

## 김치에서의 活性 TMV 檢出

박 은 경 · 김 정 화 · 이 영 근

한국인삼연초연구소

### Detection of tobacco mosaic virus from "Kimchi"

Park, E. K., J. H. Kim, and Y. K. Yi  
Korea Ginseng & Tobacco Research Institute  
(Received for publication, March 4, 1983)

#### ABSTRACT

Tobacco mosaic virus (TMV) was detected from Kimchi by biological and serological assays.

Kimchi samples three month after cooked were collected, and were inoculated on *N. tabacum* var. Burley 21 and NC 95. Out of 33 samples, 6 showed typical symptoms induced by TMV, local necrotic lesions on Burley 21 and mosaic on NC 95.

All saps from tobacco leaves showed the mosaic symptom reacted positively against TMV antiserum by agar gel double diffusion test.

Based on the results, the Kimchi is considered as one of the important inoculum sources in Korea.

#### 서 론

담배모자이크바이러스(TMV)는 우리나라 황색종이 재배되고 있는 전 산지에 분포하고 있으며 각종 바이러스중 TMV에 의한 피해가 가장 심하게 나타나고 있다.(12) 또 TMV에 의한 피해는 감염시기, 품종의 감수성 정도에 따라 차이를 나타내지만 감수성 품종에서 이식후 약 1개월째에 감염되었을때 24%의 수량감소와 35%의 경제적 손실을 초래하고 있다(10).

이 병은 주로 토양속에 잔존하고 있는 나병조적에 의한 토양전염, 잡초류 및 齶主작물로부터의 전염, 기타 오염된 농기구 및 작업자에 의한 전염등에 의해 1차 또는 2차적으로 전염되어 피해를 주고 있다(3,7,11). 따라서 이 병의 방제는 1차전염원의 제거 및 2차전염 차단에 의

한 경종적, 위생적 방제가 그 주를 이루고 있다(3,4,5,9).

특히 대부분의 고추는 TMV에 감수성이고 우리나라에서 재배되는 고추에서도 매우높은 감염율을 나타내고 있어(6) 이로부터 담배로 전염될 위험성이 매우 높다. 또 토양내에서 월동된 고추 잔근에서도 활성 TMV가 검출되고 있기 때문에(11) 고추는 잎담배 TMV의 주요한 전염원으로 되어 있다. 그러나 일상생활에 식용으로 이용되고 있는 고추가루 및 이불 이용하여 만들어진 음식물이 TMV를 전염시킬 수 있는지에 대해서는 조사된 바가 없다.

본 실험에서는 건조된 고추의 TMV 활성여부를 타진하고 이로 인한 김치에서의 TMV를 검정하여 새로운 전염원의 가능성을 조사코져 실시하였다.

재료 및 방법

온실에서 4 일간 보존후 접종엽에 나타난 壞疽 斑点數를 조사하였다.

1. 건조된 고추에서의 TMV 활성

직경 30cm 포트에 이식 10일후 잎담배에서 분리된 TMV를 인공접종하였다. 접종후 網室에서 수확기까지 생육시키면서 성숙된 고추를 수확하였다. 수확후 열풍건조기를 이용하여 40℃에서 2일간, 60℃에서 2일간 건조하여 고추씨, 果肉 및 고추꼭지 등 각 부위별로 분리하였다. 건조된 조직 1g당 10ml의 0.01M phosphate buffer (pH 7.0)에 갈아 잎담배 *Nicotiana glutinosa* 품종에 접종하였다. 접종후 24℃, 2000lux의 恒

2. 김치내 활성 TMV 검정

김치내에 존재하고 있는 TMV를 정확히 검정하기 위한 방법을 모색하였다. 인공접종된 고추에서 수확된 고추를 이용하여 김치를 담겼다. 약 3개월후에 김치국물을 채취하여 원심분리하였다. 上淸液과 침전물(고추가루)을 나누어 TMV 감염 및 抗血清 반응정도를 각 원심분리 단계별로 조사하였다(Fig. 1).

이 조사에서 가장 명확한 반응을 나타내는 방

Fig. 1. Extraction procedures of red pepper residue from "Kimchi", and relative activity of TMV.

Step	TMV activity*	Serology**	200ml of Kimchi fluid
			Centrifuge at 5000rpm for 20 min.
1.	47	+	Supernatant Precipitate
2.	166	++	Grinded in 100ml of distilled water Centrifuge at 5,000rpm for 20 min.
3.	157	+	Supernatant Precipitate
4.	182	+++	Grinded in 40ml of distilled water Centrifuge at 5,000 rpm for 20 min.
5.	90	+	Supernatant Precipitate
6.	190	+++	Grinded in 40ml of distilled water
	22	+	Kimchi fluid non-prepared

\* % of local lesions on the half leaf of 'Burley 21' compare to the other side of half leaf inoculated with TMV sap. The sap was prepared from 'Samsun' tobacco leaves 3 weeks after inoculation, and was diluted by 10,000 times.

\*\* Degree of positive reaction : +weak, ++moderate, +++ strong reaction by immunodiffusion test.

법을 이용하여 무작위로 수집된 33점의 김치국물에서 TMV를 생물학적 및 혈청학적 방법에 의해 검정하였다. 잎담배 Burley 21 품종에 접종하여 TMV 특유의 피저반점 형성 및 NC 95 품종에서 “모자이크” 病徵 발현을 조사하였다. TMV 病徵을 나타낸 담배 엽은 寒天 擴散法(2)을 이용하여 TMV 항혈청과 반응시켜 TMV를 확인하였다.

### 결과 및 고찰

TMV가 인공접종된 고추는 엽에 “모자이크” 病徵을 나타냈으며 고추(果)에서도 기형 및 斑紋을 나타냈다(Fig. 2). 罹病 고추는 건전주에 비

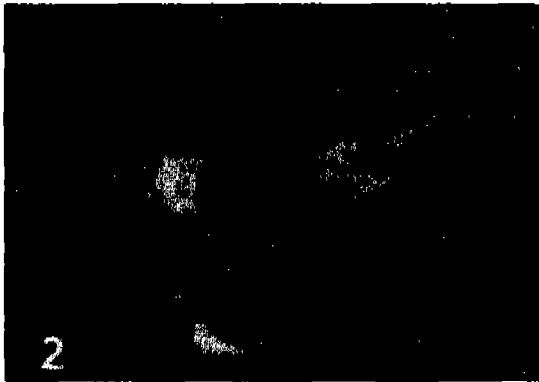


Fig. 2. Deformation and mottling of pepper fruits infected with TMV.

Table 1. Comparative activity of TMV in dried pepper harvested from TMV-inoculated red pepper plants.

Number of local lesions on inoculated leaf*			
Seed	Fruit	Receptacle	Cured tobacco
198	78	28	135

\* Mean number of local lesions on 11 leaves of *Nicotiana glutinosa*.

\*\* Cured tobacco leaves (Hicks) inoculated with TMV to compare the virus activity.

해 落果가 많은 경향이었다. 罹病된 건조고추(果)를 부위별로 나누어 TMV 농도를 비교한 결과 Table 1과 같다. 고추 종자에서 가장 높은 농도를 나타냈으며 주로 식용으로 이용되는 果肉에서도 비교적 높은 바이러스 농도를 나타냈다. 이때 인공접종후 관행 황색종 건조 방법에 따라 건조된 罹病 잎담배와 비교한 결과 고추 종자는 이보다 TMV의 함량이 많은 것으로 나타났다.

건조된 罹病 고추가루를 이용하여 담근지 약 3개월된 김치에서 국물을 채취하여 김치국물내에 들어있는 고추가루를 원심분리 과정별로 TMV 농도조사 결과 Fig. 1과 같다. 채취된 김치국물을 원심분리하지 않고 직접 항혈청과 반응시킨 결과 양성반응을 나타냈으나 침강대가 확산되어 반응이 뚜렷하지 못하였다. 또 Burley 21 품종에서의 피저반점형성을 조사한 결과 그 수가 적게 나타났다. 그러나 이 김치국물을 원심분리 과정별로 침전된 고추가루와 그 上清液을 항혈청 반응 및 Burley 21에 접종하여 반응을 비교한 결과 증류수로 2회 씻어 냈을 때 가장 뚜렷한 반응을 나타냈다(그림 1, step 4).

이는 김치국물에 함유된 높은 NaCl 함량에 의한 것으로 생각된다. 특히 잎담배에 김치국물 인액을 접종하였을 때 접종엽이 심하게 위조되는 증상을 나타내 감염에 큰 지장을 주었을 것으로 생각된다. 따라서 김치국물에서의 TMV를 검정할 때는 증류수로 2회 씻어낸 후 검정하는 것이 가장 좋을 것이다.

임의로 수집된 김치국물 33점을 증류수로 2회 씻어 TMV를 검정한 결과 표 2와 같다. TMV 감염에 의해 피저반점을 나타내는 잎담배 Burley 21 품종과 전신적인 病徵을 나타내는 NC 95 품

Table 2. Detection number of active TMV samples from “Kimchi”

Number of samples tested	Positive to Burley 21	Positive to NC 95	Positive by serology
33	6	6	6

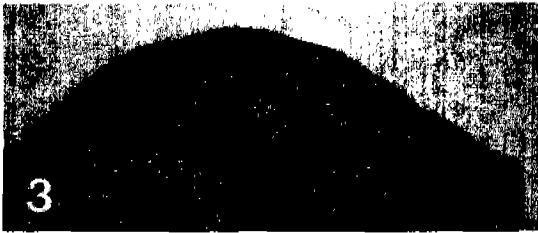


Fig. 3. Necrotic local lesions appeared by Kimchi fluid inoculation, 4 days after inoculation.

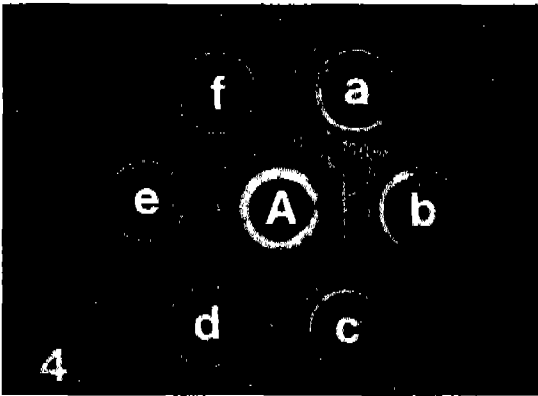


Fig. 4. Immunodiffusion plate. The center well (A) contained TMV antiserum, and the peripheral wells (a-e) contained with sap extracted from tobacco leaves inoculated with Kimchi fluid. The well (f) contained healthy tobacco sap as a control.

중에 각 시료를 접종한 결과 6 점의 시료에서 전형적인 病徵을 나타냈다(그림 3). 또 이들은 TMV 항혈청과의 반응에서도 양성반응을 나타냈다(Fig. 4).

김치의 원료로 사용되는 채소류는 고추가루를 제외하고 대부분이 TMV의 寄主가 아니기 때문에 이같이 김치에서 TMV가 檢出되는 것은 김치에 사용된 고추가루가 TMV에 감염된 것을 사용하였기 때문으로 생각된다.

고추는 TMV의 종자전염이 가능하고 (1.8) 재배작업과정이 복잡하여 TMV 감염기회가 많은 작물이다. 또 잎담배와 생육기간이 중복되어 이로부터 TMV가 잎담배에 전염될 위험성이 높다. 특히 고추는 거의 전 농가에서 재배되며 식용으

로 이용되고 있기 때문에 이 고추가루에 의해 타작물로 TMV를 전염시킬 수 있는 새로운 전염원으로 생각된다.

## 결 론

담배모자이크 바이러스(TMV)의 새로운 전염원을 탐색코저 일반농가에서 무작위로 김치국물을 수집하여 지표식물 및 항혈청반응에 의해 활성 TMV를 검정하였다.

담근지 약 3개월된 33점의 김치로부터 국물을 채취하여 점검한 결과 6 점의 시료에서 TMV가 검출되었다. 이들 바이러스는 잎담배 NC 95 품종에 인공접종시 재발병되었다. 따라서 김치는 우리나라 농가의 주된 부식인만큼 이로부터 오염된 작업자를 통해 잎담배에 전염시킬수 있는 새로운 TMV의 전염원으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Demski, J. W. Plant Disease 65 : 723-724 (1981).
2. Gooding, G. V. Jr. Tob. Sci. 19 : 127-130 (1975)
3. Gooding, G. V. Jr., G. B. Lucas. Plant Dis. Repr. 53 : 174-178 (1969)
4. Gooding, G. V. Jr., F. A. Todd. Tob. Sci. 20 : 133-135 (1976)
5. Hare, W. W., G. B. Lucas. Plant Dis. Repr. 43 : 152-154 (1959)
6. 나용준, 강강윤, 최정일. 한국식물학회지 15 : 23-27 (1972)
7. Lucas, G. B. Diseases of tobacco. 3rd Ed. Biological Consulting Associates, N. C., U. S. A. (1975)
8. Noble, M., M. J. Richardson. An annotated list of seed-borne diseases. 2nd Ed. p. 27-29, The International Seed Testing Association, Wageningen, Netherlands (1968)

김치에서의 活性 TMV 檢出

9. 박은경, 부경생. 담배연구보고서 (경작분야 환경편) p. 3-16, 한국인삼연초연구소 (1981).
10. 박은경, 정훈채. 담배연구보고서 (경작분야 환경편), p. 187-192, 한국연초연구소 (1979)
11. 박은경, 김종진. 한국연초학회지 2 : 53-59 (1980)
12. 박은경, 나용준, 허일, 이용득. 한국식물보호학회지 14 : 59-63 (1975)