

## 제주에서 여름정식한 아스파라거스의 이듬해 적정 수확방법 구명

성기철<sup>1\*</sup> · 김천환<sup>1</sup> · 이진수<sup>1</sup> · 문두경<sup>1</sup> · 강경희<sup>2</sup> · 엄영철<sup>3</sup>

<sup>1</sup>국립원예특작과학원 온난화대응농업구센터, <sup>2</sup>국립원예특작과학원 시설원예시험장,  
<sup>3</sup>국립원예특작과학원 원예작물부 채소과

## Investigation of Proper Spring Harvesting Methods on the Summer Planted Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) in Jeju

Ki Cheol Seong<sup>1\*</sup>, Chun Hwan Kim<sup>1</sup>, Jin Su Lee<sup>1</sup>, Doo Kyong Moon<sup>1</sup>,  
Kyeong Hee Kang<sup>2</sup>, and Young Cheol Eum<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Research Center for Climate Change, NIHHS, RDA, Jeju 690-150, Korea

<sup>2</sup>Protected Horticultural Research Station, NIHHS, RDA, Pusan 618-800, Korea

<sup>3</sup>Department of Horticultural Crop Research, NIHHS, RDA, Suwon 441-440, Korea

**Abstract.** One of the big obstacles to cultivate asparagus was long days taking before first harvesting. This study was carried out to hasten the first harvesting of summer planted asparagus in Jeju. Seedlings were raised for three months and planted June 20th in green house. Harvesting of Spring were separated into non-harvested (control) and harvested (partly-harvesting, completely-harvesting). The first year we could harvest 399kg~400kg/10a in harvesting treatment. Second year's yield was 834kg/10a in partly-harvesting, 825kg/10a in completely-harvesting treatment and 908kg/10a in control. There is no significant difference in second years yield regardless of first year's harvesting methods. The accumulated total yield was increased by 35% (1,229kg/10a) in harvesting treatment from the first spring compared with the control. Marketable yield was increased by 33% (1,116kg/10a) compared with non harvesting in first year (839kg/10a). The result of this study shows that doing harvest of the first year's spring in summer planting asparagus would be desirable for yield and possible to harvest after 8 months planting.

**Key words :** autumn planting, harvesting method, raising seedling, spear, sprouting

### 서 론

건강 기능성 채소에 대한 관심이 높아지면서 아스파라거스의 소비가 매년 증가되고 있으나 아직까지 국내 아스파라거스 재배면적은 50ha 정도에 불과하다. 이는 선진국 수준에 비하면 아직까지 생산과 소비가 미미한 편이며 급후 수요는 더욱 증가될 것으로 전망된다.

영년생 작물인 아스파라거스는 보통 육묘기간이 1년 정도로 길어 정식 후 수확개시기 까지 장기간이 소요되며, 정상적으로 수확할 수 있는 포장을 조성하려면 4-5년이 소요된다(Robb, 1984; Seong 등, 2002a). 이처럼 육묘기간이 길고 첫 수확기까지 오랜 기간이

소요되는 등 초기 자본 회전이 느린 단점은 아스파라거스 재배 경영상 큰 문제점으로 되어 있다(John 등, 1992; Kim, 1985). 따라서 아스파라거스 재배에 있어서 육묘기간을 단축하고 조기에 수량을 높일 수 있는 재배기술을 다양하게 개발하고 있다. Dohi와 Shiga (2000)는 직경 9cm 흑색포트 육묘에 의한 대묘(大苗) 정식으로 파종 후 1년 후부터 조기 성원화의 가능성을 제시하였다. Seong 등(2002a)은 플러그트레이에 의한 3개월 단기육묘로도 5년 이후의 수량성은 기존의 육묘 방법과 대등하다는 결과를 제시하였다. 한편 제주지역에서 가을정식을 할 경우 이듬해 여름부터 수확이 가능하여 첫 수확시기를 정식 후 11개월로 크게 단축시킬 수 있었다(Seong, 2005).

본 시험은 가을정식 재배보다 좀 더 수확기를 단축 시키고자 제주지역에서 여름 정식을 하여 이듬해 봄에

\*Corresponding author: ycskcrda@korea.kr  
Received July 30, 2009; Revised August 7, 2009;  
Accepted August 20, 2009

수확 할 수 있는 재배방법을 검토 하였다.

## 재료 및 방법

본 시험은 제주도 제주시 오동동(해발 180m: 33° 28.110 N, 126° 31.076 E)에 위치한 농촌진흥청 온난화대응농업연구센터 시험포장에서 수행하였다. 시험 품종은 Green tower(Kyohwa Seed Co.)와 Super welcome(Sakata Seed Co.) 품종을 이용하였다. 2005년 3월 18일 128공 플러그트레이를 이용 유리온실에서 파종하여 3개월 육묘를 한 후 6월 20일에 비가림 하우스내에 재식거리 120×50cm(1,650주/10a)의 1조 식으로 정식하였다.

아스파라거스 정식 후에 이듬해 봄부터 수확할 수 있는 재배방법을 구명하기 위하여 최대한 육묘기간을 단축하여 여름정식을 하고 이듬해는 새순을 모두 수확하는 방법, 일부 수확하는 방법 그리고 수확을 하지 않는 방법이 후기의 생육과 그 다음해에 미치는 영향 등을 검토하였다.

수확하지 않는 처리(무수확 처리구: 관행)는 봄에 움이 트는 순을 전혀 수확하지 않고 그대로 생육시켰으며, 일부 수확하는 방법(부분수확 처리구)은 수확기에 도달한 순을 수확을 하면서 일부 순은 순차적으로 키워 최종적으로 5개의 순(Seong 등 2006)을 입경(立莖)시켰다. 그리고 완전수확 처리구는 수확기간 동안 수확기에 도달한 순을 모두 수확하였다. 2007년도 2년차에는 1년차의 수확방법 처리에 관계없이 맹아(萌芽) 되는 순 전체를 4월 30일 까지 수확하는 완전수확 처리로 하여 전년의 수확방법에 따른 다음해의 영향을 비교하였다.

시비는 1년차의 경우 10a당 퇴비 3,000kg와 질소 12kg, 인산 8kg, 가리 10kg 및 소석회 1.2kg을 정식 전에 사용하였으며, 2년차에는 질소 15kg, 인산 11kg, 가리 13kg을 이듬해 봄 맹아가 되기 전에 이랑위에 사용하였다. 생육도중 도복방지를 위하여 Ø25mm 파이프를 2.5m 간격으로 포기의 양쪽에 설치하고 지상 60cm와 100cm 부분에 유인근을 설치하였다. 정식 이후 첫해에는 지상부가 황변되기 전 까지는 전 줄기를 그대로 생육 시켰다. 2년차에는 지상부가 황변·고사 되는 12월 하순에 지재부(地際部)를 완전히 제거하였다. PE하우스는 폭 5.6m 파이프 하우스에 투명PE 필름으로 피복하였으며 측창은 지상 1.5m에서 고정하여 전

재배기간 동안 개방하였다. 관수는 점적호스를 이랑 중앙에 설치하여 건조시에 수시로 관수 하였다. 수확은 순(筍)의 길이가 25cm 정도 자랐을 때 순의 밑 부분으로부터 잘라 수확하였으며(Yu 등, 1998), 기타는 Seong 등(2001)의 재배관리에 준하였다.

## 결과 및 고찰

정식 후 이듬해인 2006년 봄 맹아일은 품종에 관계 없이 2월 16~19일 사이에 맹아가 시작되었다. 첫 수확은 2월 27일부터 가능하여 정식 후 8개월 만에 첫 수확이 이루어졌다. 이처럼 여름정식의 경우 이듬해 봄 수확이 가능했던 것은 제주지역의 경우 기후가 따뜻하여 늦은 가을까지 충분한 생육이 되었기 때문일 것으로 생각되었다(Seong 등, 2002a; Teisuke 등, 1994).

주당 수확 경수는 완전수확처리 10.7개에 비하여 부분수확 처리는 16.8개로 많았다. 이는 부분수확의 경우 수확도중에도 먼저 입경한 주로부터 동화양분의 생성과도 영향이 있을 것으로 추측되었으며, 일부가 입경됨에 따라 영양부족으로 가는 순이 많이 발생되었 것으로 판단되었다(Reiners와 Garrison, 1994). 그러나 순중(筍重)에서는 부분수확 14.4g인데 비하여 완전수확 처리구에서 평균 24.7g으로 무거웠다. 특히 슈퍼웰컴 품종에서 무거웠는데 이는 부분수확에서는 품종간 차이가 없었던 것으로 보아 품종이나 수확방법간의 경향치로 판단하기는 어려울 것 같았다. 한편 총 수량에서는 399~400kg/10a 정도로 수확방법간에 차이를 보이지 않았으며 상품 수량에서도 340~380kg/10a로 수확방법간 차이가 없었다.

정식 후 2년차인 2007년 첫 수확일은 2월 20~22일로 전년도와 수확 유무 및 수확방법에 따라 차이를 보이지 않았다. 주당 수확경수도 전년도 봄 수확방법 및 수확 유무에 관계없이 24.7~27.2개로 처리간 차이를 보이지 않았다. 순중에서는 각 처리구 모두 20.2~20.5g 정도로 차이가 없었으며 품종별로는 약간의 차이를 보였으나 뚜렷한 경향을 보이지 않았다. 2007년 봄 2년차의 총수량은 전년도 무수확한 처리에서 908kg/10a로 1년차에 수확한 처리구 834 및 825kg/10a 보다 약간 많았으나 통계적인 유의차는 없었다. 일반적으로 영양생장 또는 양분축적이 많으면 다음해의 수량이 많은 것으로 생각되나 본 시험에서 1년차에

**Table 1.** Date of sprouting and harvesting and spear yield of asparagus by harvesting methods of first year in summer planting cultivation.

Harvesting methods (A)	Varieties (B)	Date of sprouting	Date of first harvest	Number of spears/plant	Spear weight (g/plant)	Yield (kg/10a)		Marketable rate (%) <sup>z</sup>
						Total	Marketable	
Partly harvesting	GT <sup>y</sup>	Feb. 19	Feb. 28	16.2	14.1	377	339	90
	SW	Feb. 18	Feb. 28	17.4	14.7	422	341	81
	Ave.	Feb. 17	Feb. 28	16.8	14.4	400	340	86
Completely harvesting <sup>x</sup>	GT	Feb. 16	Feb. 27	13.1	15.8	342	317	93
	SW	Feb. 16	Feb. 28	8.2	33.7	456	442	97
	Ave.	Feb. 16	Feb. 28	10.7	24.7	399	380	95
Non-harvesting	-	Feb. 17	-	-	-	-	-	-
A		NS <sup>w</sup>	NS	*	*	NS	*	*
B		NS	NS	*	*	NS	NS	NS
A × B		NS	NS	*	*	NS	NS	NS

<sup>z</sup>Marketable : spear weight 12g over

<sup>y</sup> GT : green tower, SW : super welcome

<sup>x</sup> Harvesting period : from Feb. 28 to Apr. 11, 2006 (42days)

<sup>w</sup> NS, \* : Non significant or significant at  $p=0.05$

**Table 2.** Growth and spear yield of asparagus by harvesting methods of second year in summer planting cultivation.

Harvesting methods (A)	Varieties (B)	Date of first harvest	Number of spears/plant	Spear weight (g/plant)	Total yield (kg/10a)			Marketable yield <sup>z</sup> (kg/10a)
					'06	'07 <sup>y</sup>	Total	
Partly harvesting	GT <sup>x</sup>	Feb. 22	26.4	20.2	378	870	1,247	1,140
	S.W	Feb. 20	23.4	20.7	421	799	1,219	1,079
	Ave.	Feb. 21	24.9	20.5	400	834	1,233	1,100
Completely harvesting	GT	Feb. 20	24.3	19.1	341	767	1,108	1,007
	S.W	Feb. 22	25.0	21.4	457	884	1,341	1,255
	Ave.	Feb. 21	24.7	20.2	399	825	1,225	1,131
Non-harvesting	GT	Feb. 20	26.2	23.0	-	996	996	924
	S.W	Feb. 20	28.2	17.8	-	820	820	753
	Ave.	Feb. 20	27.2	20.4	-	908	908	839
A		NS <sup>w</sup>	NS	NS	NS	NS	*	*
B		NS	NS	*	NS	*	*	NS
A × B		NS	NS	NS	NS	NS	*	*

<sup>z</sup>Marketable : spear weight 12g over

<sup>y</sup> Harvesting period: from Feb. 22 to Apr. 30, 2007 (68days)

<sup>x</sup>SW: super welcome, GT: green tower

<sup>w</sup>NS, \* : Non significant or significant at  $p = 0.05$

수확을 했던 처리구에서 수확을 하지 않았던 처리구 (관행)와 비하여 2년차의 수확에서 유의성이 없었던 것은 아스파라거스의 경우 이듬해 수량은 가을에 발생하는 눈(잠아: 潛芽)과 크게 관계되는데(Swada 등, 1961), 제주지역의 경우 봄에 수확을 하더라도 입경 후인 6월 이후부터 지상부 제거전인 가을까지 생육기간이 길어 가을에 발생하는 눈을 충족시켰기 때문이었을 것으로 판단된다.

1, 2년차 총 누적수량은 1년차 수확한 부분수확 처리구에서 1,233kg/10a, 완전수확한 처리구에서 1,225kg/10a으로 무수확 908kg/10a에 비하여 35~36% 정도 증수되었으나, 수확방법간에는 차이를 보이지 않았다. 상품수량에서도 무수확 처리구 839kg/10a에 비하여 부분수확 처리구에서 1,100kg/10a, 완전수확 처리구에서 1,131kg/10a로 31~34% 증수되었다.

이상의 결과 여름정식의 경우 정식 후 8개월 만에

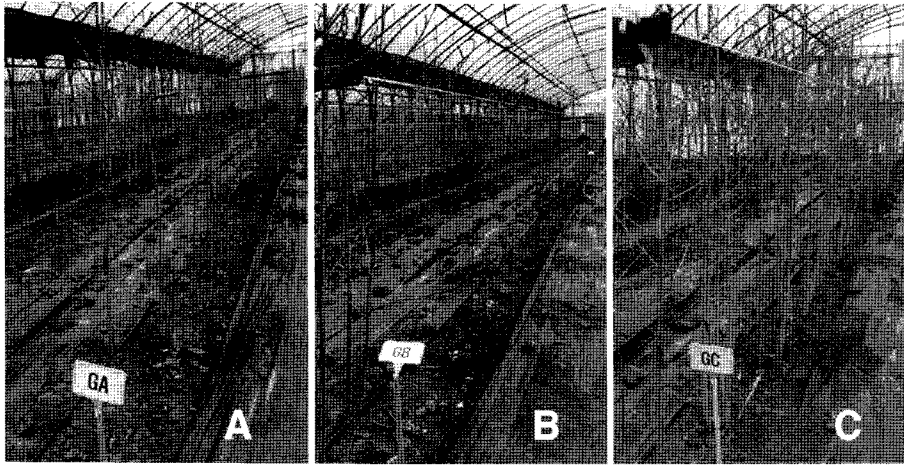


Fig. 1. Summer planted Asparagus plots that were subjected to different harvesting methods in spring such as partly harvested (A), completely harvested (B) and non-harvesting (C: control).

수확이 가능하였으며, 이듬해 봄에 수확을 하는 것이 다음해에 누적수량이 증가되어 증수면에서 유리할 것으로 생각되었다. 따라서 여름정식의 경우 1년차 봄에 수확을 하지 않는 것보다는 수확을 하는 것이 농가경영면에서도 유리할 것으로 생각되었다. 수확노력 등을 감안한 경영분석 결과에서도 75만원의 소득증대 효과가 있었다(Seong 등, 2007b). 수확방법에 있어서는 완전수확과 부분수확 처리간에 통계적인 유의차가 없었으나 가을까지 수확되는 장기수확 재배(Seong 등, 2006)의 경우에는 입장을 하면서 수확을 하는 부분수확 방법이 유리할 것으로 생각된다.

아스파라거스의 정식은 주로 봄에 이루어지는데 가을에 정식할 경우 겨울철 저온으로 인하여 생존율이 낮고 이듬해 봄의 생육이 떨어지기 때문이다(Liptay, 1984; Rhoda와 Waters, 1989). 이러한 봄 정식은 주로 가식(假植) 1년생 양성묘를 이용하게 되어 수확까지 장기간이 소요되었다(John 등, 1992). 최근에는 그러한 가식 1년생 묘를 이용하는 대신 이른 봄 포트재배를 이용한 대표(3개월 육묘)를 본포장에 직접 정식하거나(Dohi와 Shiga, 2000), 겨울철 기후가 온난한 지역에서 플러그 트레이를 이용한 2~3개월의 단기육묘와 조기터널 재배로 아스파라거스의 첫 수확기를 단축하고 있다(Seong 등, 2007a). 본 시험 결과 3개월 플러그트레이에 육묘한 모종을 여름에 정식할 경우 기존 가을정식 결과(Seong 등, 2005) 보다 수확시기를 크게 단축시켜 정식 후 8개월 만에 수확이 가능하였다. 한편 2006년 첫해의 수확

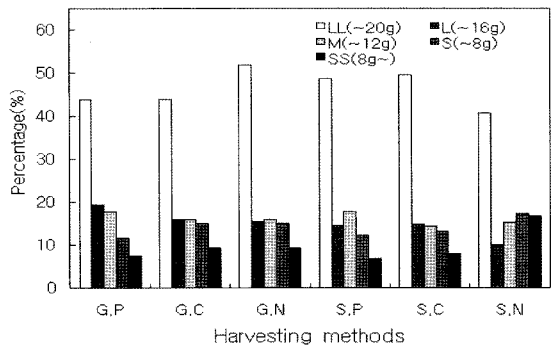


Fig. 2. Percentage distribution of asparagus by spear weight in harvesting methods of summer planting. LL:spear weight 20g over, L: 19~16g, M: 15~12g, S: 11~8g, SS: 7g below. GP: greentower partly harvested, GC: greentower completely harvested, GN: greentower non-harvesting, SP: super welcome partly harvested, SC: super welcome completely harvested, SN: super welcome non-harvesting.

을 1개월 이상 하였음에도 불구하고 2007년 수확에서 첫해 수확하지 않았던 처리구와 수확했던 처리구간에 수량의 유의차가 없었던 것이 특이하였다. 이는 기존의 아스파라거스 재배에 설정된 수확기간이 정식시기, 작형, 지역 등에 따라서 달라져야 할 것으로 생각되었으며 급후 구체적인 검토가 필요할 것으로 생각된다.

### 적 요

본 연구는 아스파라거스의 첫 수확기를 단축하기위

한 여름정식 기술을 개발코자 하였으며, 여름 정식시 이듬해 봄 수확 유무 및 방법이 아스파라거스의 생육 및 수량에 미치는 영향을 검토 하였다. 3개월 육묘한 모종을 2005년 6월 20일에 하우스내에 정식 하였다. 이듬해 봄 수확방법은 수확처리(완전수확, 부분수확) 및 무수확(관행)으로 하여 1, 2년차 생육 및 누적수량을 조사하였다. 2006년 1년차 봄 수량은 수확방법에는 차이가 없이 수확처리구에서 399-400kg/10a이 가능하였다. 2년차 봄 수량은 부분수확 처리구에서 834kg/10a, 완전수확 처리구에서 825kg/10a, 관행 처리구에서 908kg/10a를 보였다. 1년차의 수확방법에 의한 2년차의 수량에는 차이를 보이지 않았다. 1, 2년차 총 누적수량은 1년차 봄에 수확을 하는 처리구에서 관행에 비하여 35%(1,229kg/10a) 증가되었다. 상품수량은 관행 839kg/10a에 비하여 1년차 수확처리구에서 33%(1,116kg/10a)가 증가되었다. 이상의 결과 여름 정식시 이듬해 봄에 수확을 하는 것이 증수면에서 바람직하며, 여름정식은 정식 후 8개월 만에 첫 수확이 가능하였다.

**주제어** : 가을정식, 맹아, 수확방법, 순, 육묘

## 인 용 문 헌

1. Dohi, H. and Y. Shiga. 2000. Method of raising seedling and setting of asparagus for advancing the harvesting year. Agri. Res. Rep. Hokaito. 79:93-97 (in Japanese).
2. John, M.S, W.W. George, and J. P. Mccollum. 1992. Production vegetables crops. 4th ed. Interstate Publisher, Inc. p. 209-225.
3. Kim, Y.S. 1985. Effect of environmental factors on the growth of asparagus *Asparagus officinalis* L.) spears. PhD. Diss., Tokyo Univ., Japan (in Japanese).
4. Liptay, A. 1984. Effect of time of transplanting of field-seed asparagus on establishment and yield of the crop. Can. J. Plant Sci. 64:219-221.
5. Reiners, S. and S. A. Garrison. 1994. Evaluation of the mother stalk method of asparagus production in green-

- house. HortScience. 29(9):1016-1018.
6. Rhoda, L.B. and L. Waters. 1989. Fall establishment of asparagus using seedling transplants. HortScience 24: 611-613.
7. Robb, A.R. 1984. Physiology of asparagus as related to the production of the crop. New Zealand J. Exp. Agric. 12:251-260.
8. Sawada, E., T. Yakuwa, and N. Iwaki. 1961. Studies on the botanical characteristics of asparagus. I. Correlation between the number of crown buds in autumn and the number of stalks produced in the following season. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 30(2):130-136 (in Japanese).
9. Seong, K.C., J.S Lee, S.G Lee, and B.C. Yoo. 2001. Comparison of growth characteristics by varieties and effect of rain shelter and mulching on the production of Asparagus (*Asparagus officinalis* L.). J. Bio-Env. Con. 10(3):187-196 (in Korean).
10. Seong, K.C., J.C. Lee, H.D. Seo, B.C. Yoo, J.W. Lee, and H.M. Kwon. 2002a. Effect of raising period on the growth and yield of asparagus (*Asparagus officinalis* L.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43(3):297-300 (in Korean).
11. Seong, K.C., C.H Kim, J.S. Lee, and Y.C. Eum. 2005. Development of asparagus cultivation techniques for improving quality and stable production. NISA., Ann. Res. Rep. 262-273 (in Korean).
12. Seong, K.C., C.H Kim, J.S. Lee, D.S. Kim, and Y.C. Eum. 2006. Optimum number of mother stalks for better yield and quality in Asparagus (*Asparagus officinalis* L.). J. Bio-Env. Con. 15(1):197-201 (in Korean).
13. Seong, K.C., J.S Lee, S.G Lee, D.S. Kim, Y.C. Eum, and K.H. Kang. 2007a. Effect of tunnel covering date on harvesting and yield of Asparagus (*Asparagus officinalis* L.). J. Bio-Env. Con. 16(4):344-347 (in Korean).
14. Seong, K.C., J.S Lee, and C.H. Kim. 2007b. A farm trial study for Asparagus production using developed technique. National Institute of Subtropical Agriculture Res. Rep. p. 397-403 (in Korean).
15. Teisuke, I., Y. Imanaka, S. Hasegawa, and F. Tateaki. 1994. A new method of asparagus in the warm district of southwestern Japan. Hirosima Agri. Exp. St. Res. Rep. 60:35-45 (in Japanese).
16. Yu, I.C., K.C. Seong, J.S. Lee, J.H. Chung, and B.C. Yu. 1998. Effect of date of plastic film covering on advancing harvest and yield in asparagus. RDA. J. Agr. Sci. 40:114-118 (in Korean).