

농가의 병해충 관리 현황 이해를 위한 설문조사 결과

Survey Results to Understand the Current Status of Pest Management in Farms

권덕호 *

D. H. Kwon
국립한국농수산대학
채소학과¹
dhkwon1315@gmail.com

Abstract

To investigate the current pest management status in Korea, a survey was conducted from 151 students and graduates in the Korea National College of Agriculture and Fisheries (KNCAF) by on-line. The questionnaire consists of two divisions, basic questions and pest control questions. The basic questions were including the respondent's age, academic status, cultivating crops and cultivating area. The pest control questions were including pest control methods, pesticide selection rationale, and pest forecasting methods. As a summary of basic questions, the respondents in their 20s accounted for 91.2%. Moreover, 34.5% of the respondents had over 3 hectares of cultivating area. The cultivating methods were differed by cultivating crops. As a summary of pest control questions, major control methods were using the conventional chemicals (>66%). To understand the pesticide selection rationale, farmers/respondents made their own decisions based on existing control techniques (30%) or depended on the decisions of pesticide vendors (29%). As for the pest forecasting method, it was mainly conducted by the Rural Development Administration affiliated organization (29%) and the National Crop Pest Management System (27%). Regarding the reliability of the pest diagnosis and pesticide prescription of pesticide vendors, 97% of the respondents marked above average. However, there was no choice on strong reliability. Interestingly, 79% of the respondents agreed to train experts for pest diagnosis and pesticide prescription with high necessity and, in particular, 47% of respondents were very strongly supported. These results suggest that the farmers might be need more qualified experts in pest diagnosis and pesticide prescriptions. Taken together, these survey results would provide important information to understand the current status of pest management by farmers' point of view and useful to set the direction of pest control.

Key words : Pest management survey, Questionnaire, Pest diagnosis, Pesticide prescription, KNCAF

*교신저자

¹ Korea National College of Agriculture and Fisheries

I. 서론

한국농수산대학에서는 미래 농업 CEO를 꿈꾸는 학생들이 효과적인 병해충 관리를 통한 안전한 농산물 생산을 할 수 있도록, 과수학과, 식량작물학과, 채소학과, 원예환경시스템학과, 산림학과 그리고 조경학과 등에 소속된 학생들을 대상으로 전공선택 혹은 전공필수 교과목으로 작물보호학, 농약학, 수목병해충학 등의 교과목이 개설되어 있다(한국농수산대학, 2021). 앞서 언급한 3 종류의 교과목은 작물보호학이라는 학문 영역에 모두 포함될 수 있는데, 해당 학문은 다시 세부적으로 농림해충학, 식물병리학, 농약학, 잡초방제학, 재배학으로 구성되어 있다(부민문화사 자연과학부, 2021; 최재을 등, 2018). 일반 4년제 농업계 대학에서는 각각의 학문을 식물의학과, 농화학과, 원예학과 등의 학과를 개설하여 심화 교육을 하고 있다.

2019년 한국농수산대학교에 부임한 후 다섯 개의 학문 영역으로 구성된 작물보호학을 현장에서 활용성이 높은 통합 교육을 수행하기 위해 예찰과 방제라는 주제어를 중심으로 수업을 재구성하였다. 예찰과 관련해서 병해충의 정확한 종 동정의 중요성 이해, 현장 예찰 방법, 병해충 채집 및 사진 수집 등의 실습을 중심으로 강의하였고, 방제와 관련해서는 농업 현장에서 가장 많이 활용되고 있는 농약을 기준으로 데이터베이스 소개, 좋은 농약 선택 방법, 작용 기작의 특성 이해 등을 중심으로 정리하여 강의하였다.

강의와 동시에 농업 현장을 다니면서 여전히 본인의 교육 방법과 교과서의 내용이 현장에서 적용하고 있는 방제방법과 간격이 있음을 다양한 경로를 통해서 실감하였다. 또한 농업인의 의견을 들으며 교과서의 내용이 정말 현실성이 있는 것인지에 대한 의구심도 들었다. 특히 작물보호학에서는 병해충의 예찰 및 진단이 절대적으로 중요하므로 농림해충학과 식물병리학에서는 다양한

병징의 판단법, 주요 병원체의 특성, 병원체의 발병 원인, 해충의 생리학적 특성, 곤충의 분류학적 체계, 해충의 생태적 특성, 해충의 종류 등에 많은 내용을 차지하고 있다(최재을 등, 2021). 하지만 미래 농업 CEO가 될 학생들에게 제한된 시간에 다양한 병해충의 생태학적 특성과 분류학적인 체계를 교육하는 데는 현장 활용성을 증진시키는데 한계가 있다. 농약의 경우에도 농약의 화학적 구조 특성, 독성학적 기작, 환경에 미치는 영향 등의 교과서적인 내용은 학생들이 농업 현장에서 급작스럽게 조우한 병해충을 신속하고 진단하고 농약의 방제력을 구축하여 대응하는데 실제적인 도움을 주는데 미흡하다는 생각이 들었다(김장억 등, 2021). 실제로 농가를 방문하면 농업 현장에서 발생하는 다양한 병해에 선제적으로 대응하기 위해 예방약을 정기적으로 살포하고 있었고, 육안으로 관찰하기 어려운 해충이 발생하면 신속하게 농약을 살포하여 농작물의 피해를 최대한 줄이기 위한 농민의 모습도 볼 수 있었다. 따라서 농민의 작물 재배 기간에 병해충을 관리에 대한 인식 체계에 대해서 이해가 필요한 것을 알게 되었다.

본 논문은 3년의 교육기간 동안 작물보호학과 농약학 수업을 수강한 한국농수산대학 졸업생과 재학생들을 대상으로 농업 현장에서 경험하고 있는 의견을 기본 문항과 병해충 관리 문항으로 구분하여 현장의 병해충 관리 현황과 맞춤형 교육 방향을 설정하기 위해 학생들의 의견을 반영하여 분석한 결과이다.

II. 연구방법

1. 설문조사 문항의 특성과 수집방법

한국농수산대학 과수학과, 식량작물학과, 그리고 채소학과 소속 재학생과 졸업생 151명을 대상으로 안전하고 효율적인 병해충 관리를 위한 설

문조사를 수행하였다. 설문조사의 문항은 응답자의 소속, 학적상태, 연령, 지역, 재배면적 등을 표기하는 '기본문항'과 재배작물 별 방제 방법, 농약 선택 근거, 병해충 살포 전략, 예찰 방법 및 관리, 농약판매상에 대한 인식, 진단 및 처방 전문인력 양성의 필요도 등을 조사하는 '병해충 관리 문항'으로 구성되어 있다.

농가에서는 영농활동을 영위하는데 있어서 복합농을 하는 경우가 있으므로 '기본문항'에서 재배 작물과 재배 방식을 선택하는 문항에서 복수 응답이 가능하도록 설정하였다. 또한 '병해충 관리 문항'에서도 현장 상황을 고려하여 병해충 방제 방법, 농약 선택 근거, 그리고 병해충 예찰 방법에 관한 문항에서는 복수응답이 가능하도록 하였다. 설문조사는 2021년 07월 30일부터 2021년 09월 30일 동안 구글 설문조사를 통하여 온라인상에서 수행되었다. 해당 링크를 클릭하면 학과별 세부 문항과 항목을 확인할 수 있다(과수학과: <https://forms.gle/LmzmcatyY5wnfyLM8>; 식량작물학과: <https://forms.gle/9fwxxP4wiR2MQ9UUA> ; 채소학과: <https://forms.gle/TAAAayauYJz9WLhx9>).

2. 데이터 전처리 및 분석

가. 데이터 전처리

자료 수집 기간 중에 151명이 설문에 응답해 주었으며, 응답자 중에서 3인(과수학과 1인, 채소학과 2인)의 의견은 영농을 수행하지 않고, 응답과 관련이 없는 답안을 하였으므로 분석에서 제외하여 최종적으로 148명의 설문을 대상으로 데이터 전처리 작업을 수행하였다. 세부적으로 살펴보자면, 재배면적을 표기하는 부분에서 재배면적을 140,000평 혹은 논 5만평/하우스 1,200평으로 표기한 경우는 항목에 제시된 평수로 전환하기 위해 10,000평 이상으로 변경하여 일관화 작업을 하였다. 병해충 방제 방법관련 문항에서 저항성 품종 선택 항목은 재배적 방제에 포함될 수 있으

므로 추후 데이터 분석 시, 재배적 방제(토양관리, 재배시기 조절, 저항성 품종 선택 등)로 수정하여 분석에 활용하였다.

나. 데이터 분석

응답 설문 148개에서 '기본문항'은 학과 별로 구분하여 정리하고, '병해충 관리 문항'은 응답자가 선택한 주재배 작물인 과수, 식량작물, 채소, 화훼를 중심으로 구분하여 분석하였다. '병해충 관리 문항' 중에서 방제수단, 농약 선택 근거, 병해충 예찰 방법은 복수 응답을 설정하도록 하였는데, 항목별 통계 분석 시 개별 항목으로 분리 후 백분율로 전환하여 표준화하였다. 병해충 관리 문항의 작물별, 항목별 통계적 유의성 분석은 SPSS 통계 분석 프로그램을 통한 일원배치분산 분석을 수행하였으며, 사후 분석으로 Tukey's HSD test를 적용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 기본문항에 대한 응답 결과

본 설문은 2019년도부터 2021년까지 전공필수 혹은 전공선택으로 작물보호학과 농약학 수업에서 학점을 취득한 학과인 과수학과, 식량작물학과, 채소학과 학생들을 대상으로 수행되었다.

전체 응답자를 학적 별로 구분하면 재학생 84명과 졸업생 64명의 의견이 설문 조사 분석에 활용하였다(Table 1). 지역별로 구분하면, 강원권 5명, 경기/수도권 13명, 경상권 31명, 전라권 74명, 충청권 24명, 그리고 제주권 1명이었다. 응답자의 재배면적 구성을 살펴보면, 600평 이하 7.4%, 600-1,000평 8.8%, 1000-3000평 26.4%, 4,000-6,000평 14.9%, 7,000-10,000평 8.1%, 10,000평 이상이 34.5%였다(Table 2-4).

학과별로 구분하여 살펴보면, 과수학과는 재학

병해충 관리 현황 이해를 위한 설문조사 결과
권덕호

생37명이 응답을 하였고, 20대와 30대 연령대는 각각 34명과 3명이였다(Table 2). 지역별 거주 지역은 경기·수도권 8명, 경상권 9명, 전라권 16명, 충청권 4명이 참여하였다. 재배면적은 1,000-3000 평이 12명으로 가장 많이 차지하고 있었다. 재배 방식은 노지재배가 20명으로 가장 높은 비중을 차지하고 있었다. 식량작물학과는 재학생 17명과 졸업생 22명으로 전체 39명이 응답하였다. 20대와 30대 연령대는 각각 37명과 2명이였다(Table 3). 지역별 거주 지역은 강원권 1, 경기·수도권 1명, 전라권 28명, 충청권 7명이 참여하였다. 재배 면적은 10,000평이 16명으로 가장 많이 차지하고 있었다. 재배방식은 노지재배가 35명으로 가장 높은 비중을 차지하고 있었다. 채소학과는 재학생

30명과 졸업생 42명으로 전체 72명이 응답하였다. 20대와 30대 연령대는 각각 64명과 8명이였다(Table 4). 지역별 거주 지역은 강원권 1, 경기·수도권 4명, 경상권 20명, 전라권 29명, 충청권 13명, 제주권 1명이 참여하였다. 재배면적은 1,000-3000평이 25명으로 가장 많이 차지하고 있었다. 재배방식은 비닐하우스 내에서 수행하는 토경재배가 40명으로 비중이 가장 높았다.

요약하면, 학과의 특성상 노지재배는 과수학과와 식량작물학과에서 가장 많았고, 시설재배는 채소학과에서 높은 비율을 차지하고 있었다. 단, 토경재배의 비중이 높아 아직까지 양액을 이용한 채소 재배 면적이 높지 않은 것으로 나타났다.

Table 1. Overview of respondent's ages, cultivating areas and numbers by academic status

학적상태	연령	재배지역	응답자수(%)
재학생	20대(20-29세)	강원권	3 (2)
		경기, 수도권	10 (6.8)
		경상권	19 (12.8)
		전라권	37 (25)
		충청권	7 (4.7)
	30대(30-39세)	강원권	1 (0.7)
		경기, 수도권	1 (0.7)
		전라권	2 (1.4)
		충청권	4 (2.7)
		제주도	1 (0.7)
졸업생	20대(20-29세)	강원권	1 (0.7)
		경기, 수도권	1 (0.7)
		경상권	10 (6.8)
		전라권	33 (22.3)
		충청권	13 (8.8)
	30대(30-39세)	경기, 수도권	1 (0.7)
		경상권	2 (1.4)
		전라권	2 (1.4)
		충청권	13 (8.8)
		제주도	1 (0.7)
총계			148 (100%)

Table 2. Respondent's response about basic questions in departments of fruits

소속학과	학적상태	연령	재배지역	재배면적	재배방식	응답자수
과수학과	재학생	20대 (20-29세)	경기, 수도권	600 - 1,000평	비닐온실-양액재배	1
				1,000 - 3,000평	노지 재배	2
					비닐온실-양액재배	1

		7,000 - 10,000평	노지 재배, 비가림 재배	1	
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	1	
		10,000평 이상	노지 재배	1	
경상권		600평 이하	노지 재배	1	
			노지 재배, 비가림 재배	1	
		600 - 1,000평	노지 재배	1	
			비닐온실-토경재배	1	
		1,000 - 3,000평	노지 재배	2	
			비가림 재배	1	
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	1	
전라권		10,000평 이상	노지 재배	1	
		600평 이하	노지 재배	2	
		1,000 - 3,000평	노지 재배	4	
			비닐온실-토경재배	1	
		4,000 - 6,000평	노지 재배	1	
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	2	
		10,000평 이상	노지 재배	3	
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	1	
충청권		600평 이하	비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배	1	
		7,000 - 10,000평	비닐온실-토경재배	1	
		10,000평 이상	노지 재배	1	
30대 (30-39세)	경기, 수도권	600 - 1,000평	노지 재배, 비가림 재배	1	
		전라권	4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배, 노지 재배	1
		충청권	10,000평 이상	노지 재배	1
합계				37	

Table 3. Respondent's response about basic questions in department of food crops

소속학과	학적 상태	연령	재배지역	재배면적	재배방식	응답자수
식량작물 학과	재학생	20대 (20-29세)	강원권	4,000 - 6,000평	노지 재배, 수도작	1
			경기, 수도권	600평 이하	노지 재배	1
			전라권	600평 이하	노지 재배	1
				7,000 - 10,000평	노지 재배	1
				10,000평 이상	노지 재배	10
		충청권	7,000 - 10,000평	비닐온실-토경재배	1	
			10,000평 이상	비닐온실-양액재배	1	
	30대 (30-39세)	충청권	10,000평 이상	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1	
졸업생	20대 (20-29세)	경기, 수도권	강원권	10,000평 이상	노지 재배	1
					비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
		전라권	1,000 - 3,000평	노지 재배	2	
			4,000 - 6,000평	노지 재배	2	
			7,000 -	노지 재배	1	

병해충 관리 현황 이해를 위한 설문조사 결과
권덕호

		10,000평			
		10,000평 이상	노지 재배		9
			비닐온실-토경재배, 노지 재배		1
	충청권	7,000 - 10,000평	노지 재배		1
		10,000평 이상	노지 재배		2
			노지 재배, 수도작		1
	30대 (30-39세)	전라권	10,000평 이상	노지 재배	1
합계					39

Table 4. Respondent's response about basic questions in department of vegetable crops

소속학과	학적 상태	연령	재배지역	재배면적	재배방식	응답자수
채소학과	재학생	20대 (20-29세)	강원권	4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배	1
				10,000평 이상	노지 재배	1
			경기, 수도권	4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배, 노지 재배, 비가림 재배	1
				10,000평 이상	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
			경상권	600평 이하	비닐온실-토경재배	1
				600 - 1,000평	노지 재배	1
					비닐온실-토경재배	2
				1,000 - 3,000평	비닐온실-토경재배	1
					비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
				4,000 - 6,000평	비닐온실-양액재배	1
			10,000평 이상	노지 재배	1	
		30대 (30-39세)	전라권	600 - 1,000평	비닐온실-토경재배	2
					비닐온실-양액재배	1
					비닐온실-토경재배	2
				1,000 - 3,000평	비닐온실-토경재배	1
				4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배	1
					비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배	1
					비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배, 비가림 재배	1
				10,000평 이상	노지 재배	2
					비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
	충청권		1,000 - 3,000평	비닐온실-토경재배	1	
		4,000 - 6,000평	노지 재배	1		
졸업생	20대 (20-29세)	강원권	1,000 - 3,000평	비닐온실-토경재배	1	
				비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배	1	
		경기, 수도권	4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배	1	
			600평 이하	비닐온실-토경재배	1	
		경상권	1,000 - 3,000평	비닐온실-양액재배	1	

			비닐온실-토경재배	2
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
			비닐온실-토경재배, 비가림 재배	1
		7,000 - 10,000평	비닐온실-토경재배	1
		10,000평 이상	유리온실, 노지 재배	1
전라권		600평 이하	비닐온실-양액재배	1
		600 - 1,000평	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
		1,000 - 3,000평	노지 재배	2
			비닐온실-양액재배	6
		4,000 - 6,000평	비닐온실-양액재배	1
			비닐온실-토경재배	1
			비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
		7,000 - 10,000평	노지 재배	1
			노지 재배, 노지	1
			비닐온실-양액재배, 유리온실	1
		10,000평 이상	노지 재배	2
제주도		10,000평 이상	노지 재배	1
충청권		600 - 1,000평	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
		1,000 - 3,000평	비닐온실-양액재배	2
			비닐온실-토경재배	1
			유리온실	1
		4,000 - 6,000평	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
			비닐온실-토경재배, 비닐온실-양액재배	1
		7,000 - 10,000평	비닐온실-토경재배, 노지 재배	1
		10,000평 이상	비닐온실-양액재배, 유리온실	1
30대 (30-39세)	경기, 수도권	10,000평 이상	비닐온실-토경재배	1
		경상권	600 - 1,000평	비닐온실-토경재배, 비가림 재배
		1,000 - 3,000평	비닐온실-양액재배	1
	전라권	1,000 - 3,000평	비닐온실-토경재배	1
합계				72

2. 병해충 관리 문항에 대한 응답 결과

가. 병해충 방제 방법

일반적인 병해충 방제방법으로는 화학적 방제법, 생물학적 방제법, 물리적 방제법, 재배적 방제법, 법적 방제법, 유전적 방제법 등이 있다. 이 중에서 법적 방제법과 유전적 방제법은 농민이 수행할 수 있는 일반적인 방제법과 밀접한 연관이 없으므로 문항에서 제외하고 나머지 4개 방법을 문항으로 선정하였다. 응답자의 66%는 화학적 방제법을 사용하고 있었으며, 26%는 재배적 방제, 8%는 생물학적 방제를 사용하는 것으로 나타

났다(Table 5, $F_{4,10} = 84, P < 0.001$). 흥미로운 점은 채소에서는 화학적 방제와 더불어 재배적 방제가 34%로 과수작물과 식량작물에 비해서 높은 것으로 나타났다(Table 5). 이유는 시설 재배지 내에서 토양 및 양액관리, 재배시기 조절, 내충성/내병성 품종의 선택 등의 복합적인 재배적 관리가 수행되고 있기 때문인 것으로 사료되었다.

농약을 이용한 화학적 방제 기법은 사용이 간편하고 생산량을 증대시키고, 병해충 예방 및 치료에 직접적인 영향을 주어 생산량 증대에 밀접한 영향을 주는 것으로 보고된 바 있다(농촌진흥청, 2020). 또한 총수입에 농약을 이용한 병해충

관리가 수입 증대에 직접적인 영향을 주므로 광범위하게 활용되는 것으로 판단되었다. 화학적 방제 부분에 유기농업자재를 포함하였는데, 이는 최근 살포를 중심으로 농가에서 농약과 구분 없이 활용되는 경향이 있으므로 응답자의 혼돈을 막기 위해 병합하여 해당 문항의 항목에 포함하였다.

나. 농약 선택 근거

화학적 방제법이 전체적으로 높은 비중을 차지하고 있는데, 다양한 병해충에 대응하기 위한 농약 선택 근거를 살펴보았다. 응답자의 30%가 본인 스스로 기존 방제법을 기반으로 농약을 선택하는 것으로 나타났다(Table 5, $F_{5,12} = 28, P < 0.001$). 또한 매우 비슷한 수준으로 응답자의 29%는 농약 판매상의 처방에 의존하였다. 응답자의 24%는 인터넷 검색과 유튜브를 통해 농약을 선택하고 13%는 주변 농민의 권유를 통해 선택하는 것으로 조사되었다. 결론적으로 약 60%의 응답자의 농약 선택 근거는 본인 경험과 농약 판매상의 의견을 토대로 농약을 선택하였다.

다. 병해충 예찰 방법

병해충 관리에 있어서 병해충의 정확한 종 동정을 통한 예찰은 필수적으로 수행되어야 한다. 해당 문항에 대한 선택 항목으로는 농촌진흥청 산하기관(농업기술센터, 농업기술원 등), 인터넷(국가농작물병해충관리시스템, National Crops Pest Management System, NCPMS), 유튜브, 사설진단업체, 지인 중에서 선택이 가능하도록 하였다. 응답자 분석 결과, 병해충의 예찰 방법은 농촌진흥청 산하기관, NCPMS, 친구를 통해서 29%, 27% 그리고 25%로 병해충의 이름을 확인하는 것으로 나타났다(Table 5, $F_{5,12} = 86, P < 0.001$).

농업 현장에서 발생한 병해충의 종 동정 경로는 농촌진흥청 산하기관(농업기술센터, 농업기술원, 농업과학원) 등의 예찰 전문가를 통해서 이루

어지고 있다. 이와 더불어 4차산업혁명을 통해 다양한 작물의 병해충 정보의 인터넷을 통한 공유를 통해서 이뤄지고 있다. 대표적인 홈페이지가 농촌진흥청에서 운영 중인 국가농작물병해충관리시스템(NCPMS)이다(이용환 등, 2016). 해당 홈페이지에는 도감별 병해충 정보가 정리되어 있어 작물 재배 초보자에서 유경험자까지 대상 작물에 발생하는 주요 병해충에 대한 자가 예찰이 가능하도록 돕고 있다. 또한 도감에 없는 정보의 경우 병해충 상담란의 진단 의뢰를 통해 가입 후 다양한 배율로 촬영한 대상 병해충을 제출하면 관련 분야 전문가가 원격으로 병해충에 대한 예찰 정보와 방제 정보를 제공하고 있다. 접근성과 편리성은 비전문가의 자가 예찰 성공률을 높이고 있는 것으로 판단된다.

라. 예방용/방제용 농약의 살포 비율

작물 보호는 예찰과 방제를 통해 이루어지는데, 해충의 경우 예찰 후 방제가 가능하지만, 병의 발생은 예방을 통한 사전 관리가 필요하다. 농업 현장에서 방제용 농약과 예방용 농약의 살포비율에 대해 조사하였다. 응답자의 40%가 예방용과 방제용 농약을 50:50의 비율로 살포하는 것으로 나타났다(Table 5, $F_{5,12} = 38, P < 0.001$). 즉, 예방과 방제를 병행하여 살포하며 작물 재배 중 병해충 관리를 복합적으로 수행하는 것으로 나타났다.

마. 예찰 도중 병해충 종동정 횟수

바쁜 농작업 일정 속에서 농약을 살포하는데, 예찰 단계에서 시간이 많이 요구되어, 바로 방제를 진행하는 경우가 있다. 본 문항은 작물 재배 기간 중 병해충을 발견하게 되면 몇 회 정도 예찰을 통한 종 동정 수행 후 방제를 하는 지에 대한 질문이다. 응답자의 45%가 10회 7건 정도 종 동정을 수행하고 방제를 하는 것으로 나타났다(Table 5, $F_{4,10} = 184, P < 0.001$). 즉, 대부분 작물 재배 기간 중에 병해충이 발견되면 매우 높

은 비중으로 예찰 후 종 동정을 통한 방제를 하는 것으로 나타났다.

응답자의 95%이상이 10종 5건 이상 종 동정을 수행하고 방제를 하여 체계적인 작물 보호에 대한 예찰의 중요성에 대한 인식이 있는 것으로 판단되었다. 추가 연구로서 예찰 후 종 동정의 정확성에 대해서는 추가적인 조사가 필요한 것으로 사료되었다.

바. 농약 판매상의 진단과 처방에 대한 신뢰도

농약 선택 근거에 대한 질문에서 농약 판매상의 진단과 처방을 따르는 응답자는 29%로서, 농약의 이용한 관리에서 농약 판매상의 결정이 농작업자에게 중요한 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 이러한 농약 판매상의 진단과 처방에 대한 농업인의 신뢰도를 5단계로 구분하여 질문하였다. 그 결과, 응답자의 97%가 41-80% 범위의 신뢰성을 지니고 있었다(Table 5, $F_{4,10} = 651, P < 0.001$). 즉, 응답자는 농약 판매상의 병해충 진단과 농약 처방에 대한 신뢰도가 중간 이상임을 의미한다. 따라서 농촌진흥청에서 현재 운영되고 있는 농약 판매인 교육이 어느 정도 의미 있는 기능을 하는 것으로 판단되었다. 다만, 강한 신뢰(80100% 신뢰)를 선택한 응답자는 전혀 없는 것으로 나타났다.

사. 병해충 진단 및 처방을 위한 별도 인력 양성 필요성

지금까지 설문조사 결과를 토대로 살펴보면, 국내에서 병해충의 진단과 농약 처방은 농촌진흥청 소속기관(농업기술센터, 농업기술원 등), NCPMS의 병해충 도감, 인터넷을 이용한 정보 수집, 농약 판매상의 결정에 의해 진행되고 있다. 향후, 효과적인 병해충 관리를 위하여 농촌진흥청 소속 기관과 농약 판매상 이외의 병해충 진단과 농약 처방을 위한 전문인력 양성 필요성에 대해 질문하였다. 그 결과 응답자의 79%가 61-100%로 보통 이상의 필요성이 있음을 선택하였다(Table 5,

$F_{4,10} = 15, P < 0.001$). 특히 매우 필요하다는 의견은 47%로서 현장에서 기존의 병해충 진단과 처방을 개선할 수 있는 인력이 필요한 것으로 판단되었다.

앞서 응답자의 농약 판매상의 진단과 처방에 대한 신뢰도 결과를 살펴보면 응답자의 97%가 높은 수준으로 만족하고 않고 중간이상의 신뢰성을 지니고 있는 것으로 보아 기존의 예찰 및 방제 체계 보다 더 신속하고 체계적인 전문인력을 통한 관리를 요구하는 것으로 사료되었다.

아. 기타 의견

기본문항과 병해충 관리 문항 이외에 응답자를 대상으로 병해충의 효율적인 관리를 위해 주관적인 의견을 수집하였다. 주요 내용을 요약하면, 첫 번째로 농약 저항성 병해충의 출현이 심각하므로 각 지역별 저항성 정보를 정확하게 접근할 수 있는 시스템의 필요성에 대한 의견이 있었다. 두 번째로 농약 사용횟수의 증가에 따른 비용 부담이 큰 부분에 대한 의견이 있었다. 세 번째로 농약의 작용기작과 본인의 농장에 직접 활용할 수 있는 교육이 필요하다는 의견이 있었다. 네 번째로 다양한 작물을 대상으로 당년에 사용 가능한 방제력 배포가 필요하다는 의견이 있었다. 다섯 번째로 농업기술센터에서 병해충 담당자가 자주 변경되어 신속하게 병을 예찰하는데 어려움이 있다는 의견이 있었다. 여섯 번째로 PLS에 대한 체계적인 교육이 필요하다는 의견이 있었다. 일곱 번째로 농약과 방제 전문가 인재 양성이 더 많아져야 한다는 의견이 있었다. 여덟 번째로 우리나라에 실성에 적합한 농약관리법을 새로 만들어야 한다는 의견이 있었다. 아홉 번째로 농약 소포장 판매 가능한 제품의 유통이 필요하다는 의견이 있었다. 마지막으로 인터넷 또는 모바일에서 손쉽게 농약을 찾아볼 수 있는 전문 소프트웨어의 개발이 필요하다는 의견이 있었다. 이러한 의견들은 연구 개발 및 제도 개선에 지속적으로 반영되어야 할 것이다.

Table 5. Respondent's response about pest management questions

문항 요점	항목	재배 작물별 응답률(%)				평균 ¹
		과수 작물 (21)	식량 작물 (60)	채소 작물 (86)	화훼 (5)	
병해충 방제 방법	화학적 방제	76	64	59	50	66±8.6 (a) ²
	생물학적 방제	8	8	7	17	8±0.4 (c)
	물리적 방제	0	0	0	0	0±0 (c)
	재배적 방제	16	28	34	17	26±9 (b)
	방제 안함	0	0	0	17	0±0 (c)
농약 선택 근거	본인 스스로 결정	26	30	34	25	30±4.3 (a)
	농약 판매상 경유	31	29	27	38	29±2.2 (a)
	인터넷 검색	17	16	14	0	16±1.7 (b)
	인터넷-유튜브	14	6	3	0	8±5.7 (bc)
	주변 농민의 권유	9	16	16	13	13±4.2 (b)
	기타	3	2	6	25	4±1.7 (c)
병해충 예찰 방법	농촌진흥청(농업기술센터등)	32	27	28	43	29±2.8 (a)
	인터넷-NCPMS	26	29	27	14	27±1.4 (a)
	인터넷-유튜브	18	13	15	0	15±2.3 (b)
	사설 진단 업체	0	3	7	0	3±3.3 (c)
	친구	24	28	24	43	25±2.5 (a)
	기타	0	0	0	0	0±0 (c)
농약의 예방용/방제용 살포 횟수 비율	매우 그렇다(100% 방제용)	10	15	14	20	13±2.9 (bc)
	그렇다(70% 방제용, 30% 예방용)	24	22	19	0	21±2.6 (b)
	보통이다(50% 방제용, 50% 예방용)	38	45	36	20	40±4.7 (a)
	그렇지 않다(30% 방제용, 70% 예방용)	19	13	26	40	19±6.1 (b)
	매우 그렇지 않다(100% 예방용)	5	5	2	0	4±1.5 (c)
	해당사항없음	5	0	3	20	3±2.5 (c)
예찰 수행중 병해충 종동정 횟수	매우 그렇다(10회 중 10건 모두 확인)	24	23	28	20	25±2.5 (b)
	그렇다(10회 중 7건 정도 확인)	43	47	45	40	45±1.9 (a)
	보통이다(10회 중 5건 정도 확인)	24	27	22	20	24±2.3 (b)
	그렇지 않다(10회 중 3건 정도 확인)	5	3	3	0	4±0.8 (c)
	매우 그렇지 않다(10회 중 대부분 확인하지 않는다)	5	0	1	20	2±2.5 (c)
	기타	0	0	0	0	0±0 (b)
농약 판매상의 진단과 처방에 대한 신뢰도	매우 그렇다(81-100%)	0	0	0	0	0±0 (b)
	그렇다(61-80%)	47	49	46	20	47±1.5 (a)
	보통이다(41-60%)	53	47	51	80	50±3.3 (a)
	그렇지 않다(21-40%)	0	0	0	0	0±0 (b)
	매우 그렇지 않다(0-20%)	0	4	3	0	2±2.2 (b)
병해충 진단 및 처방을 위한 전문 인력 양성의 필요성	매우 그렇다(81-100%)	57	45	39	40	47±9.3 (a)
	그렇다(61-80%)	14	38	44	20	32±15.6 (ab)
	보통이다(40-60%)	19	13	13	40	15±3.4 (bc)
	그렇지 않다(21-40%)	10	3	2	0	5±3.9 (c)
	매우 그렇지 않다(0-20%)	0	0	2	0	1±1.4 (c)

¹ 평균은 '화훼'작물의 값을 제외한 평균과 편차값임.

² 집단 내 및 집단 간 문항에 대한 각 항목의 평균값 비교는 화훼작물의 값을 제외한 결과임. ANOVA 분석의 Tukey's test를 통하여 유의성 분석을 수행함.

IV. 적요

한국농수산대학 재학생 및 졸업생 151명을 대상으로 병해충 관리 현황을 조사하기 위해 설문 조사를 수행하였다. 설문 내용은 기본문항과 병해충 관리 문항으로 구성되어 있다. 기본문항에는 응답자의 연령, 학적상태, 재배작물, 재배면적등을 포함하고 있으며, 병해충 관리 문항에는 병해충 방제 방법, 농약 선택 근거, 병해충 예찰 방법 등을 포함하고 있다. 기본문항의 응답을 요약하면 전체 응답자 중에서 20대 응답자가 91.2%로 가장 높았고, 응답자의 재배 면적은 3헥타 이상이 34.5%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었다. 병해충 관리 문항의 응답을 요약하면 병해충 관리 방식에서는 화학적 방제법이 66%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 농약 선택 근거에서는 본인 스스로 기존의 방제 기술을 토대로 결정(30%)하거나 농약 판매상(29%)의 결정을 따랐다. 병해충 예찰 방법은 농촌진흥청 소속기관(29%)과 국가농작물병해충관리시스템(27%)을 활용하는 것으로 나타났다. 농약 판매상의 병해충 진단과 농약 처방에 대한 질문에 응답자의 97%가 보통 이상의 신뢰도를 보였으나 강한 신뢰도를 선택한 경우는 전혀 없었다. 병해충 진단 및 농약 처방을 위한 전문인력 양성 필요성에 대해서는 응답자의 79%가 높은 필요성이 있는 것으로 응답하였는데, 특히, 응답자의 47%는 매우 강한 필요성이 있다고

응답하였다. 이러한 결과는, 병해충 진단과 농약 처방을 위한 정교한 기술을 지닌 병해충 관리를 위한 전문인력이 농업 현장에 필요함을 의미한다. 농민의 시각에서 조사한 설문 결과는 병해충 관리 현황을 이해하고 향후 발전 방향을 제시하는데 중요한 정보를 제공해 줄 것이다.

V. 참고문헌

1. 국립한국농수산대학 2021학년도 대학요람. (2021) 한국농수산대학
2. 김장억, 김정한, 이영득, 임치환, 허장현, 정영호, 경기성, 김인선, 김진효, 문준관, 박형만, 유오종, 최훈, 홍수명. (2020) 최신 농약학(제2판). 시그마프레스
3. 농촌진흥청. (2020) 농약 바르게 이해하기 농업기술길잡이 221. 휴먼컬처아리랑
4. 부민문화사 자연과학부. (2021) 식물보호 기사/산업기사 (작물보호학). 부민문화사
5. 이용환. A Forecast Model for Bacterial Grain Rot of Rice and Its Implementation in the National Crop Pest Management System. 2016. PhD Thesis. 서울대학교 대학원.
6. 최재을, 유승현, 김길하, 조수원, 김태성. (2018) 식물의학. 한국방송통신대학교출판문화원

VI. 사사

2019년부터 2021년까지 작물보호학과 농약학 수업을 잘 경청해 주고, 바쁜 시간에도 귀한 의견을 제공해 준 과수학과, 식량작물학과, 채소학과 재학생 및 졸업생들에게 감사를 드립니다. 농업 현장의 소리를 농업 연구에 잘 전달하도록 하겠습니다. 본 설문조사는 농촌진흥청 연구과제(PJ016297042021)의 지원을 받아 수행되었습니다.

논문접수일 : 2021년 11월 14일
 논문수정일 : 2021년 12월 7일
 게재확정일 : 2021년 12월 10일