

忠南地域 마늘 中 有機鹽素系 農藥殘留水準

孫 鉉 洲* · 李 奎 承**

(1984년 12월 5일 접수)

Organochlorine Residues in/on Garlic Produced in Chungnam Area during 1982~1983

H. J. Sohn* and K. S. Lee**

Abstract

Residue levels of 10 kinds of organochlorine insecticides in/on garlic produced in Chungnam area during 1982~1983 were investigated. Residue levels ranged in trace~0.004 ppm (aver. 0.002 ppm) for α -BHC, 0.015~0.176 ppm (aver. 0.083 ppm) for γ -BHC, 0.001~0.008 ppm (aver. 0.005 ppm) for heptachlor, ND(not detected)~0.006 ppm (aver. 0.003 ppm) for aldrin, trace~0.011 ppm(aver. 0.003 ppm) for α -endosulfan, ND~0.004 ppm (aver. 0.001 ppm) for heptachlor epoxide, trace~0.002 ppm(aver. 0.001 ppm) for dieldrin, trace~0.008 ppm(aver. 0.001 ppm) for β -endosulfan, and trace for p,p'-DDD and p,p'-DDT.

緒 論

有機鹽素系 殺虫劑는 藥劑의 殘留性 때문에 土壤 中 에 오래 蓄積되어 農作物을 汚染시키는 原因이 되고 있다. 1971年以後 國內에서는 BHC를 포함한 大部分의 有機鹽素劑가 農作物에 대한 使用이 禁止되었다. 그러나, 1965년부터 1979년까지의 主要 有機鹽素劑의 總生産量⁽¹⁾은 2,562 톤에 이르며, BHC劑의 總生産量은 全體의 57.6%를 차지하고, 이 中 忠南 및 全北地域의 BHC劑 總消費量이 40%以上을 차지하고 있으므로 이들 地域의 土壤 中에는 BHC劑를 포함한 有機鹽素劑의

상당량이 殘存할 것으로 생각된다.

마늘의 有機鹽素劑의 殘留水準에 관한 報文은 별로 없으나, 李⁽²⁾는 마늘의 heptachlor 吸收率이 배추의 약 20배가량 높았다고 報告하였다. 本 研究에서는 忠南地域의 마늘 中 有機鹽素劑 殘留水準을 調査한 結果를 報告하고자 한다.

材料 및 方法

1. 試料의 採取 및 調製

마늘시료는 1982년에는 보령·홍성·당진·서산 등 4 個郡 32個圃場에서, 1983년에는 부여·홍성·논산·서천·서산 등 5個郡 54個圃場에서 直接 採取한 것을 對

*韓國人蔘煙草研究所 (Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Daejeon)

**忠南大學校 農科大學 農化學科 (Dept. of Agricultural Chemistry, College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon)

象으로 하였다. 各 郡의 位置는 Fig. 1과 같다. 시료조제 및 보관은 農藥殘留分析法에 準하였다.



Fig. 1. Location of sampling site in Chungnam area

2. 實驗方法

마늘시료 중 有機鹽素劑의 抽出 및 精製는 李의 方法⁽³⁾에 準하였고 殘留農藥의 分析은 ECD를 이용한 GLC

Table 1. Conditions for gas-liquid chromatography

GC Model	; Hewlett-Packard 5840 A
Detector	; Ni ⁶³ ECD
Temp.	; Injector 230°C, Oven 200°C Detector 310°C
Gas flow rate	; 5% methane/argon, 40 ml/min
Column	; 2 mm id×4' glass, 3% OV-17 on chromosorb WHP 100/120
Attenuation	; 2 ⁹ Hertz/cm
Chart speed	; 0.5 cm/min
Injection volume	; 5 μl

法으로 수행하였으며, 分析條件은 Table 1과 같다.

結果 및 考察

本 實驗에서는 1982년부터 1983년에 걸쳐 忠南의 86 個圃場에서 採取한 마늘을 對象으로 10種의 有機鹽素系 農藥의 殘留水準을 調査하였다. 그 結果는 Table 2와 같다.

Table 2. Organochlorine insecticide levels in/on garlic produced in Chungnam area during 1982~1983

Sampling area	Sampling year	No.	Residue level (ppm)									
			α-BHC	γ-BHC	Heptachlor	Aldrin	α-Endo-sulfan	Heptachlor-epoxide	Dieldrin	β-Endo-sulfan	p,p'-DDD	p,p'-DDT
Boryung	1982	1	—	0.285	0.002	0.006	0.008	—	t ¹⁾	0.022	— ²⁾	—
		2	—	0.015	0.001	0.003	0.003	—	t	0.003	t	—
		3	0.015	0.192	0.007	0.013	0.021	—	0.003	0.005	—	—
		4	—	0.092	0.001	—	0.008	—	t	t	—	—
		Aver.	0.004	0.146	0.003	0.006	0.010	—	0.001	0.008	t	—
Hongsung	1982	1	0.015	0.332	0.002	0.014	0.012	—	—	0.002	—	—
		2	—	0.042	0.002	—	—	t	0.004	0.001	t	—
		3	—	0.042	t	—	t	t	t	t	—	—
		4	—	0.118	0.001	—	0.002	t	—	0.001	t	—
		5	—	0.539	0.019	—	0.030	—	t	t	—	—
		6	—	0.470	0.017	0.019	0.021	0.003	t	t	—	—
		7	—	0.798	0.067	0.054	0.080	—	0.001	0.002	t	—
		8	—	0.277	0.002	0.010	0.009	t	—	t	t	—
		9	—	0.172	0.007	—	0.005	t	t	0.007	t	—
		10	—	0.103	0.008	—	0.008	—	t	0.001	—	—
Hongsung	1983	1	0.001	0.008	t	—	t	—	t	0.002	—	—

2	0.001	0.043	0.002	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	0.002	—	—	0.003	—	—	—	—
4	—	0.464	0.014	0.019	0.024	—	—	—	—	—
5	—	t	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0.035	0.009	0.004	—	—	—	—	—	—	—
7	—	0.047	0.007	—	0.001	—	t	—	—	—
8	—	0.020	0.003	0.012	0.006	—	t	0.004	t	t
9	—	t	t	—	—	—	t	0.006	—	—
10	—	0.035	0.006	—	0.022	—	—	0.006	—	—

Aver.	0.003	0.176	0.008	0.006	0.011	t	t	0.001	t	t
-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	-------	---	---

Dangjin	1982	1	—	0.009	—	—	—	t	0.001	t	—	
		2	—	0.019	t	—	t	—	t	t	—	
		3	—	0.015	0.001	—	t	t	0.008	t	t	—
		4	0.001	0.026	0.001	—	t	t	0.002	t	—	—
		5	t	0.015	t	—	—	t	t	0.002	—	—
		6	0.002	0.017	0.003	—	—	t	t	—	—	—
		7	—	0.006	—	—	—	t	t	t	0.001	—
		8	—	0.009	0.001	—	—	t	—	—	—	—

Aver.	t	0.015	0.001	—	t	t	0.002	0.001	t	—
-------	---	-------	-------	---	---	---	-------	-------	---	---

Buyeo	1983	1	0.007	0.035	—	—	—	—	—	—	—	
		2	0.004	0.013	0.016	—	—	0.008	—	—	—	—
		3	—	0.031	0.008	—	0.002	—	—	t	—	—
		4	—	0.107	0.007	0.006	0.003	t	0.002	0.002	t	—
		5	—	0.036	—	—	—	0.016	—	—	—	0.001
		6	—	0.001	—	—	—	—	0.005	—	—	t
		7	—	0.013	0.001	—	0.003	—	—	—	—	0.001
		8	0.003	0.003	0.002	—	—	t	—	—	—	—
		9	0.001	0.055	0.006	—	0.003	0.002	—	0.001	—	—
		10	0.018	0.092	0.016	—	—	0.002	0.002	—	—	—
		11	0.015	0.038	0.013	—	—	0.016	0.006	—	0.002	—

Aver.	0.004	0.039	0.006	t	0.001	0.004	0.001	t	t	t
-------	-------	-------	-------	---	-------	-------	-------	---	---	---

Nonsan	1983	1	0.002	0.048	0.002	—	—	0.004	0.004	—	—	t
		2	—	0.049	t	0.003	0.003	t	—	—	—	—
		3	0.003	0.004	0.004	—	—	0.004	—	t	—	—
		4	0.002	0.002	0.008	—	—	—	—	—	—	—
		5	t	t	t	—	—	—	—	—	—	—
		6	—	0.011	0.004	0.004	0.004	t	—	—	—	—
		7	—	0.002	—	—	t	t	t	t	—	—
		8	—	0.167	0.021	0.005	0.035	—	—	0.006	t	—

Aver.	0.001	0.035	0.005	0.002	0.005	0.001	t	0.001	t	t
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	-------	---	---

Seosan	1982	1	—	0.019	0.001	t	0.001	t	—	0.004	t	—
		2	—	0.085	0.005	—	—	—	t	—	—	—

		3	—	0.004	t	0.002	t	—	t	0.002	t	—
		4	—	—	0.001	—	—	0.001	t	t	t	—
		5	0.008	0.205	0.012	0.014	0.012	—	t	0.004	t	—
		6	—	0.005	t	—	—	—	—	0.002	—	—
		7	—	0.023	—	—	—	t	—	t	—	—
		8	—	—	0.001	—	t	t	0.003	t	t	t
		9	0.006	—	0.007	—	0.002	—	—	0.001	—	—
		10	0.009	—	0.062	—	0.003	—	—	—	0.001	—
1983		1	t	0.009	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	t	0.087	0.003	—	0.002	—	0.006	—	t	—
		3	0.001	0.019	—	—	—	—	—	—	—	—
		4	—	0.028	—	—	t	t	—	0.003	—	—
		5	—	—	0.005	—	—	0.001	—	—	—	—
		6	0.003	0.127	0.005	—	t	t	t	0.001	t	t
		7	—	0.001	0.015	—	—	0.006	—	—	t	t
		8	0.001	0.096	t	—	—	—	—	—	—	—
		9	t	0.120	0.001	0.005	0.004	t	t	0.002	—	—
		10	—	0.181	—	0.004	0.004	0.001	—	t	0.003	—
		11	—	—	—	0.007	0.005	0.001	—	—	0.004	—
		12	0.001	0.051	0.002	—	0.002	—	—	—	—	—
		13	—	—	0.002	0.002	0.001	—	—	—	t	—
		14	—	0.016	—	—	0.002	—	t	t	t	—
		Aver.	0.001	0.045	0.005	0.001	0.001	t	t	0.001	t	t
Seochun	1983	1	—	0.780	0.003	0.001	0.001	—	t	—	—	0.001
		2	t	0.017	—	—	—	—	—	—	0.003	—
		3	0.007	—	—	0.002	—	—	—	—	t	—
		4	t	0.022	—	—	—	—	t	—	—	—
		5	0.001	0.016	0.001	—	—	0.005	t	—	t	0.001
		6	—	0.064	t	0.005	0.002	t	—	—	t	—
		7	—	0.040	0.017	0.019	—	—	0.012	0.047	0.002	t
		8	—	0.021	0.002	t	—	t	t	t	—	t
		9	—	0.117	0.004	0.006	0.004	t	t	t	—	t
		10	—	0.010	0.002	—	0.002	—	—	—	—	—
		11	—	0.024	—	0.019	0.017	—	—	0.005	t	—
		Aver.	0.001	0.101	0.003	0.005	0.002	t	0.001	0.005	0.001	t
Total average			0.002	0.083	0.006	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	t	t

1) t : trace < 0.0005 ppm

2) — : not detected

α -BHC의 殘留範圍는 痕跡~0.004 ppm으로 0.014 ppm 水準의 濟州도의 마늘⁽⁴⁾에 비해 매우 낮았으나 γ -BHC는 0.015~0.176 ppm으로 0.007 ppm 수준⁽⁴⁾의 濟州도 지역 마늘에 비해 2~25배의 높은 水準을 보였다. 文 등⁽⁵⁾은 BHC劑 消費量의 40% 이상을 소비한

忠南 및 全北의 土壤 中 BHC劑의 殘留水準이 京畿, 全南 및 慶南 地域보다 높았다고 보고하였는데, 이 결과와 관련이 있을 것으로 생각된다.

Heptachlor는 0.001~0.008 ppm으로 濟州도 지역 마늘과 비슷한 水準이었으나, 洪성군, 논산군의 일부 지

역에서는 0.021~0.067 ppm의 높은 수준을 보였다. Heptachlor epoxide는 부여군이 0.004 ppm 수준인 반면, 기타 지역은 매우 낮은 수준이었다.

Aldrin은 不檢出~0.006 ppm으로 보령군과 홍성군의 일부지역을 除外하고는 흔적 정도의 낮은 수준이었다. Dieldrin는 흔적~0.002 ppm 수준이었다.

α -Endosulfan은 보령군과 홍성군에서 각각 0.010, 0.011 ppm의 높은 수준을 나타내었다. β -Endosulfan은 보령군은 0.008 ppm의 수준이었으나, 기타 지역은 0.001 ppm 이하의 낮은 수준을 나타내었다. p,p'-DDD 및 p,p'-DDT는 서산군과 서천군의 일부 지역을 제외하고는 거의 檢出되지 않았다.

忠南地域 마늘 中 有機鹽素劑 殘留水準은 대체적으로 홍성군 이남에서 높았고 당진군과 서산군에서는 비교적 낮은 수준을 보였다. 平均 殘留水準은 BHC劑가 0.085 ppm, heptachlor劑가 0.007 ppm, drin劑가 0.004 ppm, endosulfan이 0.004 ppm, DDT劑가 0.0005 ppm 미만으로 일부지역의 마늘을 제외하고는 FAO/WHO의 채소류중 殘留許容量⁽⁶⁾이나 日本⁽⁷⁾ 및 우리나라⁽⁸⁾의 殘留許容量에 비하여 낮은 수준이었다.

要 約

忠南地域의 圃場에서 採取한 마늘에 대한 有機鹽素

劑 10種의 殘留水準을 1982~1983년에 걸쳐 조사하였다.

α -BHC는 흔적~0.004 ppm(平均 0.002 ppm), γ -BHC는 0.015~0.176 ppm(平均 0.083 ppm), heptachlor는 0.001~0.008 ppm(平均 0.006 ppm), aldrin은 不檢出~0.006 ppm(平均 0.003 ppm), α -endosulfan은 흔적~0.011 ppm(平均 0.003 ppm), heptachlor epoxide는 不檢出~0.004 ppm(平均 0.001 ppm), dieldrin은 흔적~0.002 ppm(平均 0.001 ppm), β -endosulfan은 흔적~0.008 ppm(平均 0.001 ppm), p,p'-DDD 및 p,p'-DDT는 흔적으로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 농수산부: 농림통계연보(1966~1980).
2. 이규승 (1981): 제주대학 논문집, 12, 67.
3. 이규승 (1980): 한국농화학회지, 23, 178.
4. 이규승 (1981): 한국농화학회지, 24, 155.
5. 문화회, 이흥재, 김인거, 송준상, 전성환, 김재영 (1980): 국립환경연구소보, 2, 125.
6. FAO/WHO: *Evaluation of Some Pesticides in Food* (1971).
7. 일본후생성: 1978. 1.
8. 환경청고시 제81-5호 (1981. 3. 16).