

국내 과채류에 등록된 농약에 대한 환경영향지수

오경석* · 이병무¹ · 성하정² · 오홍규¹ · 임양빈¹ · 경기성¹

농촌진흥청 연구관리국, ¹농업과학기술원 농약안전성과, ²한국화학시험연구원

요약 : 국내 과채류에 등록된 농약의 독성 및 토양잔류시험성적 등을 이용하여 포장에서 사용되는 농약에 대하여 환경영향 평가가 가능한 환경영향지수 모델을 만들고자 수행하였다. 환경영향과 관련된 주요 평가 항목은 농작업자, 소비자, 생태계 및 환경영향항목으로 구성하였으며, 환경영향 평가는 rating 방식을 채택하여 환경영향지수 공식을 만들어서 사용하였다. 작물별 환경영향 지수는 참외에 등록된 농약이 농작업자, 소비자 및 환경에 대한 영향 지수가 다른 작물에 비하여 약간 높았고, 생태계에서는 고추에 등록된 농약이 가장 높았다. 또한 농약종류별 환경영향 지수를 비교한 결과는 살충제>살균제>제초제>생장조정제 순으로 높았으며, 전반적으로 과채류에 등록된 농약의 환경영향지수는 점차적으로 감소하는 추세였다.(2003년 3월 20일 접수, 2003년 6월 20일 수리)

Key words : Environmental Impact Quotient(EIQ), Fruit and vegetables, Pesticide.

서 론

OECD는 농약포럼에서 『농약 위해성 지표에 관한 프로젝트』를 1998년부터 착수하여 환경에 대한 농약의 위해성을 판단하기 위한 연구를 시작하였다(OECD, 1998).

OECD는 2000년에 수계 위해성 지표(Aquatic Risk Indicator)를 개발하여 각 국에 사용하도록 권장하고 있다. 수계 위해성 지표의 개발 목적은 각종 위해성 경감정책 추진시 경과시간별 위해성 경감 정도를 추적하기 위함이고, OECD 전문가 그룹(12명으로 구성)에서 개발하였다. 이 지표의 접근방식은 각 사용변수를 위해성 정도에 따라 일정 등급을 둔 수치를 적용하는 scoring 방식과 실제 사용변수를 수치화하고 가공시키지 않은 채 직접 사용하는 mechanistic model을 채택하고 있으며, 평가방법은 REXTOX(Ratio of Exposure to Toxicity) indicator, ADSCOR (Additive Scoring) indicator, SYSCOR (Synergistic Scoring) indicator의 3종이 사용되었다(OECD, 2000). 이들 지표에는 노출과 위해성 두 가지 변수를 사용하고 있는데, 노출은 농약사용패턴(살포면적, 누적살포면적, 추천 약량, 평균 살포량, 계절당 살포횟수, 살포법, 완충지대 유무, 완

충지대폭 등), 수심, 수용해도, 수중 반감기, 광분해성, 옥탄올-물 분배계수, 토양중 반감기, 토성, 작물생육 등이고, 위해성은 어류·물벼룩에 대한 LC₅₀, 조류에 대한 EC₅₀, 어류·물벼룩·균류에 대한 무영향농도(NOEC) 등이다.

한편 미국에서는 인체건강 위해성 지표 (Human health risk indicator)를 개발한 바 있으며, 농약의 환경영향 평가방법에 대해서는 미국 코넬대에서 개발하였다(Kovach, 1992). 그 외 국가에서의 예를 보면 스웨덴에서 인체건강 위해성 지표 (Human health risk indicator)와 환경위해성지표 (Environmental risk indicator)를 개발하였으며, 덴마크에서는 환경투입지수 (Index of load)를 개발하여 환경에 대한 영향을 평가하고 지표로 개발하였다.

이러한 농약 위해성 지표는 농약등록 결정시 농약사용에 관한 실제 평가자료로 활용할 수 있으며, 농약사용량과 관련하여 위해성 증감여부를 판단하고, 농약의 안전성과 관련한 부분에 대한 DB화를 조장하며, 안전성과 관련된 국가 정책에 반영할 수 있는 기초자료를 생산하는데 중요한 역할을 한다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 우리 나라에서 연구가 미흡한 분야인 농약에 대한 환경영향평가 및 농약 위해성 지표 설정과 관련하여 농약의 위해성 지표를 설정하기 위한 기초자료 확보와 농약이 환경에 미치는 영향정도

*연락처

를 수치화하여 농약에 의한 환경영향을 평가하고자 Kovach 방법을 변형하여 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

평가대상작물

환경 위해성 평가는 과채류 6작물(딸기, 토마토, 수박, 참외, 고추, 오이)에 등록된 단제 농약을 대상으로 하였다. 이 때 평가된 농약의 수는 표 1에서 보는 바와 같이 가장 많은 농약이 등록된 고추의 경우는 총 81품목이 등록되어 있으며, 그 중 살균제 33품목, 살충제 35품목, 제초제 13품목이었다. 한편 가장 적게 등록된 참외의 경우는 등록된 농약이 총 19품목으로 살균제 11품목, 살충제 7품목, 제초제 1품목이었다.

Data 수집

Data 수집은 The pesticide manual(Tomlin, 2000), Extension Toxicology Network (EXTONET, <http://ace.orst.edu/info/extoxnet>), 농약등록신청용 환경잔류 시험 성적서, <http://data.pesticideinfo.org>, 미국 환경보호청 재평가 자료(<http://www.epa.gov/REDs>) 등이었다.

평가요소

평가요소는 급성경피독성, 조류독성, 만성독성, 농약제형종류, 토양잔류반감기, 용탈성, 침투성, 꿀벌독성, 어독성, 비표적생물 영향, 농약독성 구분 등 11항목으로 구성되어 있으며, 국내에서 자료수집이 가능한 요소를 대상으로 선발하였다. 환경영향평가 모델에 사용된 각 요인의 rating 체계는 표 2와 같이 설정하였다. 한편, 환경 위해성 평가 지수체계 설정시 data 이용시 생물종의 우선 원칙은 급성경피 및 만성독성

의 경우 mouse→rat→rabbit순으로, 비표적종의 영향의 경우 물벼룩→지렁이→다른 수서생물순으로 이용하였으며, 잠재적 용탈성은 GUS(US/EPA)방법을 사용하여 분석하였다.

한편 농약의 환경영향평가에 사용된 공식은 국내에서 자료수집이 가능한 요소를 대입하여 Kovach 등이 개발한 방법을 아래와 같이 변형하여 사용하였다.

○ Equation I (농작업자에 대한 구성요소) :

$$C(DT*5)+(DT*FT*TC)*0.1$$

○ Equation II (소비자에 대한 구성요소) :

$$C*(S+FT)*2*SY+(L*TC)*0.05$$

○ Equation III(생태계에 대한 구성요소) :

$$(F*TC)+(D*TC*(S+FT)/2*3)+(Z*FT*TC*3)+(B*FT*5)$$

○ Equation IV(환경영향, EIQ)

$$EIQ = [C(DT*5)+(DT*FT*TC)*0.1]+[(C*(S+FT)*2*SY)+(L*TC)*0.05]+[(F*TC)+(D*TC*(S+FT)/2*3)+(Z*FT*TC*3)+(B*FT*5)]/3$$

위 공식에 사용된 약어는 FT는 농약제형종류(Formulation type), DT는 급성경피독성(Acute dermal toxicity), D는 조류독성(Toxicity to birds), C는 만성독성(Chronic toxicity), S는 토양잔류반감기(soil residue half-life), SY는 농약의 작용기작(Mode of action), Z는 꿀벌독성(Toxicity to bees), F는 어독성(Toxicity to fishes), B는 비표적 생물에 대한 독성정도(Toxicity to non-target species), L은 잠재적 용탈성(Leaching potential), TC는 독성분류(Toxicological category)로 나타내었다.

결과 및 고찰

농약의 환경영향 평가 과정

본 분석에 사용된 농약의 환경영향 평가 과정은 다

Table 1. Pesticide profile for fruit and vegetables registered till 2001 in Korea

Crop	No. of pesticide item	Number of pesticide			
		Fungicide	Insecticide	Herbicide	Plant growth regulator
Red pepper	81	33	35	13	-
Water melon	60	27	28	4	1
Cucumber	74	38	35	-	1
Oriental melon	19	11	7	1	-
Strawberry	36	23	7	5	1
Tomato	39	23	10	2	4

Table 2. The rating system used to develop the environmental impact quotient of pesticides(EIQ) model^{a)}

Formulation type (FT)	Acute dermal toxicity (DT) (rats, mg/kg)	Toxicity to birds (D) (LC ₅₀ , 8days)
WG, GR, FG - 1	>2,000 - 1	>1,000 - 1
FW,FU,SC,EC,SL,DC-2	200 ~ 2,000 - 3	100 ~ 1,000 - 3
GA - 3	<200 - 5	<100 - 5
WP, SP, GP - 4		
Chronic toxicity (C) (NOEL)	Soil residue half-life (S) (DAYS)	Mode of action (SY)
>10.0 - 1	<30 - 1	Non-systemic &
10.0 ~ 1.0 - 2	30 ~ 100 - 3	All herbicide - 1
1.0 ~ 0.1 - 3	>100 - 5	
<0.1 - 5		Systemic - 3
Toxicity to bees (Z) (µg/bee)	Toxicity to fish (F) (LC ₅₀ , ppm, 96hrs)	Toxicity non-target species (B)
>10.0 - 1	>10.0 - 1	Non-toxic - 1
10.0 ~ 1.0 - 3	10.0 ~ 1.0 - 3	Slightly toxic - 2
<1.0 - 5	<1.0 - 5	Moderately toxic - 3
		Highly toxic - 5
Leaching potential (L)	Toxicological category (TC)	
No - 1	IV - 1	
Slightly - 2	III - 2	
Moderately - 3	II - 3	
Definitely - 4	I - 5	
Highly - 5		

^{a)}1 is least toxic or least harmful, 5 is most toxic or harmful.

음과 같다. 각 농약에 대한 평가요소에 해당되는 정보를 검색하여 rating 체계에 맞게 변형한 다음 Excel 프로그램을 이용하여 각 농약에 대한 농작업자, 소비자, 생태계 및 환경영향지수 값을 차례로 산출하였다. 표 3은 본 분석에서 사용된 6개 과채류 중 고추에 등록되어 사용되고 있는 농약에 대한 환경 영향을 분석한 결과를 한 예로 보여주고 있다.

농작업자에 대한 영향은 살충제 terbufos 입제(127.5)와 ethoprophos 입제(76.5)가 다른 농약의 평균값을 크게 상회하였으며, 또한 농작업자에 대한 영향이 최대값인 135에 근접하여 이들 농약을 취급할 때에는 매우 주의해야 될 것으로 생각되었다.

소비자에 대한 영향이 큰 농약은 fenarimol 유제(84.6)와 lambda-cyhalothrin 수화제(84.25)로 이들 농약은 소비자에 대한 영향이 중간값인 72.5에는 약간 상회하였으나, 최대값인 271.3에는 크게 못 미쳐 고추에 등록된 농약들이 소비자에게는 그다지 많은 영향을 주지 않을 것으로 생각되었다.

생태계에 대한 영향은 중간값인 216보다 큰 농약이

methomyl 수화제(602.5)와 액제(327.5), lambda-cyhalothrin 수화제(477.5)와 유제(262.5), copper sulfate 수화제(302.5), thiocyclam hydrogenoxalate 수화제(295.5) 및 pyraclofos 수화제(293)이었으며, 특히 수화제 계통의 농약이 생태계에 대한 영향이 가장 클 것으로 생각되었다.

환경에 대한 영향이 중간값인 112.1보다 큰 농약은 생태계에 가장 영향이 있을 것으로 생각되는 methomyl 수화제와 액제, lambda-cyhalothrin 수화제와 유제이었으며, 생태계에 대한 영향이 크면 클수록 환경에 대한 영향도 커졌다.

또한 환경영향 등 각 구성요소의 값은 농약의 제형 종류에 따라 값이 크게 차이가 있는 것을 알 수 있었으며, 특히 수화제로 제조된 농약은 각 구성요소에 대한 영향이 큰 것으로 생각되었다.

한편 본 분석은 Kovach 등이 개발한 방법을 변형하여 국내에서 얻을 수 있는 정보로 대체하였기 때문에 Kovach 등이 개발한 방법과 비교하는 것은 큰 의미가 없을 것으로 생각되었다.

Table 3. The Environmental impact quotient(EIQ) values for red pepper pesticides

Pesticide	Formulation type	Pesticide type ^{a)}	Farmworker component	Consumer component	Ecological component	EIQ	Data gaps ^{b)}
Acephate	EC	I	15.4	54.2	139	69.5	
Acetamiprid	WP	I	10.4	60.05	168.5	79.7	
Alachlor	EC	H	16	18.75	87.5	40.8	
Alpha-cypermethrin	EC	I	10.6	36.15	162.5	69.8	
Azoxystrobin	SC	F	5.2	18.25	23.5	15.7	
Benomyl	WP	F	5.4	42.15	87.5	45.0	
Beta-cyfluthrin	EC	I	5.4	10.1	135	50.2	
Bitertanol	EC	I	10.6	60.15	121.5	64.1	
Chlorothalonil	WP	F	10.8	20.3	105	45.4	
Copper hydroxide	WP	F	7	10	142.5	53.2	L
Copper sulfate	WP	F	35	10.75	302.5	116.1	
Deltamethrin	SC	I	10.6	60.3	121.5	64.1	
Deltamethrin	EC	I	10.6	60.3	121.5	64.1	
Diazinon	GR	I	15.6	8.2	121	48.3	
Dichlofluanid	FU	F	10.2	12.15	35.5	19.3	
Dichlofluanid	WP	F	10.4	20.15	76.5	35.7	
Diflubenzuron	WP	I	10.8	20.1	61	30.6	
Dimethomorph	WP	F	5.8	30.3	65	33.7	
Dithianon	WP	F	10.8	20	139	56.6	L
Dithianon	WP	F	0.4	12	79	33.8	L
Esfenvalerate	EC	I	5.6	18.15	195.5	73.1	
Ethaboxam	WP	F	-	-	-	-	D,C,Z,F,B,L
Ethalfuralin	EC	H	10.6	12.15	96.5	39.8	
Ethoprophos	GR	I	76.5	21.25	105	67.6	D
Fenarimol	EC	F	10.6	84.6	68.5	54.6	
Fenvalerate	EC	I	10.6	20.15	177.5	69.4	
Fluazinam	WP	F	15.4	30	124.5	56.6	L
Fludioxonil	FU	F	10.4	20	47	25.8	L
Flufenoxuron	SL	I	10.4	28.3	133	57.2	
Folpet	WP	F	10.4	20.15	42.5	24.4	
Furathiocarb	EC	I	15.6	54.15	186.5	85.4	
Furathiocarb	GR	I	15.3	36.15	112	54.5	
Imidacloprid	GR	I	10.1	24.15	50	28.1	
Imidacloprid	WP	I	10.4	60.15	183.5	84.7	
Imidacloprid	SC	I	10.4	36.3	139	61.9	
Iprodione	WP	F	10.4	60.1	57.5	42.7	
Lambda-cyhalothrin	WP	I	36	84.25	477.5	199.3	
Lambda-cyhalothrin	EC	I	33	60.25	262.5	118.6	
Mancozeb	WP	F	10.4	28.15	45.5	28.0	
Methomyl	SL	I	11	37.25	327.5	125.3	
Methomyl	WP	I	12	61.25	602.5	225.3	
Metolachlor	EC	H	5.4	6.5	37	16.3	
Metolachlor	GR	H	5.2	4.5	23	10.9	
Milbemectin	EC	I	5.6	6	122.5	44.7	L
Napropamide	WP	H	5.8	10.3	61	25.7	
Napropamide	EC	H	5.4	6.3	33	14.9	

Table 3. Continued.

Pesticide	Formulation type	Pesticide type ^{a)}	Farmworker component	Consumer component	Ecological component	EIQ	Data gaps ^{b)}
Oxadiazon	EC	H	6	10.25	112.5	42.9	
Oxolinic acid	WP	I	-	-	-	-	D,Z,B,L
Pendimethalin	EC	H	5.2	12.1	75	30.8	
Pendimethalin	FG	H	5.2	12.1	75	30.8	
Pendimethalin	WP	H	5.2	12.1	95	30.8	
Pendimethalin	GR	H	5.4	14.1	71	38.2	
Phoxim	GR	I	15.2	12	71	32.7	L
Polyoxin B	WP	F	5.4	30.15	33	22.9	D
Polyoxin B	SP	F	5.4	30.15	33	22.9	D
Prochloraz managanese	WP	F	15.8	42.3	177	78.4	
Procymidone	FU	F	5.2	18.05	19	14.1	D
Procymidone	WP	F	5.4	30.05	35	23.5	D
Profenofos	EC	I	46.8	18.15	186.5	83.8	
Propamocarb hydrochloride	SL	F	5.2	18.05	21.5	14.9	
Propaquizafop	EC	H	10.4	20	67	32.5	L
Propineb	WP	F	15.4	30.05	8.5	42.7	
Pryridaben	WP	I	10.8	28	247	95.3	L
Pymetrozine	WP	I	15.4	30.1	40.5	28.7	
Pymetrozine	GR	I	15.1	12.05	12	13.1	
Pyraclofos	WP	I	15.8	42	293	116.9	L
Sethoxydim	EC	H	5.4	6.3	47	19.6	
Tebuconazole	WP	F	5.4	42	85.5	44.3	L
Tebufenpyrad	EC	I	15.4	18.2	73	35.5	
Terbufos	GR	I	127.5	60.25	140	109.3	
Tetraconazole	EW	F	10.2	60.05	61.5	43.9	
Thiamethoxam	WP	I	10.2	24	55	29.7	L
Thiamethoxam	GR	I	10.2	24	55	29.7	L
Thiocyclam hydrogenoxalate	WP	I	33.6	20.15	295.5	116.4	
Thiophanate-methyl	WP	F	52	60.05	62.5	58.2	
Thiram	WP	F	10.8	20.3	69	33.4	
Tolyfluanid	WP	F	5.4	10.05	124.5	46.7	
Tribasic copper sulfate(Cu)	WP	F	26	6.15	57.5	29.9	
Triforine	SL	F	10.4	12.3	55	25.9	
Vinclozolin	WP	F	10.4	20.15	42.5	24.4	
Averagae	-	-	14.5	28.4	114.2	52.4	

^{a)}F=fungicide, I=Insecticide, H=Herbicide.

^{b)}D=Bird toxicity, C=Chronic toxicity, Z=Bee toxicity, F=Fish toxicity, B= Toxicity non-target species, L=Leaching potential.

작물별 과채류 사용농약에 대한 환경 영향 평가

작물별 과채류에 사용되는 농약에 대한 환경 영향을 분석한 결과는 표 4에서 보는 바와 같으며, 최대값, 중간값, 최소값은 표 2에서 각 요인의 가장 큰 값, 중간값 및 최소값을 각각의 공식에 넣어 산출하였다.

농작업자에 대한 영향은 중간값의 지수인 47.7보다

도 현저히 낮은 10.8~19.0을 나타냈으며, 특히 딸기에 등록된 농약은 10.8로 수박에 등록된 농약(19.0)보다 약 2배정도 농작업자에 대한 영향이 낮은 것으로 나타났다.

소비자에 대한 영향은 농작업자에 대한 영향과 마찬가지로 중간값(72.5)보다도 낮은 영향(26.1~48.6)을 나타내었으며, 딸기에 등록된 농약의 소비자영향 지

Table 4. Comparison of the Environmental Impact Quotient(EIQ) values for fruit and vegetables pesticides with crops

Crop	Average Environmental Impact Quotient(EIQ) values as affected by factor			
	Farm worker component	Consumer component	Ecological component	EIQ
Red pepper	14.5	28.4	114.2	52.4
Strawberry	10.8	26.1	64.0	33.7
Water melon	19.0	38.1	89.6	48.9
Cucumber	13.6	34.5	89.2	45.8
Oriental melon	15.5	46.8	83.4	48.6
Tomato	15.4	29.5	53.9	33.0
Maximum value	135.0	271.3	762.5	389.6
Medium value	47.7	72.5	216.0	112.1
Minimum value	5.1	4.1	12.0	7.1

수(26.1)가 다른 과채류에 등록된 농약의 소비자 영향 지수보다도 낮게 나타내었다.

생태계에 대한 영향은 토마토에 등록된 농약이 53.9로 제일 낮게 평가되었으나, 고추에 등록된 농약은 제일 높은 114.2를 기록하였다.

한편 6개 과채류 작물에 등록된 농약의 환경에 대한 영향은 최저 33.0(토마토)부터 최대 52.4(고추)로 나타났으나, 중간값(112.1)의 반에 해당하는 지수를 기록하였다. 따라서 국내 6개 과채류 작물에 등록된 농약의 환경, 농작업자, 소비자 및 생태계에 대한 영향은 대체로 낮은 것으로 생각되었다.

농약종류별 환경영향

작물 및 농약종류별 환경 영향을 평가한 결과, 그림 1에서 보는 바와 같이 작물종류와는 관계없이 살충제가 가장 높은 환경 영향 지수 [38.2(토마토) ~ 74.3(고추)]를 나타내었으며, 반면에 생장조정제는 가장 낮은 환경 영향 지수 [13.7(토마토) ~ 25.6(오이)]를 나타내었다. 이러한 결과는 살충제로 등록된 농약이 독성, 잔류성 및 침투이행성 약제들이 많은 반면에 생장조정제는 농약살포작업이 주로 지상부에서만 이루어지며, 토양에 잔류할 확률 등이 낮으므로 환경에 대한 위해성이 작은 것으로 생각된다.

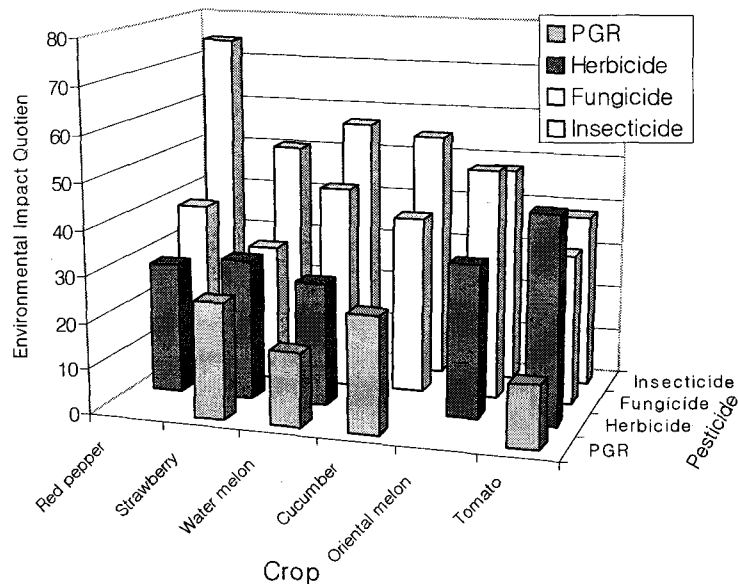


Fig. 1. Comparison of the Environmental Impact Quotient values for fruit and vegetables with type of pesticides and crops.

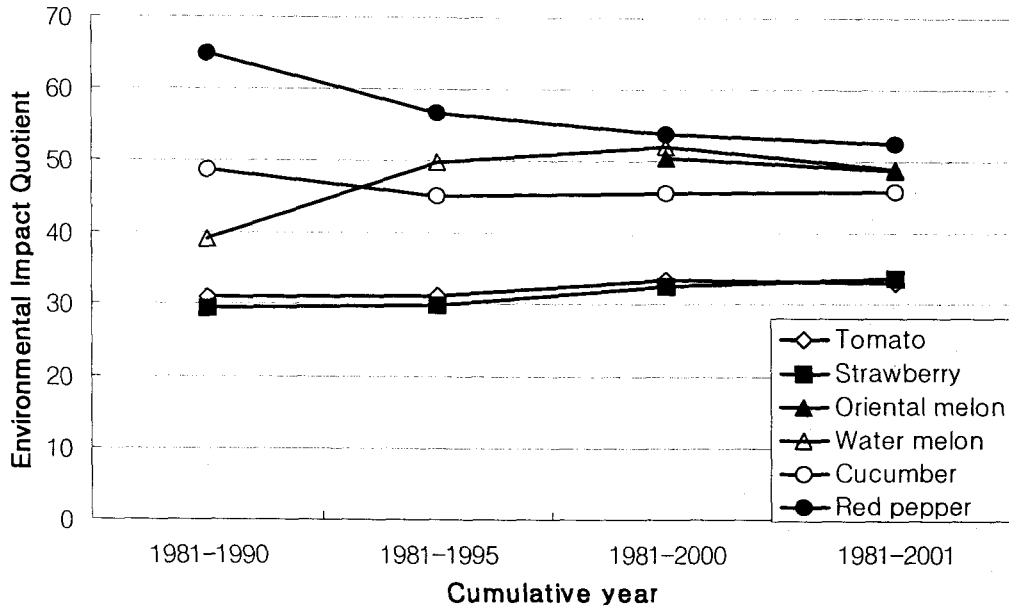


Fig. 2. Trends of the Environmental Impact Quotient values for fruit and vegetables pesticides with crops.

한편 참외와 토마토에 등록된 농약 중에 제초제가 환경 영향 지수가 높게 나타났는데 이는 이번 평가에 사용된 농약이 1~2종으로 적었기 때문에 이들 작물에 등록된 제초제에 대하여 환경영향이 크다고 단언할 수는 없다고 말할 수 있다.

작물 및 연도별 환경영향지수 추세

과채류에 등록된 단제농약의 년차별 환경 위해성 지표를 분석한 결과(그림 2), 고추에 등록된 농약의 경우 1980년대에는 환경영향지수(64.8)가 다른 작물에 비하여 높았으나, 2000년대로 오면서 환경 위해성 지수가 감소(53.7~52.4)하는 경향을 보여주고 있다. 이러한 현상은 1990년대 말부터 2000년대에 들어서며 농약의 안전성에 대한 국민적 관심이 높아져 농약등록시 저독성의 안전농약이 등록된 결과로 보여진다.

수박에 등록된 농약의 경우 1980년대에는 환경영향 지수가 낮았다가 1990년대 중반에 약간 상승하여 다시 2000년대에 점차로 감소하는 경향을 보여 주는데, 1980년대에는 수박에 등록된 농약의 수가 적었으며, 환경에 영향이 낮은 농약이 등록되어진 결과로 보여진다. 한편 작물별로 등록농약의 환경영향지수를 분석하면 토마토(31~33.5) 및 딸기(29.4~33.7)에 등록된 농약이 다른 작물에 등록된 농약에 비하여 전반적으로 낮은 경향을 보여 주었다.

한편, 참외의 경우 1999년까지 참외에 등록된 농약이 없어 1999년 이전까지는 환경영향지수를 산출할 수 없었다. 그러나 2000년부터 참외에 농약이 등록되어졌으며, 이들 농약을 평가한 결과 50.4로 비교적 높게 나타났으나, 2001년까지 합산하여 산출한 결과 48.6으로 점차적으로 환경영향지수가 낮아지는 경향을 보여주었다.

인용문헌

Kovach, J., C. Petzoldt, J. Degnil, and J. Tette, 1992, A method to measure the environmental impact of pesticides, New York's Food and Life Sciences Bulletin, No.139

National database of toxicology and soil residue half-life OECD (1998) Joint Working Party of the Committee for Agriculture and the Environment Policy Committee-Stocktaking Report-Pesticide Use and Greenhouse Gases, p.29, Paris, France

OECD (2000) Environmental Indicators for Agriculture: Methods and Results-The Stocktaking Report-Pesticide Use and Risks, p.39, Paris, France

Tomlin, C. (1994) The pesticide manual(12th ed.), The Royal Society of Chemistry

정영호, 박영선, 1990, 농약학, 문신사

<http://ace.orst.edu/info/extoxnet>

<http://data.pesticideinfo.org>

<http://www.epa.gov/REDS>

The Environmental Impact Quotient on Fruit and Vegetables Pesticides in Korea

Kyeong Seok Oh, Byung Moo Lee¹, Ha Jung Sung², Hong Gyu Oh¹, Yang Bin Ihm¹ and Kee Sung Kyung¹(*Research Management Bureau, RDA, Suwon 441-707, Korea, ¹National Institute of Agricultural Science and Technology, RDA, Suwon 441-707, Korea, ²Korea Testing and Research Institute for Chemical Industry, Seoul 150-038, Korea*)

Abstract : The Environmental Impact Quotient(EIQ) has been used to organize the extensive toxicological and soil residue data available on some fruit vegetables pesticides into a usable form for field use. It addresses a majority of the environmental concerns that are encountered in agricultural systems including farm worker, consumer, ecological and environmental safety. The EIQ made use of the rating system by using the EIQ equation. The EIQ of pesticides registered for oriental melon was higher than that of other in terms of farm worker, consumer and environmental safety. Pesticides registered for red pepper showed highest EIQ in ecosystem. The EIQ decreased in order of insecticide> fungicide> herbicide> plant growth regulator. The environment Impact Quotient for the pesticides registered in fruit and vegetables decrease gradually.

*Corresponding author (Fax : +82-31-299-2632, E-mail : ohks@rda.go.kr)