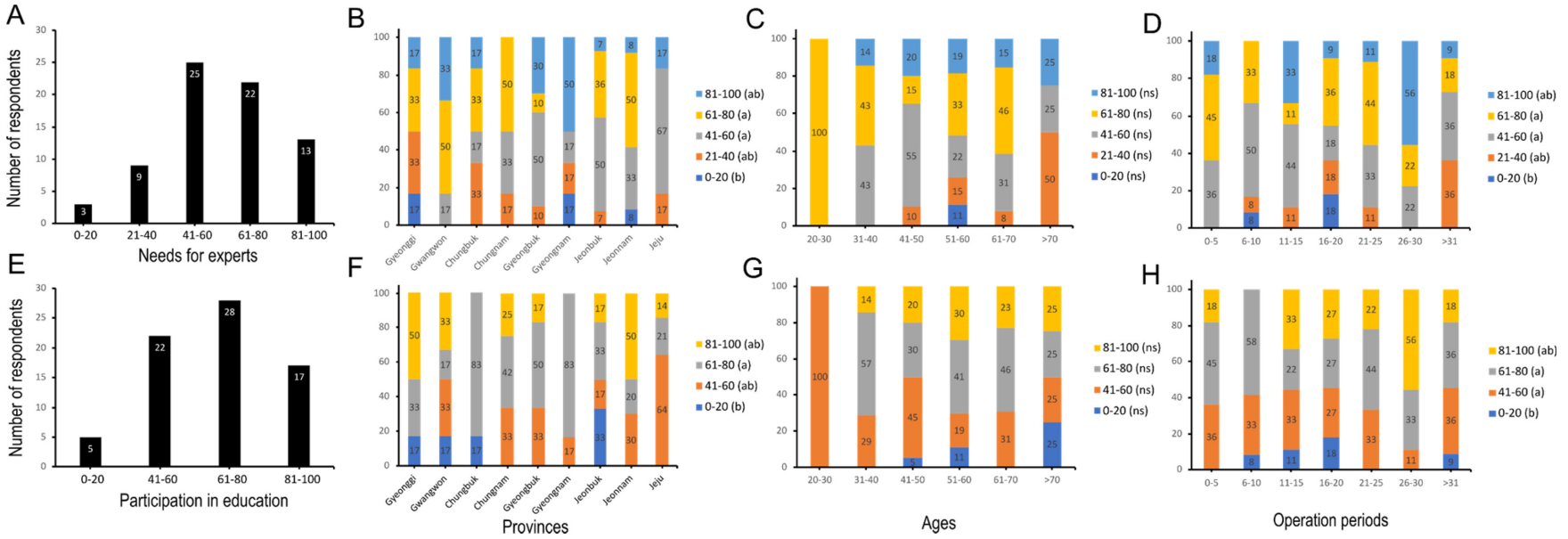


**Fig. 5.** Survey results about the needs for experts (A-D) and the participation in education about pest and disease diagnostics (E-F). Number of respondents about each item were shown at A and E, and the proportion of the items were represented by provinces (B and F), ages (C and G) and operation periods (D and H). The small alphabetical characters in parenthesis of items represent the statistical significance ($P < 0.05$) determined by multiple comparison analysis based on Dunn's method in Kruskal-Wallis test. The 'ns' in parenthesis represent the non-significantly different.

## 감사의 글

본 연구는 2023년 농촌진흥청 연구과제(PJ0162972023)의 지원을 받아 수행되었음.

## Author Information and Contributions

Deok Ho Kwon: Data collection, data analysis, writing , https://orcid.org/0000-0003-2162-4771

Gi Ryeol Yoo: Data collection, manuscript review

Se Jin Kim: Data collection, manuscript review

Jae Soo Kim: Data collection, manuscript review

Yul Kyun Ahn: Data collection, manuscript review

Gue Hyon Hong: Data collection, manuscript review

Young hee Lee: Data collection, manuscript review

## 이해상충관계

저자는 이해상충관계가 없음을 선언합니다.

## Literature Cited

Cha B-J, Lee Y-S, Lee H-R, 2000. The present knowledge of farmers on pests and chemical control in grapevine culture. Korean J. Pestic. Sci. 4(1):38-43.

Dunn OJ, 1961. Multiple comparisons among means. J. Am. Stat. Assoc. 56(293):52-64.

Kruskal WH, Wallis WA, 1952. Use of ranks in one-criterion variance analysis. J. Am. Stat. Assoc. 47(260):583-621.

Kwon DH, 2021. Survey results to understand the current status of pest management in farms. J. Pract. Agric. Fish. Res. 23(2):87-97.

Ministry of Government Legislation, 2018. Act No. 9658. Pesticide control act.

Ministry of Government Legislation. 2019. Methods such as pesticide sales records and operation tips of the pesticide safety information system. https://www.law.go.kr/LSW/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000184413

Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, 2000. Development of integrated pest management (IPM) against apple diseases. 140.

Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, 2004. Development of highly efficient spray program for apple with reduced chemical use. 108.

Nam MH, Kim HS, Kim TI, Lee EM, 2015. Comparison of environmental-friendly and chemical spray calendar for controlling diseases and insect pests of strawberry during nursery seasons. Res. Plant Dis. 21(4):273-279.

Oerke E-C, 2006. Crop losses to pests. J. Agric. Sci. 144(1):31-43.

Park B, Lee S-B, Lee S-G, Park S-K, Jeong I-h, et al., 2016. A case study on improvement of pest control research in rural development institutions and its implications. Korean J. Org. Agric. 24(4):609-625.

Popp J, Petö K, Nagy J, 2013. Pesticide productivity and food security. A review. Agron. Sustain. Dev. 33:243-255.

# 병해충 관리를 위한 농약 판매업자 대상 처방 관련 설문조사 분석

**권덕호[1]* · 유기렬[1] · 이세진[2] · 김재수[3] · 안율균[1] · 홍규현[1] · 이영희[1]**

[1]국립한국농수산대학교 원예학부 채소전공, [2]국립순천대학교 생명산업과학대학 농생명과학과,
[3]전북대학교 농업생명과학대학 농생물학과

**요 약** 농약 판매업자를 대상으로 예방 및 진단 처방 관련 현황과 애로사항에 대한 설문조사를 2022년 04월부터 2023년 03월까지 전국의 72개 농약 판매업체를 대상으로 수행하였다. 우선, 판매 현장에서 예방 및 진단적 처방 비율에 대한 질문에 응답자의 77%가 거의 1:1의 비율로 처방하여, 판매상의 역할이 진단적 처방뿐만 아니라 예방적 처방도 활발하게 수행하고 있음을 알 수 있었다. 예방적 처방을 수행하는 근거는 응답자의 81.9%가 과거의 경험을 기준으로 처방하며, 진단적 처방의 경우에는 응답자의 65.3%가 작물확인, 병해충 종동정, 그리고 과거농약사용 확인 후 처방을 하였다. 진단적 처방 과정 중에 병해충 진단을 위한 해결책으로 주로 농촌진흥청 국가농작물병해충관리시스템(61%)을 사용하였으며, 주요 애로사항은 작용기작을 고려한 농약 추천(61%)이였다. 따라서 향후 판매업자 교육 시 농약의 작용기작과 약효에 대한 이해를 돕는 교육이 필요한 것으로 판단된다. 병해충 종동정 및 처방 전문가 양성 방안에 대해서는 긍정과 부정이 첨예하게 대립하는 양상이였고, 전문 교육 참여 필요성에 대해서는 62.5%로서 응답자의 과반이상이 참여가 필요하다고 응답하였다. 본 연구 결과는 대학, 국공립연구소, 제조 회사에서 농약 판매업자의 진단 및 처방에 관한 인식과 처방 시 애로 사항에 대한 이해를 돕는데 기여할 것이다.

**색인어** 예방적 처방, 농약, 농약 판매업자, 처방적 진단, 설문조사