

## 마늘의 珠芽를 利用한 優良種球生産

徐永培\* · 金大圭\*\* · 孫再根

안계종합고등학교\* · 의성군 농업기술센터\*\* · 경북대학교 농학과

### Production of Mother Bulbs with High Quality Using Bulbils of Garlic (*Allium sativum* L.)

Yeong-Bea SEO\* · Dae-Kew KIM\*\* · Jae-Keun SOHN

*Angye Agricultural High School, Angye-myun, Eusung-gun, Kyongbuk\**  
*Agricultural Technology Center, Eusung-gun, Kyongbuk\*\**  
*Dept. of Agronomy, Kyungpook National University*

#### Abstract

This study was carried out to determine the promising method for the production of mother bulbs using garlic bulbil at the experimental field of Ange high school, Eusung in Korea from 1996 to 1998. The bulbs and bulbils were taken from a local cultivar 'Eusung' garlic. The growth of bulbil and yield potential were compared with different harvesting times and cultivation methods of bulbil.

The harvesting time of bulbils which were capable of producing the mother bulbs was ranged from 15 days to 30 days after the emergence of flower stalks. The best results based on the yield and number of bulbs were obtained from the bulbils sampled at the just before garlic harvesting, 30 days after flower-stalk emergence. The mulching with transparent polyethylene(PE) film in bulbil cultivation was more effective for the plant growth and bulb formation than that with black PE film. The PE mulching from 30 days after seeding of bulbils to 30 days (late-April) before bulb harvesting was the most effective for the increase of bulb yield. In the cultivation of garlic bulbils, application of lime (150 kg/10a) and compost (3,000 kg/10a) without any chemical fertilizers produced more bulbs in comparison with the standard level of fertilizer (N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O - compost - lime = 24.8 - 8.0 - 19.2 - 3,000 - 150 kg/10a). It was determined that the involucre seeding and assemble seeding of bulbils was effective and labour-saving methods for the production of mother bulbs from garlic bulbils. Input of labour force for the involucre seeding was decreased up to 61% as compared with the conventional drill seeding of bulbils. Mean yield from the cultivation of bulbil-derived single cloves was remarkably increased

up to 95% in comparison with that of the common cloves. The larger size of single clove produced more yields, and the optimum planting density of single clove was  $20 \times 10$ cm. The cloves differentiated directly from bulbil showed to have higher yield potential than that from common cloves.

**Key words :** *allium sativum*, bulbils

## 緒 論

우리 나라에서 마늘은 연간 40~45천 ha에 재배되어 세계 총생산량의 1/8에 해당하는 약 45만톤 내외로 생산되는 없어서는 안될 중요한 조미채소이다. 마늘은 개화가 되지않고 영양번식에만 의존하는 관계로 품종개량이 어렵고 그 증식속도 또한 높지 않은 작물로 알려져 있다. 즉, 마늘은 개체당 증식률이 6~12배 정도 밖에 되지 않아서 총 경영비중에서 종구비가 차지하는 비율이 약 56%로 다른 어떤 작물에서보다도 높은 작물로서 母株가 바이러스에 감염되면 그 후대는 바이러스가罹病된 상태로 재배된다는 것이 수량 증대나 품질향상에 가장 큰 문제점으로 지적되고 있다(황 등, 1985). 마늘의品種退化에 직접적인 원인이 되고 있는 바이러스에 의한 피해를 최소화하기 위하여 마늘쪽의生長點培養(Bhojwani et al., 1982/83; 한 등, 1979; Kehr & Schaeffer, 1976; 권 등, 1995; 민, 1989; 목, 1985)이나 미성숙 珠芽培養(大澤, 1985; 梁等, 1993)에 의한 無病種球 생산(서와 박, 1993)과 短縮莖이나 葉組織을 배양하여 대량 증식하는 방법(Kehr & Schaeffer, 1976; Reichart et al., 1988)등이 시도되고 있다. 일반적으로 영양번식작물의 바이러스 無病株 생산에는 조직배양법 특히 생장점 배양이 가장 광범위하게 이용되어지고 있고 그 성과도 높은 것으로 알려져 있다(서와 박, 1993). 그러나 마늘의生長點培養에 의한 無病種球 생산법은 아직도 생장점으로부터 유도되는 식물체의 획득율이 만족할 만한 수준에 도달하지 못한 실정이고, 器內에서 얻어

진 幼植物로부터 포장재배까지의 기간이 길며, 배양과정에서 일어나는 變異性 등 여러 가지 문제점들이 미해결된 상태에 있다. 또한 일찌기 마늘의 花柱 끝 부분에 형성되는 珠芽는 바이러스 감염율이 母株에 비해 낮고, 한 개체에 형성되는 珠芽數가 8~30개로 鱗片數보다 훨씬 많아 增殖率도 높일 수 있다는 것이 알려지면서 珠芽를 이용한 優良種球 생산에 대한 여러 가지 연구도 수행되어지고 있다(潘等, 1982; 張과 朴, 1982; 崔等, 1998; 崔等, 1992; 趙와 鄭, 1998; 具等, 1974; 李等, 1988; 李, 1969). 珠芽 재배에 의한 無病種球 생산은 조직배양법에 비해 증식속도가 빠르고 생산비 또한 저렴할 뿐만 아니라 안정성도 높다는 것이 가장 큰 장점이라 할 수 있다. 그러나 국내에서 재배되고 있는 마늘의 경우 대부분이 그 기원이 불분명한 재래종 상태로 재배되고 있고 최근까지 품종개량에 관한 체계적인 연구도 이루어지지 않아서 유전적으로 균일한 鱗片이나 珠芽에 대한 기준이 불확실한 실정이다. 특히 珠芽의 경우 동일 포장에서도 總苞당 珠芽의 수나 크기가 일정치 않다는 것이 이 방법의 실용화에 가장 큰 문제점 중의 하나로 지적될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 우리 나라의 대표적인 마늘 재배 지역중의 하나인 慶尙北道 義城 지역에서 珠芽栽培를 통한 優良種球 생산과 생산비 절감 방안을 제시 하고자 義城 지역종인 '義城'種의 재배에 알맞은 珠芽 채취시기, 시비량, 파종방법, 파종밀도 등에 대한 몇 가지 포장실험을 수행하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

본 연구는 1996년 10월에서 '98년 6월까지 2개년도에 걸쳐 慶尙北道 義城郡 安溪面 龍基里 810番地에 위치한 安溪綜合高等學校 실습포장에서 실시하였다. 본 실험에 공시된 마늘은 慶尙北道 義城지역에서 대표적으로 재배되고 있는 지역종인 '義城'種의 無病種球에서 채취한 珠芽와 일반 농가포장에서 재배되고 있는 마늘의 鱗片을 공시재료로 이용하였다. 珠芽栽培의 경우 5월 하순~6월 하순에 포장에서 花莖이 부착되게 珠芽를 채취하여 통풍이 잘되는 음지에 엮어서 10월까지 보관하면서 보관중에 화랑곡나방의 피해를 방지하기 위해 살충제(디메토유제)를 2회 처리하였다. 본답정지 및 기비사용은 10월 12~17일 사이 파종전에 실시하고 시비량은  $N-P_2O_5-K_2O=24.8-8.0-19.2$  kg/10a로 하고 인산 및 퇴비는 전량 기비로 사용하고 칼리와 질소는 각각 3회에 걸쳐 분시하였다. 파종직전에 珠芽를 선별하고 배노람수화제(벤레이트-티) 500배액과 디메토 유제 1000배액 혼합제에 30~60분 동안 침지 소독한 다음 10월 17일~21일 사이에 본포에 큰 鱗片은  $20 \times 10$ cm (165주/3.3m<sup>2</sup>), 작은 鱗片은  $15 \times 10$ cm (220주/3.3m<sup>2</sup>) 밀도로 파종(파종 깊이 : 2cm)하였다. 기타의 포장관리와 제초제 및 병해충방제를 위한 농약사용 등은 일반 관행에 준하였다.

### 1. 주요 생육 특성 조사

義城 지역에서 재배하고 있는 대표적인 지방종 마늘인 '義城'種과 暖地型 품종인 '濟州'種의 주요특성을 조사하기 위하여 1996년 10월에 표준재배법에 준하여 파종하고 이듬해에 두 품종의 추대 정도, 숙기, 株當 鱗片數, 總苞當 珠芽數 등을 조사하였다. 珠芽의 채취시기가 파종후의

생육에 미치는 영향을 조사하고자 '義城'種의 珠芽를 출현후 15일, 25일 및 30일에 각각 채취하여 1997년 10월에 표준재배법으로 파종하고 출현율, 초장, 통마늘수, 수량 등을 조사하였다.

### 2. 비닐 피복

마늘 珠芽 재배 시에 비닐 피복 재료와 피복 시기가 생육 특성에 미치는 영향을 조사하고자 백색 비닐을 11월 하순에 피복하고 수확시에 제거한 것과, 4월 하순에 제거한 것, 10월 하순에 피복하고 수확시에 제거한 것과 흑색 비닐을 멀칭한 경우로 구분하고 각 처리별로 珠芽의 출현율, 엽수, 초장, 단위 면적당 수확 개체수와 수량 등을 조사하였다.

### 3. 시비

마늘 珠芽栽培에 圃場施肥量이 생육특성과 수량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 전년도 마늘 재배포장에 퇴비(3,000 kg/10a)와 석회(100 kg/10a)만 사용한 구, 퇴비와 석회 및 비료( $N-P_2O_5-K_2O=24.8-8.0-19.2$  kg/10a)를 사용한 구, 질소와 가리를 50% 증시한 구( $N-P_2O_5-K_2O=37.2-8.0-28.8$  kg/10a)로 구분하여 珠芽를 재배하고 각 처리별로 출현율, 엽수, 초장, 수량, 3.3 m<sup>2</sup>당 통마늘수와 鱗片 마늘수 등을 조사하였다.

### 4. 파종방법

마늘 珠芽의 파종방법에 따른 생육특성과 수량성을 조사하기 위해 전년도에 수확된 珠芽를 그림 1에서와 같이 條播, 總苞播種, 모아 심기로 구분하여 파종하고 파종 방법별로 출현율, 엽수, 초장, 수확된 마늘의 생체중과 건중, 통마늘과 鱗片마늘의 수확 개체수를 조사하고, 條播에 소요되는 노동력을 기준으로 總苞播種과 모아심기의 노동력 투입비율을 구하였다.

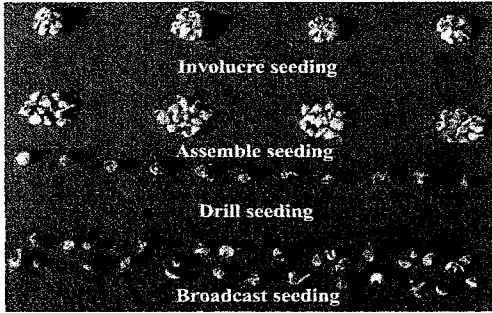


Fig. 1. Seeding method of garlic bulbil.

## 5. 통마늘의 크기와 파종밀도

통마늘 크기와 파종밀도가 수량성에 미치는 영향을 조사하기 위하여, 통마늘의 크기를 대(8.4g), 중(4.8g), 소(2.5g)로 구분하여 일반 鱗片(대 : 7.5g, 중 : 4.8g, 소 : 2.5g)을 대조구로 본포에 파종하고 통마늘과 일반마늘의 처리별로 출현율, 엽수, 초장, 줄기직경, 수량 등을 조사하였다. 통마늘의 파종밀도에 따른 수량성을 알아보기 위하여 크기가 중정도(4.8g/개)인 통마늘과 鱗片마늘을 각각 20×10cm와 15×10cm의 재식거리로 파종하고 처리별로 鱗片數, 球直徑, 생체중, 건중 등을 조사하였다.

## 6. 鱗片 분화 마늘의 크기

珠芽 1년차 재배에서 鱗片이 분화된 마늘의 크기가 생육 및 수량에 미치는 영향을 구명하고자 珠芽 1년차의 鱗片과 일반마늘의 鱗片을

각각 대(4.1g), 중(3.0g), 소(2.1g)로 나누어 파종하고 출현율, 엽수, 초장, 줄기직경, 수량 등을 조사하였다. 그리고, 바이러스의 감염정도는 포장에서 지상부에 나타난 병징을 근거로 조사하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 珠芽의 채취시기별 생육특성

珠芽 채취 시기별 파종 후의 생육특성과 수량성에 미치는 영향을 조사한 바(표 1), 珠芽 채취 시기별 자연 건조시의 總苞 1개당 평균무게는 출현 후 15일에 2.9g, 25일에 3.4g이었고, 수확시(출현 후 30일)에 예취된 總苞의 무게는 3.9g으로 가장 무거웠다. 출현율과 엽수, 초장 등에서는 珠芽 채취 시기간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 평당 수확 개체수와 수량은 채취 시기가 늦어질수록 증가하였으며 珠芽재배 1년차의 鱗片마늘 분화율도 수확기 채취에서 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 화경출현 15일 이후의 珠芽는 種球생산용으로 이용이 가능하나 채취는 마늘 수확 직전에 하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 潘等(1982)은 珠芽의 크기가 생육 및 球重에 미치는 영향을 조사한 바, 大粒(0.41g)이 小粒(0.08g)의 珠芽에 비해 球重이 무

Table 1. Effect of harvesting time of bulbil on plant growth and yield in cultivation of garlic bulbil.

Harvesting time <sup>1)</sup>	Weight of involucre (g)	Emergence ratio (%)	No. of leaves /plant	Plant height (cm)	Yield (kg/3.3m <sup>2</sup> )		No. of harvested cloves/3.3m <sup>2</sup>			
					Fresh	Dry	Total (A)	Single <sup>2)</sup> clove	Clove <sup>3)</sup> (B)	B/A (%)
15	2.9	80	3.6	43.1	4.1	2.5	592 b <sup>4)</sup>	551	41	7.0
25	3.4	80	3.9	46.4	3.6	2.5	590 b	528	62	10.5
30	3.9	82	3.7	44.6	5.0	2.8	646 a	572	74	11.5

<sup>1)</sup> Days after bulbil emergence. <sup>2)</sup> Single clove derived from bulbil. <sup>3)</sup> Clove differentiated from bulbil.

<sup>4)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 2. Effect of PE-mulching and removing time on plant growth and yield in bulbil cultivation of garlic.

PE-color	PE film		Emergence ratio (%)	No. of leaves	Plant height (cm)	Yield (kg/3.3m <sup>2</sup> )		No. of harvested cloves/3.3m <sup>2</sup>			
	Covering	Removing				Fresh	Dry	Total (A)	Single clove	Clove (B)	B/A (%)
White	Late-Nov.	Non. <sup>1)</sup>	78	3.8	42.8	4.4 b <sup>2)</sup>	2.1	578 b <sup>2)</sup>	516	62	10.7
	Late-Nov.	Late-Apr.	75	3.7	43.3	5.2 a	2.4	666 a	578	88	13.2
	Late-Oct.	Non.	67	3.8	44.2	4.5 b	1.9	577 b	503	74	12.8
Black	Late-Nov.	Non.	20	3.8	41.6	2.6 c	1.1	488 c	459	29	5.9

<sup>1)</sup> Non : Polyethylene(PE) film was not removed until harvesting.

<sup>2)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

거웠다고 하였으며, 권 등(1994)과崔 등(1992)도 珠芽가 클수록 鱗片分化率과 수량이 증가된다고 하였는데, 본 실험에서도 珠芽의 채취시기가 늦어질수록 總苞의 무게도 무거웠고 단위면적당 수확 개체수도 많은 경향이였다.

## 2. 비닐피복 재료 및 시기가 珠芽 생육에 미치는 영향

마늘 珠芽재배에서 비닐피복 조건에 따른 생육특성과 수량을 조사한 바(표 2), 흑색비닐피복은 백색비닐에서보다 출현율과 수량성이 현저히 낮았으며, 파종 1개월 후인 11월 하순에 백색비닐을 피복하고 이듬해 4월에 비닐을 제거한 구에서 수확개체수도 많고 수량성도 가장 높았다.

李(1969), 조 등(1992)과 潘 등(1982)은 마늘 珠芽를 백색비닐로 피복재배 하였을 때 球重과 분화율이 증가되고 수량도 증수된다고 하였는

데, 본 연구 결과도 이와 유사한 경향이였다. 한편, 흑색비닐 피복에서는 월동기에 지온상승이 저해되어 출현율이 낮고 수량성이 떨어지는 것으로 판단되였다. 또한, 백색비닐 피복에서 피복시기별 출현율이 파종직후인 10월 하순 피복에서보다 파종 1개월 후인 11월 하순 피복에서 오히려 높았는데, 이는 파종 즉시 피복의 경우 고온에 의한 유해가스 및 잡초발생과 강우 차단에 따른 토양수분의 부족에서 기인된 것으로 추정된다.

## 3. 시비량에 따른 생육특성과 수량성

마늘 珠芽재배에서 표준시비구나 증시비구보다는 퇴비와 석회만 사용한 구에서 수량성도 높았고 수확 개체수도 많았으며, 통마늘의 비율도 높았다. 특히 질소와 가리를 50% 増施한 구에서는 지상부 생육도 불량하였을 뿐만 아니라 수량도 가장 저조하였었다(표 3). 퇴비와 석회만

Table 3. Effect of fertilizer source and level on plant growth and yield in bulbil cultivation of garlic.

Fertilizer(kg/10a)	Emergence ratio (%)	No. of leaves	Plant height (cm)	Yield (kg/3.3m <sup>2</sup> )		No. of harvested cloves/3.3m <sup>2</sup>				
				Fresh	Dry	Total (A)	Single clove	Clove (B)	B/A (%)	
N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - K <sub>2</sub> O - compost - calcium										
0 - 0 - 0 - 3,000 - 150	80	3.8	45.9	5.3	2.8	690 a <sup>1)</sup>	595	95	13.8	
24.8 - 8.0 - 19.2 - 3,000 - 150 <sup>1)</sup>	77	4.0	45.6	4.8	2.5	633 b	558	75	11.9	
37.2 - 8.0 - 28.8 - 3,000 - 150	72	3.8	43.1	3.8	2.0	496 c	446	50	10.1	

<sup>1)</sup> Standard level of fertilizer applied at garlic field.

<sup>2)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 4. Effect of seeding method on garlic growth and yield in bulbil cultivation.

Seeding method	Emergence ratio (%)	No. of leaves	Plant height (cm)	Yield (kg/3.3m <sup>2</sup> )		No. of harvested cloves/3.3m <sup>2</sup>				Input of labor force (%)
				Fresh	Dry	Total (A)	Single clove	Clove (B)	B/A (%)	
Drill seeding	80	3.8	43.9	4.5	2.2	306 a <sup>1)</sup>	198	108	35.3	100
Involucre seeding	82	3.9	43.8	4.6	2.6	610 b	557	53	8.7	39
Assemble seeding	82	4.1	47.4	4.4	2.2	388 c	304	84	21.7	44

<sup>1)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

사용한 구에서 생육이 양호하였던 것은 10a당 표준사비구(질소22kg, 인산20kg, 가리20kg, 석회150kg, 퇴비3,000kg)에 비해 無肥와 半肥區에서 수량이 3.4% 증가되었고, 倍肥區는 2%정도 감소 되었다고한 李(1969)의 연구결과와 재식거리가 20×10cm일 때 倍肥區보다는 標準肥나 半肥區에서 수량성이 높다고 한 조 등(1992)의 결과와 시비효과 면에서 유사한 경향이였다. 또한, 본 실험이 마늘을 계속해서 재배해온 포장에서 이루어졌기 때문에 본포에 남아있었던 비료의 잔류 효과가 어느 정도 관여하였을 것으로 추정되어진다.

#### 4. 파종방법별 수량성

마늘 珠芽재배에서 노동력이 가장 많이 소요되고 있는 작업이 珠芽의 선별과 파종, 출현된 마늘의 비닐 밖 유인, 제조, 수확작업 등이다.

기존의 珠芽 파종방법은 珠芽를 크기별로 선별하여 點播, 條播 또는 散播하고 있는데, 이 방법은 珠芽 선별에 많은 시간과 노동력이 소요될 뿐만 아니라 파종된 珠芽가 출현 후 비닐 밖으로 유인하는 것은 매우 힘든 작업이다. 따라서 珠芽를 선별하지 않고 總苞째로 파종을 하거나 한 개의 總苞에서 얻어진 珠芽를 모두 모아서 파종하는 모아 심기에 대한 포장실험을 수행한 바(표 4), 출현율, 엽수, 초장에서는 파종방법간에 큰 차이가 없었으나 평당 수확 개체수에서는 條播區가 306개인데 비해 總苞파종에서 610개로 두배로 증가하였고, 특히 條播에 비해 노동력이 60% 가까이 감소되었다. 본 연구에서 얻어진 總苞파종의 결과는 珠芽재배를 통한 우량 種球의 생산비 절감 방안으로 매우 유익하게 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

珠芽재배 1년차에서 얻어진 통마늘을 크기별

Table 5. Effect of the size of single clove on plant height, yield and degree of virus infection of garlic.

Size of clove (g/clove)	Emergence ratio (%)	No. of leaves	Plant height (cm)	Stem diameter (cm)	Harvesting ratio (%)	Yield (kg/10a)	Index (%)	Virus infection (%)	
									Single clove
	Medium(4.8)	94.0	6.7	91.0	1.6	92	2,104 a	204	5
	Small(2.5)	92.3	5.7	83.2	1.3	91	1,530 b	148	8
	Average	93.0	6.8	90.1	1.5	93	2,015	195	6
Common clove	Large(7.5)	74.8	5.3	71.6	1.2	59	686 c	66	50
	Medium(4.8)	86.2	6.0	80.9	1.3	76	1,287 b	125	40
	Small(2.5)	86.0	4.9	73.1	1.2	76	1,122 b	109	35
	Average	82.0	5.4	75.2	1.2	70	1,033	100	42

<sup>1)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 6. Effect of planting density on garlic yield in cultivation of singleclove garlic.

Seed source <sup>b)</sup>	Planting density (cm)	No. of harvested bulbs/3.3m <sup>2</sup>	No. of cloves/bulb	Bulb Diameter (cm)	Yield (kg/3.3m <sup>2</sup> )		Index (%)
					Fresh	Dry	
Single clove	20×10	142	7.1	4.86	16.6	8.4	175
	15×10	164	7.5	4.83	15.6	8.1	169
Common clove	20×10	120	7.0	4.32	8.7	5.3	110
	15×10	128	6.7	4.39	8.3	4.8	100

<sup>b)</sup> Average weight of a clove was 4.8 g.

로 구분하여 파종하고 생육특성과 수량성을 일반 鱗片마늘과 비교한 바(표 5), 통마늘의 크기가 클수록 엽수도 많고 초장도 컸으며 수량성도 높게 나타났다. 그리고 일반 鱗片마늘의 10a 당 평균수량이 1,033kg인데 비해 통마늘 재배구의 평균수량이 2,015 kg/10a로 두배 가까이 증수되었고 특히 크기가 큰 (8.4 g/개) 통마늘의 재배구에서는 10 a당 수량이 2,419kg으로 일반 鱗片마늘의 평균 수량보다 134% 증수되었다. 마늘의 크기에 상관없이 통마늘에서 인편마늘보다 바이러스의 감염이 적은 것으로 나타났다. 마늘의 珠芽를 크기별로 구분하여 파종하게 되면 珠芽의 크기가 클수록 수량이 증가하고(具等, 1974), 일반 鱗片재배에서도 鱗片의 크기가 클수록 수량이 높다는 보고가 있는데(平尾와 横井, 1985), 이러한 연구결과들은 種球 크기가 클수록 수량이 높게 나타난 본 연구의 결과와 일치되는 경향이었고, 일반 鱗片마늘의 수량성이 낮은 가장 큰 이유는 바이러스 병의 罹病이라고 추정되어진다. 이상의 결과에서 마늘의 품질 향상과 수량증대를 위해서는 珠芽 1년차에 생산된 통마늘의 경우도 크기를 구분하여 파종하는 것이 효과적임을 알 수 있었다.

### 5. 통마늘의 재식밀도와 수량성

통마늘이나 鱗片마늘의 크기가 중정도인 개체당 평균무게가 4.8g 인 것을 20×10cm 와 15×10cm 로 파종하고 재식밀도별로 수확 球數, 球

當 鱗片數, 수량 등을 조사한 바(표 6), 통마늘을 20×10cm의 밀도로 재배하였을때의 수량이 일반 鱗片마늘 파종구에서 보다 75% 증수되었고, 통마늘이나 鱗片마늘 다같이 15×10cm 密植 보다는 20×10cm 구에서 수량이 높게 나타났다.

이와 같이 鱗片마늘에서보다 통마늘 재배에서 수량성이 월등히 높게 나타난 것은 바이러스병 감염율이 현저히 적었기 때문인 것으로 판단되었다. 또한 본 시험결과 密植보다 疎植에서 증수되었는데 이 결과는 마늘 무병주는 密植시 증수된다고 한 조 등(1992), 李等(1988), 權等(1994)의 연구 결과와는 상반되는 경향으로 나타났다. 이러한 차이는 種球 마늘의 상태와 시험지의 토양, 기상 등 재배환경의 차이에서 기인된 것으로 생각된다.

### 6. 鱗片 분화마늘의 크기별 수량성

珠芽재배 1년차에서 분화된 鱗片마늘을 대, 중, 소로 구분하여 포장에 재배한 바(표 7)에서와 같이 일반 鱗片 마늘의 평균 수량이 1,071 kg/10a 인데 비해, 珠芽 1년차의 鱗片마늘 평균 수량은 1,568 kg/10a로 46% 증수되었다. 具等(1974)과 조 등(1992)은 珠芽 1년생에서 분화된 鱗片마늘도 種球로서의 이용가치가 높다고 하였는데, 본 실험에서도 珠芽 재배 1년차에 분화된 鱗片마늘의 수량성이 일반 鱗片 마늘에 비해 크게 증가됨을 알 수 있었다. 그리고 珠芽 1년차 鱗片마늘의 경우도 크기에 따라 수량차이

Table 7. Effect of clove size derived from bulbil on yield and degree of virus infection of garlic.

Seed source	Clove size (g)	Emergence ratio (%)	No. of leaves	Plant height (cm)	Stem diameter (cm)	Harvesting ratio (%)	Weight of bulb (g)	Yield (kg/10a)	Index (%)	Virus infection (%)
Clove from bulbil	Large(4.1)	87.3	6.1	86.9	1.5	85	50.2	1,848 a <sup>1)</sup>	173	6
	Medium(3.0)	88.0	5.5	83.7	1.4	85	43.8	1,607 b	150	7
	Small(2.1)	84.4	5.1	78.6	1.2	84	34.6	1,262 c	118	9
	Average	86.6	5.6	83.1	1.4	85	42.9	1,568	146	7
Clove from bulb	Large(4.1)	79.3	5.1	72.9	1.2	66	36.0	1,032 c	96	46
	Medium(3.0)	89.7	4.9	74.4	1.1	76	35.8	1,185 c	111	40
	Small(2.1)	88.0	4.7	69.9	1.1	70	33.3	1,007 c	94	40
	Average	85.7	4.9	72.4	1.1	70	35.0	1,071	100	42

<sup>1)</sup> Mean separation columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

가 크게 나타났는데 이는 珠芽에서 분화된 鱗片마늘 이용시에도 크기를 선별하게 되면 優良種球로서의 이용가치가 더욱 높다는 것을 잘 입증해 주고 있다.

## 적 요

마늘의 珠芽재배를 통한 優良種球 생산과 생산비 절감 방안을 구명하기 위하여 1996년 가을부터 1998년 여름까지 慶尙北道 義城郡 安溪面에 위치한 安溪綜合高等學校 실습포장에 '義城'種을 사용하여 珠芽의 채취시기, 珠芽의 재배방법과 珠芽재배에서 생산된 통마늘의 생육 및 수량성을 비교분석한 결과는 다음과 같다. 화경출현 15일 이후의 珠芽는 種球생산용으로 이용가능하나 채취적기는 마늘 수확직전이었다. 珠芽재배시 비닐피복 효과는 백색 PE 멀칭이 흑색비닐에서보다 현저히 좋았고, 백색비닐의 피복 및 제거 시기별로는 비닐피복은 파종직후보다 파종 30일후, 비닐제거는 수확직전보다 4월 하순에 실시하는 것이 수확개체수가 많아 효과적이었다. 시비방법에서 석회(150kg)와 퇴비(3,000kg)만을 사용한 구가 金肥의 관행시비구와 질소 및 가리 50% 增施區 에서보다 출현 및 생

육이 양호하였고 수량성이 높게 나타났다. 파종 방법은 珠芽의 早播보다 總苞播種이나 모아심기에서 출현율이 높았고, 수확개체수가 많았을 뿐 아니라 노동력이 56~61% 절감되었다. 珠芽재배에서 생산된 통마늘과 鱗片의 크기별 생육 및 수량성 비교에서 통마늘이 일반 鱗片마늘보다 생육이 양호하였고, 바이러스 감염율도 현저히 낮았으며, 수량은 95% 증수되었다. 통마늘의 球가 클수록 생육이 좋았고, 수량성이 높은 경향이였다. 통마늘의 재식거리는 15×10cm에서보다 20×10cm에서 수량이 증수되었다. 珠芽재배 1년차에서 분화된 鱗片마늘의 수량도 일반 鱗片마늘(1,071 kg/10a)에서 보다 46% 증수되었다.

## 참 고 문 헌

1. Bhojwani, S.S., D. Cohen, and P.R. Fry. 1982/83, Production of virus-free garlic and field performance of micropropagation plant. *Scientia Horticulturae* 18 : 39-43.
2. 潘彩敦, 黃在文, 崔震圭. 1982, 珠芽를 이용한 마늘栽培에 關하여 研究. *農試報告*(원예) 24 : 72-76.
3. 張田益, 朴庸奉. 1982, 濟州地方에 있어서



- 마늘의栽培法改善에關한研究, 4)珠芽低溫處理가鱗片分化 및肥大發育에 미치는影響. 韓國園藝學會誌 23(3) : 179-187.
4. 崔東辰, 金鎮洙, 吳仲烈. 1998, 마늘 無病種球 珠芽 크기에 따른 栽植密度와 播種期 究明 試驗. 慶北農試研報. pp. 291-312.
  5. 崔景柱, 韓奎平, 李運植. 1992, 마늘 珠芽의 球 形成 肥大에 관한 生理學的 研究, 1. 珠芽크기가 生育 및 球 形成 肥大에 미치는 影響. 韓國園藝學會 論文抄錄發表要旨 10(2) : 118.
  6. 趙鐮祚, 鄭秉龍. 1998, 마늘株芽에 대한 KNO<sub>3</sub> 및 K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 處理와 播種時期가 珠芽 生産에 미치는 影響. 韓國科學技術誌 16(2) : 219-221.
  7. 조용조, 韓길영, 金영봉, 申원교. 1992, 대서 마늘 주아 이용 종구 생산시험. 경남농시연보. pp. 145-151.
  8. 韓창렬, 金제환, 이병기, 은종선. 1979, 마늘의 生長점 배양에 관한 연구. 한국식물조직배양학회지 6 : 1-14.
  9. 平尾陸郎, 橫井正治. 1985, 寒地におけるニソニケの品種と栽培. 農業および園藝 40(2) : 358-365.
  10. 황계문, 정주호, 박상근. 1985, 마늘무병종구의 차대 생산력 검증. 농시논문집(원예) 28(2) : 24-31.
  11. Kehr A.E., and Schaeffer G.W. 1976, Tissue culture and differentiation of garlic. HortScience 11 : 422-423.
  12. 權寧石, 李鉉淑, 尹在卓, 金昌培, 林在夏, 崔富述. 1994, 마늘의 珠芽 크기별 및 2次生長鱗片 파종이 生育에 미치는 影響. 農試論文集(園藝) 36(1) : 404-408.
  13. 權寧石, 李鉉淑, 尹在卓, 金昌培, 林在夏, 崔富述. 1995, 生長점 培養에서 유래된 무병 마늘의 2次 生長 抑制를 위한 適正 栽植距離 究明. 韓國園藝學會誌 36(4) : 473-480.
  14. 具英書, 盧承杓, 李起全, 鄭東植, 姜在哲. 1974, 마늘의 珠芽 栽培에 關한 研究. 農試研報(園藝編) 16 : 99-106.
  15. 李幸旭, 徐孝德, 朴尙根. 1988, 마늘 無病種球 生産 試驗. 園試研報. pp. 170-176.
  16. 李重浩. 1969, 마늘의 珠芽利用栽培 및 花梗 摘除에 關하여. 農試報告 12(2) : 77-81.
  17. 민성란. 1989, 마늘 경정배양에 의한 무병주의 대량증식에 관한 연구. 충남대학교 석사학위논문.
  18. 목일진. 1985, 조직배양을 이용한 원예작물의 무병주 생산. 한국원예학회지 26 : 429-440.
  19. 大澤勝次. 1985, 野菜の組織・細胞培養の實際と展望. In. 園藝植物の器官と組織の培養. pp. 320-324.
  20. Reichart A., Novak F. J., and Tanasch L. 1988, In vitro plant regeneration from leaf explants in garlic (*Allium sativum*). 4th Eucarpoa Allium Symposium. pp. 281-288.
  21. 서상기, 박효근. 1993, 마늘의 미성숙 주아 배양을 통한 급속 증식. 한국원예학회지. 34(3) : 173-178.
  22. 梁承均, 李幸順, 鄭元重, 閔成蘭, 劉長烈. 1993, 마늘(*Allium sativum* L.)의 未熟總苞 內的 營養芽 및 小花芽의 器內培養에 의한 無病種球 生産 韓國園藝學會誌 34(3) : 179-183.