

# 全北地方의 씨감자 生産을 위한 適地選定 및 감자 바이러스病에 關한 研究(Ⅱ). 씨감자의 바이러스病 檢定

尹淳奇\* · 蘇仁永\* · 崔星植\*\*

[接受日字 1975.4.12]

A Survey of Potato Virus Diseases and Insect Vectors at Seed Potato Production Area in Jeon Bug (Ⅱ). Serological Test on Virus Diseases of Seed Potatoes.

Soon Kie Yoon\* · In Yung So\* · Seong Shick Choi\*\*

### Abstract

The study has been carried to find a proper site for seed potato production in Jeon Bug Province, Korea. Two fields, one at the alpine area (700-800 m sea level) in Muju county and the other at the plain area in Jeonju, were chose for this study. Seed potatoes for the experiment were obtained from Alpine Experiment Station and from the traditional sources in Muju area. During the growing season the virus infection (Potato virus X,S,Y, and M) was detected by serological method.

The average percent of virus infection on the original seed potatoes, which have been used as a seed source in Korea, was 50.5%, and the ratio of the infection for each of potato viruss, Y, M and X was 34.87, 40.33, 41.00 and 87.10%, respectively.

Infection percentage of virus at first year in Muju area was 11.7% and those in Jeonju area was 18.95%. In case of potato virus Y, the most prevalent virus in Korea, lower infection percentage (6.45%) was found in Muju area than in the Jeonju area (26.0%) when the seed from Alpine Experiment Station was planted in both areas.

The percentage of infected seed from Alpine Experiment Station (41.75%) was almost the same as those from the traditional sources in Muju (42.17%). The production of seed potato, however, was much better by the seeds from Alpine Experiment Station.

### 緒 論

우리나라의 감자바이러스病에 관해서는 1965년 朴, 蘇<sup>5)</sup>가 Potato virus X(PVX), Potato virus Y(PVY),

Potato virus S(PVS)의 分布를 보고하였으며, 1971년 崔, 姜<sup>12)</sup>에 의해서 Potato virus X의 strain이 보고된 바 있다. 또한 崔<sup>13)</sup>에 의하면 우리나라 平野地의 감자 生産量 低下 原因이 감자바이러스病에 起因된다

\*全北大學校 農科大學 農學科

\*\*圓光大學校 農科大學 農學科

\*Dept. of Agriculture, Agricultural College, Jeonbug University.

\*\*Dept. of Agriculture, Agricultural College, Wonkwang University.

고 하였고, 羅<sup>9)</sup>도 감자바이러스病을 血清學的으로 同定하여 PVX, PVY, PVS, PVM의 分布와 이에따른 生産量 關係를 報告하였다. 또 尹, 蘇<sup>10)</sup> 등은 全北地方에서 使用되고 있는 씨감자의 바이러스 罹病率을 調査 報告한바 있다.

감자바이러스의 媒介虫 密度에 關해서 白<sup>3,6)</sup>은 內陸과 海岸地帶의 調査에서 內陸地方보다 海岸地帶가 媒介虫 密度가 낮으며 또 智異山 地方은 大關嶺 地方과 비슷한 밀도를 가지고 있음을 報告 했다. 또 尹, 崔<sup>7,8,9,10,11)</sup> 등도 全北地方의 海岸 및 內陸間의 媒介虫 밀도조사 결과 高冷地인 茂朱地方이 媒介虫 밀도와 飛來 密度가 적다고 報告했다.

이상과 같은 一連의 研究들은 現在 우리나라에서 생산되고 있는 씨감자의 質量的 未及現象을 해결하여 보자는데 목적이 있었던 것으로 思料되며 현재의 大關嶺 高嶺地의 씨감자 生産圃場外에 다른 地方에서의 씨감자 生産 可能性 如否도 內包하고 있는것으로 생각된다.

이 調査는 土地의 集約의 高度化 利用 政策에 따른 全北地方의 畚裏作 씨감자 需給難 解決의 一環策으로 道內의 여러 候補地域中 媒介昆虫 密度가 가장 적은<sup>7)</sup> 茂朱地方에 原種 씨감자를 재배하면서 1年間 栽培期間中(1973~1974) 감자바이러스 罹病率을 血清學的 方法으로 檢定하여 그 結果를 報告하는 바이다.

본 調査를 위하여 物心兩面으로 협조하여준 전북 농촌진흥원과 무주군 농촌지도소에 감사를 표한다.

## 材料 및 方法

供試 種薯로서는 農水産部 大關嶺 高嶺地 試驗場産 原種(*Solanum tuberosum* Var. Irish Cobbler, Shimabara)과 茂朱地方에서 栽培되고 있는 在來種(品種未詳)을 사용하였다. 栽培地域은 平野地인 全州市 全北大學校 農科大學 附屬農場과 高冷地인 全北 茂朱郡 茂豊面 上吾亭 海拔 700~800m 地帶의 開墾地를 利用하였다. 栽培方法은 原種은 ① Mulching 區(Vinyl), ② 殺虫劑處理區(Disyston), ③ 標準區로 하였고, 在來種은 番外로 標準區에 準해서 모두 3 反復 亂塊法으로 配置하였다.

바이러스 檢定에 사용된 抗血清은 日本國 福巒(Zumakoi) 馬鈴薯 原原種場에서 分讓받은 PVX, PVY, PVM, PVS 抗血清을 使用하였으며, 朴, 蘇<sup>5)</sup>가 行한 方法에 따라 微細沈降反應 (Micro-tube serological precipitation method)에 의하여 침전된것을 육안으로 判別하였다.

檢試材料는 栽培期間中의 感染率을 알기 위하여 催芽法으로 播種 催芽된 地上 莖葉部(1次 材料)와 收獲後 同一株를 置床 催芽시킨것(2次 材料)을 사용하였

다. 可檢 汁液은 材料: 磷酸緩衝液(0.15 M, pH 7.00) = 1 : 2 (W/V)으로 착즙하여 遠心分離(3,000rpm/20 min)시켜 청결된 상등액을 使用하였고, 抗原對 抗血清의 反應量은 0.1ml 同量을 첨가시켜 43±1°C의 恒溫 水槽內에서 2~3 시간 반응시킨 後 4°C에서 12~24 시간 靜置後에 침전 如否를 육안으로 檢査하였다.

材料 採取는 全州地域은 區當 10株, 茂朱地域은 區當 20株씩 亂塊法으로 총 180株, 360株를 檢定하여 統計處理하였다. 材料 採取 日字는 다음과 같다.

全州地域: 4月 15日 催芽, 5月 16日 1次 採取, 8月 20日 收獲, 지베레린 처리후 置床

茂朱地域: 4月 20日 催芽, 5月 20日 1次 採取, 8月 20日 收獲, 지베레린 처리후 置床.

## 結果 및 考察

血清反應의 陽性反應을 바이러스 感染株로 判定 이 른 총 감염주/총 검정주로 表示하고, 각 바이러스別, 栽培方法別, 栽培時期別, 感染率을 細區分析表에 의하여 統計處理 하였다. 結果를 보면 栽培方法(Mulching, Disyston, Control) 別로는 有意性이 나타나지 않았고, 栽培期間中의(1次, 2次 檢定) 罹病率, 地域別 罹病率差, 씨감자別 罹病率差, 昆虫媒介 바이러스 및 接觸傳染 바이러스別로 檢討하여보면 다음과 같다.

### 1. 全州地域(平野地帶)

이 地域의 1, 2次 栽培期間中의 바이러스別 平均 感染率은 PVY(26.00%)>PVS(25.26%)>PVM(21.45%)>PVX(2.78%)의 順이며 昆虫媒介가 심한 PVY+PVM=47.45%에 비해 접촉전염이 主인 PVX+PVS=28.04%로서 이 地域에서는 주로 媒介虫에 依하여 感染이 되는것을 알 수 있다.

全州地方의 1次 2次 檢定 結果를 보면 表 1, 表 2와 같다.

### 2. 茂朱地方(高冷地域)

茂朱地方의 一年間 平均 感染率은 11.7%로서 가장 낮은 감염율을 나타냈고, 각 바이러스別 감염율은 PVS(17.00%)>PVM(13.00%)>PVY(6.45%)>PVX(4.56%) 順이며 昆虫媒介가 심한 PVY+PVM=19.45%에 비해 접촉전염이 강한 PVX+PVS=21.56%로서 이곳은 昆虫媒介에 의한것보다 접촉전염에 의한 감염율이 높음을 알 수 있었다. 따라서 全體 感染率도 낮고 昆虫媒介 감염율도 낮아서 씨감자 生産適地라고 인정 할 수 있었다.

茂朱地方의 1, 2次 검정 結果를 보면 表 3, 表 4와 같다.

**Table 1.** Effect of insecticide application and mulching on the potato virus infection of seed potatoes from Daekwanreong in spring and fall crops at the field of Jeon-ju

Treatment	Rep.	1st. (May 20)					2nd. (Sept. 20)			
		Viruses	PVS	PVY	PVM	PVX	PVS	PVY	PVM	PVX
Mulching	I		2/10*	2/10	4/10	8/10	6/9	3/9	4/9	8/6
	II		3/10	1/10	2/10	9/10	3/9	3/9	5/9	8/9
	III		4/10	2/10	3/10	7/10	6/9	3/9	6/9	7/9
	Total		9/30	5/30	9/30	24/30	15/27	9/27	15/27	23/27
Disyston	I		3/10	3/10	4/10	9/10	5/10	4/10	5/10	8/10
	II		3/10	2/10	3/10	9/10	4/8	5/8	5/8	7/8
	III		2/9	1/9	2/9	6/9	3/8	4/8	3/8	7/8
	Total		8/29	6/29	9/29	24/29	12/26	13/26	13/26	22/26
Control	I		4/10	3/10	4/10	9/10	5/8	5/8	5/8	7/8
	II		3/10	2/10	4/10	9/10	6/9	5/9	6/9	8/9
	III		3/10	2/10	3/10	8/10	4/6	4/6	4/6	5/6
	Total		10/30	7/30	11/30	26/30	15/23	14/23	15/23	20/23
Total			27/89	18/89	29/89	74/89	42/76	36/76	43/76	65/76

\*Diseased plants/ plants tested

**Table 2.** Potato virus infection of seed potatoes from Daekwanreong in spring and fall crops at the field of Jeon-ju

Division	Viruses					Mean (%)	Division	Viruses					Mean (%)
	PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)			PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)	
D1	30.22	20.11	32.44	83.00	41.44		D2-D1	25.26	26.00	21.45	2.78	18.95	
D2	55.78	46.11	53.89	85.78	60.39		$\frac{D1+D2}{2}$	43.00	33.11	43.17	84.39	50.92	

1. Mean value of virus infection ratio within D<sub>2</sub> - D<sub>1</sub> LSD 5%=10.02, 1%=23.11
2. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>2</sub> - D<sub>1</sub> LSD 5%=5.78, 1%=7.78
3. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub>, respectively. LSD 5%=7.41, 1%=9.98

**Table 3.** Effect of insecticide application and mulching on the potato virus infection of seed potatoes from Daekwanreong in spring and fall crops at the field of Muju

Treatment	Rep.	1st. (May 30)					2nd. (Sept. 20)			
		Viruses	PVS	PVY	PVM	PVX	PVS	PVY	PVM	PVX
Mulching	I		5/19*	6/19	4/19	16/19	6/19	7/19	5/19	17/19
	II		4/18	5/18	5/18	17/18	7/19	6/19	8/19	18/17
	III		5/20	6/20	4/20	15/20	8/17	8/17	7/17	15/19
	Total		14/57	17/57	13/57	48/57	21/55	21/55	20/55	50/55
Disyston	I		4/19	5/19	6/19	16/19	8/19	6/19	7/19	18/19
	II		3/19	7/20	5/20	17/20	9/19	7/19	9/19	18/19
	III		4/20	9/20	6/20	19/20	8/20	10/20	7/20	19/19
	Total		11/58	21/59	17/59	52/59	25/58	23/58	23/58	55/57
Control	I		5/20	6/20	6/20	19/20	5/17	6/17	7/17	16/17
	II		5/20	7/20	6/20	19/20	6/19	8/19	7/19	17/19

	Ⅲ		3/20	6/20	3/20	18/20	8/19	7/19	8/19	18/19
	Total		13/60	19/60	15/60	56/60	19/55	21/55	22/55	51/55
Total			38/175	57/167	45/176	156/176	65/168	65/168	65/168	156/167

\*Diseased plants/plants tested

**Table 4.** Potato virus infection of seed potatoes from Daekwanreong in spring and fall crops at the field of Muju

Division	Viruses					Mean (%)	Division	Viruses					Mean (%)
	PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)			PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)	
D1	21.67	32.33	25.67	88.56	42.06		D2-D1	17.00	6.45	13.00	4.56	11.77	
D2	38.67	38.78	38.67	93.22	53.83		$\frac{D1+D2}{2}$	30.17	35.56	32.17	90.69	47.45	

1. Mean value of virus infection ratio within D<sub>2</sub>-D<sub>1</sub> LSD 5%=8.32, 1%=20.36
2. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>2</sub>-D<sub>1</sub> LSD 5%=3.51, 1%=4.23
3. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub>, respectively. LSD 5%=12.73, 1%=29.39

**3. 在來種 씨감자**

茂朱地方의 在來種 씨감자가 바이러스病에 어떤 耐性이 있는가를 알아보기 위하여 平野地에 재배하면서 바이러스 감염율을 조사한 결과는 다음과 같다.

在來種 씨감자의 평균 罹病率은 42.17%이며 바이러스別 罹病率은 PVX(76.00%)>PVM(38.00%)>PVS(30.67%)>PVY(24.00%) 順이며 1年次 栽培期間中 平均 감염율은 24.25%로서 3實驗區中 감염율이 가장 높으며 씨감자 自體의 어떤 耐性의 증거는 없었다. 재

배기간중의 바이러스別 감염율은 PVS(34.33%)>PVY(22.67%)>PVX(20.67%)>PVM(19.33%)의 順이며 昆虫媒介가 심한 PVY+PVM=42%에 비해 접촉전염이 강한 PVX+PVS=55.00%을 나타내고, 씨감자 自體를 分析하여 보면 昆虫媒介 바이러스 이병을 PVY+PVM=62%에 비해 접촉전염이 잘되는 PVX+PVS=106.67%로서 이 地方은 媒介昆虫이 적다는 것을 意味하는 것이다.

在來種의 檢定結果를 보면 表 5, 表 6와 같다.

**Table 5.** Potato virus infection of the native potatoes from Muju area in spring and fall crops at the field of Muju

Rep.	Test	1st. (May 20)				2nd. (Sept. 20)			
		Viruses				Viruses			
	PVS	PVY	PVM	PVX	PVS	PVY	PVM	PVX	
I		3/10*	2/10	4/10	7/10	6/9	5/9	5/9	9/9
II		4/10	3/10	3/10	8/10	5/9	4/10	6/10	9/10
III		2/9	2/9	4/9	7/9	7/9	4/9	5/9	9/9
Total		9/29	7/29	11/29	22/29	18/27	13/28	16/28	27/28

\*Diseased plants/ plants tested

**Table 6.** Potato virus infection of the native potatoes from Muju area in spring and fall crops at the field of Muju

Division	Viruses					Mean	Division	Viruses					Mean
	PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)			PVS (%)	PVY (%)	PVM (%)	PVX (%)	Mean (%)	
D1	30.67	24.00	38.00	76.00	42.07		D2-D1	34.33	22.67	19.33	20.67	24.25	
D2	65.00	46.67	57.33	96.67	66.42		$\frac{(D2+D1)}{2}$	47.84	35.34	47.67	86.34	54.29	

1. Mean value of virus infection ratio within D<sub>2</sub>-D<sub>1</sub> LSD 5%=21.93, 1%=49.10
2. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>2</sub>-D<sub>1</sub> LSD 5%=9.29, 1%=13.04
3. Mean value of each virus infection ratio within D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub>, respectively. LSD 5%=13.12, 1%=19.02

이상 3地域의 實驗結果를 綜合하여 보면 씨감자源 이병율은 茂朱 在來種이 42.17%, 高嶺地試驗場産은

41.75%[(41.44+42.06)÷2]로서 뚜렷한 有意性의 差는 없으나 茂朱在來種보다는 大關嶺産이 좋다는 結果

이다. 1年次 재배후의 지역별 감염율은 在來種(24.25%) > 全州栽培(18.95%) > 茂朱高冷地(11.77%)로서 茂朱地方의 감염율이 第一 낮으며 이것은 씨감자 生産適地임을 증명하는 전과이다. 또한 현재 우리나라에서 사용하고 있는 씨감자의 감자바이러스 감염율은 混合感染 平均値가 50.88%이며 바이러스別로는 PVY(34.87%) < PVS(40.33%) < PVM(41.00%) < PVX(87.10%)로서 PVX의 감염율이 가장 높다는 것을 알 수 있다. 또한 昆虫媒介가 강한 PVY+PVM=75.87%에 비해 접촉전염이 강한 PVX+PVS=127.43%로서 아직까지 우리나라에서는 圃場의 위생적 관리가 철저하지 못함을 意味한다.

栽培方法에 따른 Mulching, Disyston, Control 區間에는 有意性이 나타나지 않았으며 앞으로 더욱 연구의 대상이 되어야 할 것으로 보인다.

우리나라의 씨감자 문제는 1961년 現 農水産部 高嶺地試驗場이 정식으로 발주함으로써 본격적인 無病毒 씨감자 생산이 대두되기 시작한 이래로 그간 10餘篇의 학술논문이 발표되어 여러가지 문제점을 지적한바 있으나 아직도 未解決 상태에 놓여있다.

우리나라의 씨감자 바이러스 罹病率은 1965년 朴, 蘇<sup>9)</sup>의 報告에서 平野地帶의 감자바이러스 退化率은 30% 이상 이었고, 1974년 羅<sup>10)</sup>의 보고를 보면 原原種級에서도 PVX(100%), PVS(100%), PVM(10%), PVY(4.5%)의 罹病率에 減收率도 30%를 보고했다. 또한 1971년 尹, 蘇<sup>10)</sup> 등은 全北地方의 在來種 씨감자의 PVX 감염율을 90% 이상을 보고한바 있다. 본 조사에서 나타난 茂朱地方의 1年次 감자바이러스 감염율이 11.7%에 특히 生産量에 가장 많은 영향을 주는 PVY가 6.4%에 불과한것은 이 지역이 씨감자의 生産適地임을 증명하는 것이며 특히 이 지역의 媒介昆虫의 飛來度 및 分布集團이 감자 栽培時期를 피한 8月下旬부터 9月初旬에 많이 나타난다는 報告<sup>11)</sup>로 보아서도 더욱 効果的이다. 특히 昆虫媒介를 하는 PVY, PVM가 접촉전염이 강한 PVS, PVX 보다 이병율이 적다는 것은 간접적으로 農民들의 포장의 위생적 관리 계몽으로 해결된다는 報告가 있다<sup>12)</sup>.

이상으로 보아서 茂朱地方이 媒介昆虫의 密度도 적고, 감자바이러스病的 이병율도 낮아 이곳을 씨감자 생산적지로 인정하며 이곳에서 생산되는 씨감자를 全北의 平野地 播種作에 使用한 씨감자로 공급한다면 수송과 증산면에서 경제성이 높아질 것으로 사료되는 바이다.

## 摘 要

全北地方의 씨감자 生産適地를 選定하기 위한 基礎

資料로서 高冷地帶인 全北 茂朱郡 茂農面 上吾亭 一帶(700~800m)와 平野地인 全州에서 大關嶺 高嶺地 試驗場産 原種 薯蓣(*Solanum tuberosum* Var. Irish Cobbler, Shimabara)과 茂朱産 在來種 씨감자(品種未詳)를 栽培하면서 씨감자의 바이러스 罹病率 및 栽培期間中の 地域別 感染率등을 血清學的으로 檢定하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 우리나라에서 現在 流通되고 있는 씨감자의 감자바이러스 混合感染率은 50.88%이며 바이러스別로는 Potato virus Y(PVY)(34.87%) < Potato virus S(PVS)(40.33%) < Potato virus M(PVM)(41.00%) < Potato Virus(PVX)(87.10%)로서 PVX가 가장 높은 이병율을 나타내고 있었다.

2. 감자바이러스의 1年次 感染率은 茂朱地方이 11.7%, 全州地方이 18.95%로서 茂朱地方이 낮고 특히 昆虫媒介가 강한 PVY의 감염율은 6.45% 밖에 안되어 있는 씨감자 生産地로서 適合함을 인정할 수 있었다.

3. 씨감자 自體의 바이러스 罹病率은 大關嶺産이 41.75%, 茂朱 在來種이 42.17%로서 大關嶺産과 비슷하였고 作況은 大關嶺 産이 좋았다.

## 引 用 文 獻

1. Badwen, F.C., B. Kassanis et al., 1948. Studies on the importance and control of potato virus X. The Annuals of Applied Biology. 35: 250-265.
2. Wilkenson, R.E. and F.M. Blodgett. 1949. Effect of the leaf roll and X viruses on standard yield of potatoes. Amer. Potato. J. 26: 104.
3. Woon Hah Paik. 1969. Correlation between the vector densities and the rate of potato virus infections (1). Kor. Journ. Pl. Prot. 9: 7-8.
4. 羅啓俊. 1974. 감자바이러스의 血清學的 同定에 관한 研究. 한국식물보호학회지. 13: 41-45.
5. 朴相允, 蘇仁永. 1965. 韓國産 감자바이러스病에 관한 研究. 한국미생물학회지. 3: 1-8.
6. 白雲夏. 1969. 씨감자 생산을 위한 媒介 진딧물 密度調査(II). 한국식물보호학회지. 7: 5-14.
7. 尹淳奇, 蘇仁永, 崔星植. 1975. 全北地方의 씨감자 生産을 위한 適地選定 및 감자바이러스病에 관한 研究 (1). 媒介昆虫의 密度調査. 全北 農大 論文 文集. 6: 1-8.
8. 尹淳奇, 崔星植. 1974. 全北高冷地域의 진딧물 密度 調査. 한국식물보호학회지. 13: 205-208.
9. 尹淳奇, 崔星植. 1971. 감자바이러스 媒介 진딧물

密度調査(Ⅱ). 全北 農大 論文集, 2: 11-18.

10. 尹淳奇, 蘇仁永. 1971. 全北 地方의 씨감자에罹病된 감자바이러스의 分布調査. 全北 農大 論文集, 2: 1-10.

11. 尹淳奇, 崔星植. 1970. 감자바이러스 媒介 진딧물 密度調査. 한국식물보호학회지, 9: 43-48.

12. 최정일, 강응희. 1971. 감자바이러스病에 관한 研究. 고려지 시험장 研究論文集, 창립 10주년기념. 19-32.

13. 崔廷一. 1969. 無病種薯 生産을 위한 감자 X-Virus 및 葉捲 Virus에 관한 研究. 韓國作物學會誌, 7: 31-63.



<抄錄>

벼 이삭線虫(*Aphelenchoides besseyi*)  
加害部位와 被害에 관한 農家圃場 調査

農業技術研究所 李英培

벼이삭線虫(*Aphelenchoides besseyi*)의 加害部位가 벼의 生育에 따라서 어떻게 移動하는지, 또 農家圃場 狀態에서의 被害程度가 어떤지를 알기위하여 始興郡 水岩面고잔里에서 本線虫의 被害가 甚한 農家圃場을 選定하여 7월 29일, 8월 16과 9월 6일의 세차례에 걸쳐서 被害벼를 採取하여 線虫의 벼植物體上的 密度分布를 調査하였고 收穫期에는 被害症狀이 전혀 나

타나지 않은 無被害農家圃場의 벼와 여러 收量要因을 比較하였다.

Table 1에서 보는바와 같이 線虫의 密度는 上位葉梢로 갈수록 높아졌으며 이삭의 部位에서 가장 높았다. 이것은 本線虫이 生長點部位에서 加害하며 마지막에는 벼種子속으로 移動·休眠한다는 事實을 뒷받침하는 것이다.

Table 1. Distribution of *A. besseyi* on rice plant

Leaf sheath	July 29	August 16	September 6
1 st	—	29	16
2 nd	18	14	3
3 rd	12	7	3
4th	7	3	0
5th	2	1	0
6th	1	0	0
Panicle	—	35	49*

Sum of 2 on pedicels, 8 on outer surface of palea and lemma, and 39 on inner surface of palea and lemma.

또 收量調査에서는 Table 2에서 보는 바와 같이 모 收量要因에서 현저한 減少를 나타내었으며 이삭무

계에서는 40%, 千粒重에서는 22%의 減少現狀을 보이는 것은 注視해야만 할 것이다.

Table 2. Comparison of rice yield from healthy and nematode infested field

Rice from	Length of panicle	Weight of panicle	Grains per panicle	1000 grain weight
Healthy field	17.8cm (100)	2.0g (100)	81.3 (100)	32.2g (100)
Infested field	14.6cm (84)	1.2g (60)	52.3 (66)	24.7g (78)