

어젠다코드	3 - 12 - 35		구 분	주관완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	VC-05-1315
과제종류	공동연구		세세부사업	강소농수익모델 현장집목연구	
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
고랭지 여름 아스파라거스 생산 수익모델			'12~'13	원예연구과	서현택
1) 아스파라거스 농가 육묘기간 단축을 위한 무병 우량종묘 생산기술 접목			'12~'13	원예연구과	서현택
2) 아스파라거스 고랭지 여름 단경기 생산작형 모델 접목			'12~'13	원예연구과	최재근
색인용어	아스파라거스, 여름생산, 상자육묘, 우량종묘				

ABSTRACT

The development of revenue model to produce asparagus on highland in summer

1. Application of superior production technology of asparagus seedling to shorten the seedling period of the asparagus farmer

This study was conducted to establish the superior production technology of asparagus seedling for extension of asparagus cultivation area. The first experiment was conducted to investigate suitable amount of media and height in hydroponics for producing asparagus seedling of 8 month. Suitable amount of media was the 5 ℓ. The 310mm height of media showed higher root weight than 170mm heigh. So we could know that the height of media make a big impact on the root growth of asparagus. The second experiment was conducted to distinguish male and female of asparagus during one years of seedling. Suitable method of distinguish male and female was the hydroponics induced the flower bud differentiation. So we could distinguish only male(52%) of asparagus during one years of seedling. We selected to 10 farmers at first year for application of superior production technology of asparagus seedling. And the second year, 50 farmers were selected and expanded. So the new cultivation areas of asparagus were expanded to 4.07ha (10 farmers) at first year by this study. And the second year, 7.1ha (50 farmers) were expanded.

2. Application of asparagus production technology on highland in summer to asparagus farmers

This study was conducted to apply the asparagus production technology on highland in summer to asparagus farmers for increasing income. We selected to 13 farmers at first

year for application of superior production technology of asparagus seedling. And the second year, 50 farmers were selected and expanded. The selected farmers were applied asparagus production technologies (top pinching, erection method of stem, removal of lugs, pruning). As a result, Productivity was increased by 88% and income was also increased by 106.7% and quality was slightly improved and farmers' satisfaction was slightly higher than 3.75. We conducted to some experiments to solve the difficulties of asparagus farmers in the field. The first experiment were conducted to investigate suitable amount of compost and mulching effects in temporary planting. Suitable amount of compost was the 1ton per 10a. And it was judged to be suitable with mulching in temporary planting. The second experiment was conducted to reduce the freezing and frost injury of asparagus in early spring. When the artificial shading was treated, the time of stem erection was late, ratio of freezing and frost injury were decreased. The third experiment was conducted to influence of the fertigation of asparagus in summer. When the fertigation (EC 2.0dS/m) was treated, the yield was increased by 7%. The economic analysis results was showed that the income of asparagus farm in 5 years was 7,000,000won/year per 10a.

1. 연구목표

한미 FTA 등 잇따른 농산물 개방화로 농업의 현실이 어려운 상황에서 농가의 경쟁력을 향상시키기 위한 신작목개발이 시급하고, 최근 국민소득 향상 및 식생활 패턴의 변화 등 서양채소에 대한 수요가 증가하는 추세이다.

아스파라거스(*Asparagus officinalis* L.)는 백합과의 다년생 식물로서 봄에 죽순처럼 올라오는 어린순을 식용으로 이용하는 서양채소이다. 색깔별로 녹색인 그린아스파라거스, 흰색인 화이트아스파라거스, 보라색인 퍼플아스파라거스가 있다. 그린이나 퍼플아스파라거스를 재배할 때 흙과 같은 차광재를 덮어주면 화이트아스파라거스가 된다. 아시아에서는 그린아스파라거스를 먹는 반면, 주로 서양에서 당도와 식감이 좋고 사포닌 함량이 높은 화이트아스파라거스를 먹는다.

원산지는 유럽, 서부아시아로 추정되며 러시아와 폴란드 남부의 황야에서는 소나 말의 사료로 이용되었다. 그리스, 로마시대부터 채소로 높이 평가됐으며, 프랑스의 '태양왕' 루이 14세는 궁내에 전용 온실을 설치하고 '식품의 왕'이란 작위까지 하사했다. 백합과인 아스파라거스속은 세계적으로 약 300종이 알려져 있으나 식용으로 이용되는 것은 14종 정도이다.

주로 샐러드, 스프로 이용을 하며, 육류와 함께 볶거나 구워도 인기가 매우 높다. 아스파라거스에는 비타민, 아미노산과 단백질이 풍부하고, 특히 아스파라긴산이 다량 함유되어 있어 피로회복 및 숙취해소에 매우 탁월하다. 특히 아스파라긴산의 숙취해소 효과는 콩나물로 잘 알려져 있지만, 사실 아스파라거스에서 처음 발견하여 아스파라긴산이란 이름이 붙었다. 숙취 해소를 돕는 성분인 아스파라긴산 함량은 콩나물의 10배 가량 높게 들어 있고, 비타민 C, B₁, B₂, 칼슘, 인, 칼륨 등 무기질이 풍부하고 루틴과 사포닌 성분이 들어 있어 항암·항

산화 효과가 탁월하다.

우리나라에서 아스파라거스 재배는 1966년부터 시험재배하기 시작하여 1968년에는 약 700ha에 이르렀다가 점차 감소되었고, 1972년부터 다시 재배하기 시작하여 1974년에는 약 90ha의 면적에 재배되었다. 1976년에는 78ha가 경북 구미, 포항, 충북 부여, 전북 완주, 전주 등지에 단지화 되었다가 수확까지 3년이 걸리고, 생산성이 낮으며 재배포장의 부적합, 재배법 미숙 및 경고병의 피해 등으로 농가들이 재배를 기피하여 자취를 감추었다.

하지만 영년생 작물인 아스파라거스는 보통 육묘기간이 길어 일반적으로 포장조성, 육묘, 가식, 수확까지 정식 후 최소 4~5년 이상의 기간이 소요된다(Robb, 1984; 성 등, 2002). 이처럼 육묘기간이 길고 첫 수확기까지 오랜 시간이 소요되는 이유로 초기 자본 회전이 타 채소 작목에 비해 느려 재배면적 확대에 걸림돌로 작용하고 있다(John 등, 1992; 김, 1985). 이러한 이유로 국내의 재배면적은 60ha 정도에 불과한 것으로 파악되고 있다. 여름재배 주산지인 강원도는 양구, 홍천을 중심으로 약 10ha 정도 재배되고 있다. 아스파라거스의 경우 한번 심으면 15년 정도 수확이 가능한 장점이 있지만, 포장조성, 육묘, 가식, 수확까지 정식 후 최소 3년 이상의 기간이 소요되어 재배면적이 확대되고 있지 못하고 있다.

이에 신규작목인 아스파라거스의 재배면적을 확대하기 위한 가장 큰 문제인 농가의 긴 수확소요기간을 단축할 방법으로 우량종묘 생산체계를 확립하고, 이를 농가에 보급하기 위해 본 강소농 현장접목연구 사업을 수행하였다.

또한 국내의 아스파라거스 재배의 첫 수확기는 지역 및 기상여건에 따라 다소 차이가 있지만 대부분 3월 상순 ~ 4월 중순으로 한정되어 있다. 따라서 봄철 집중출하로 인해 가격하락 현상이 발생하고, 6월 중순 이후 가격이 상승하면서 여름에는 가격이 가장 높게 형성된다.

아스파라거스 봄 생산(4~6월) 도매시장 낙찰가격이 3~6천원/kg인 것에 비해 여름생산(7~9월) 2~3만원/kg으로 높은 가격을 받을 수 있다. 상대적으로 서늘한 기후인 북부지역은 아스파라거스의 휴면기간이 남부지역보다 길어 첫 수확시기가 늦춰지는 것으로 알려져 있다.

아스파라거스 포기는 10월부터 12월에 걸쳐서 휴면에 들어가는데, 12월 중순경에 가장 깊은 휴면에 들어가며 1월부터 타파된다. 남부지방에서는 1월 중순경에 대부분 타파되지만, 중부지방이나 고랭지 지역은 더 늦게 타파된다. 또한 근주의 연수가 많을수록 늦게 타파된다. 그러나 아스파라거스의 휴면은 얇은 편이어서 지온을 5°C 이상 일정기간 유지시켜 주면 움이 튼다.

이러한 이유로 강원도 지역은 첫 수확시기가 4월 중순 이후이고, 제주지역은 2월 중순부터 수확이 가능하며, 전라남도 지역은 3월 상순부터 수확이 가능하다.

봄 수확 후 이듬해 수량을 확보하기 위해 직경 12cm 전후의 반듯하게 자란 줄기로 주당 4~6줄기 정도 남겨 입경(立莖)을 하는데 입경시기에는 수확을 할 수 없어 이 시기가 여름 단경기로 불리우고 있다. 입경시기 이후에는 광합성을 하여 새눈이 형성되기 때문에 적은 양이지만 수확을 할 수 있다. 이러한 이유로 여름철에는 가격이 상승하여 높은 판매수익을 얻을 수 있지만, 재배방법이 잘 알려져 있지 않고 신규작목이기에 재배를 꺼려 농가 보급에 어려움이 많았다.

이에 본 과제는 아스파라거스 여름 단경기 생산작형을 투입하여 아스파라거스 생산농가의 여름 생산성을 높여 소득을 향상하기 위해 본 강소농 현장접목연구 사업을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

<제1세부과제 : 아스파라거스 무병 우량종묘 생산기술 투입>

가. 아스파라거스 무병 우량종묘 생산기술 투입 감소농 선정 및 기술 투입('12~'13)

본 감소농현장접목연구과제는 기존의 연구과제 성격과 달리 기 개발된 기술을 종합하여 농가현장에 접목한 뒤 기술투입 효과를 검토하는 과제로 아스파라거스 우량종묘 생산기술을 접목할 대상 농가 선정이 중요하였다. 이에 고랭지 여름 아스파라거스 생산에 적합한 강원도를 대상으로 기술투입 농가를 선정하였다. 선정방법은 시군 농업기술센터를 통해 공문으로 희망농가 접수를 받아 자체 심의회를 거쳐 매년 기술투입 농가를 선정하였다.

선정된 농가에 기 개발된 여름재배에 적합한 품종인 “월드웰컴(sakata seed co.)” 품종을 3개월간 육묘하여 분양하는 기술(128공트레이, 90일), 8개월간 포트육묘하여 분양하는 기술(암수구분), 1년간 노지 육묘하여 분양하는 기술 등을 투입하였다.

나. 아스파라거스 우량 종묘생산 체계 확립('12~'13)

1) 아스파라거스 우량 종묘 생산용 적정 포트 규격 설정('12)

아스파라거스 우량 종묘를 생산하기 위한 적정 포트 규격을 설정하기 위하여 2012년 춘천 소재 강원도농업기술원 시험포장에서 시험이 수행되었다. 시험품종은 월드웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 수경재배를 위한 배지는 코코피트와 펄라이트를 7:3으로 혼합하여 사용하였다. 수경재배를 위한 배양액은 자체 개발한 아스파라거스 배양액(KNO_3 10.76g · L⁻¹, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 14.75g · L⁻¹, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.92g · L⁻¹, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 2.60g · L⁻¹, NH_4NO_3 0.70g · L⁻¹)을 사용하였고, 배양액 공급은 양액농도 EC 1.0~2.0 dS/m 수준으로 생육단계에 맞춰 일사량 제어 방식을 활용 수경재배 하였다. 128공 트레이에 90일간 육묘한 종묘를 5월 중순에 비가림하우스에 육묘 포트규격(배지량)을 5ℓ, 10ℓ, 15ℓ, 20ℓ로 달리하여 포트에 정식하였다. 정식 후 쓰러짐을 방지하기 위해 지지대를 설치하여 유인하였고, 주기적으로 병해충 방제를 실시하였다. 뿌리의 수확은 10월 중순에 실시하여 지하부의 근중, 근장, 크라운 직경, 저장뿌리수, 맹아수, T/R을 등을 조사하였다.

2) 아스파라거스 우량 종묘 생산용 적정 포트 높이 설정('12)

아스파라거스 우량 종묘를 생산하기 위한 적정 포트 높이를 설정하기 위하여 2012년 춘천 소재 강원도농업기술원 시험포장에서 시험이 수행되었다. 시험품종은 월드웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 수경재배를 위한 배지는 코코피트와 펄라이트를 7:3으로 혼합하여 사용하였다. 수경재배를 위한 배양액은 자체 개발한 아스파라거스 배양액(KNO_3 10.76g · L⁻¹, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 14.75g · L⁻¹, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.92g · L⁻¹, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 2.60g · L⁻¹, NH_4NO_3 0.70g · L⁻¹)을 사용하였고, 배양액 공급은 양액농도 EC 1.0~2.0dS/m 수준으로 생육단계에 맞춰 일사량 제어 방식을 활용 수경재배 하였다. 128공 트레이에 90일간 육묘한 종묘를 5월 중순에 비가림하우스에 배지량은 동일하게 하고 포트 높이만 각각 170mm, 310mm로 달리 처리하여 포트에 정식하였다. 정식 후 쓰러짐을 방지하기 위해 지지대를 설치하여 유인하였고, 주

기적으로 병해충 방제를 실시하였다. 뿌리의 수확은 10월 중순에 실시하여 지하부의 근중, 근장, 크라운 직경, 저장뿌리수, 팽아수, T/R을 등을 조사하였다.

3) 아스파라거스 1년생 암수 식별법 구명('12)

아스파라거스는 자웅이주 식물로 수컷이 암컷보다 수량이 20% 이상 높기 때문에 농가현장에서는 암수구분을 하여 수컷만 재배하고 있다. 하지만 꽃이 피기 전에는 육안으로 암수구분이 어려워 꽃이 피지 않는 1년차에는 암수구분이 불가능한 것으로 알려져 있다. 그렇기 때문에 농가현장에서는 정식 후 2년차에 일부 암수구분을 하고 3년차에 완전히 암수구분하여 수그루만 재배하고 있어 인력과 시간이 많이 소요되고 있다. 이에 아스파라거스의 암수구분을 1년차 육묘 중에 할 수 있는 방법을 구명하여 농가의 수확소요연수를 단축하기 위해 본 실험을 수행하였다. 실험은 2012년 춘천 소재 강원도농업기술원 시험포장에서 수행되었고, 시험품종은 월드웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 시험처리는 기존 관행육묘 방법인 토경육묘(가식)와 포트 수경재배 육묘방법 등 2처리로, 수경재배를 위한 배지는 코코피트와 펄라이트를 7:3으로 혼합하여 사용하였다. 수경재배를 위한 배양액은 자체 개발한 아스파라거스 배양액(KNO_3 $10.76\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $14.75\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $4.92\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ $2.60\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, NH_4NO_3 $0.70\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)을 사용하였고, 배양액 공급은 양액농도 EC 1.0~2.0 dS/m 수준으로 생육단계에 맞춰 일사량 제어 방식을 활용 수경재배 하였다. 128공트레이에 90일간 육묘한 종묘를 5월 중순에 비가림하우스에 정식하였고, 도복을 방지하기 위해 지지대를 설치하여 유인하였으며, 주기적으로 병해충 방제를 실시하였다. 정식 후 9월 이후 개화한 개체의 꽃을 관찰하여 암수판별을 하였고, 각각의 개체수를 조사하였다.

다. 아스파라거스 종자·종묘 분양('12 ~ '13)

아스파라거스 재배면적 확대 및 농가 수확소요연수 단축을 위해 선정된 농가에 종자 및 종묘 분양을 추진하였다. 종자분양은 기존 작목반이 구성되어 있는 농가에 분양하여 자체 육묘하였고, 신규농가는 종묘 분양을 추진하였다. 종묘 생산을 위해 1년차에 종묘 생산포를 조성한 뒤 3개월묘(128공트레이, 90일)와 8개월묘(암수판별 후 수그루만 선발)를 그림 1의 종묘분양체계에 맞춰 추진하였다.

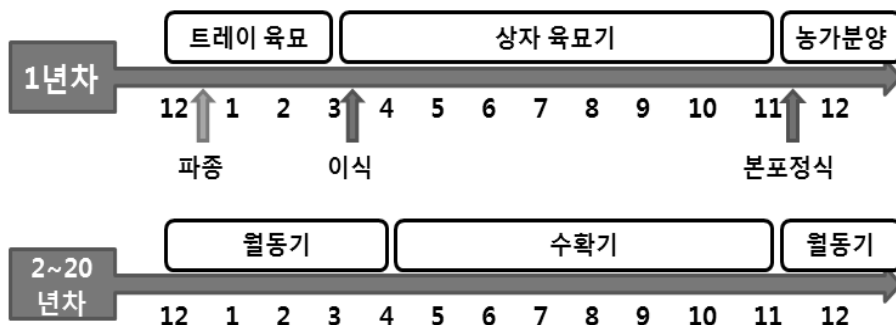


그림 1. 아스파라거스 종묘 분양체계

<제2세부과제 : 아스파라거스 여름 단경기 생산작형 투입>

가. 아스파라거스 여름 단경기 생산작형 투입 감소농 선정 및 기술투입('12~'13)

본 감소농현장접목연구과제는 기존의 연구과제 성격과 달리 기 개발된 기술을 종합하여 농가현장에 접목한 뒤 기술투입 효과를 검토하는 과제로 아스파라거스 여름 단경기 생산기술을 접목할 대상 농가 선정이 중요하였다. 이에 고랭지 여름 아스파라거스 생산에 적합한 강원도를 대상으로 기술투입 농가를 선정하였다. 선정방법은 시군 농업기술센터를 통해 공문으로 희망농가 접수를 받아 자체 심의회를 거쳐 매년 기술투입 농가를 선정하였다.

선정된 농가에 기 개발된 여름 단경기 생산작형(적심 방법, 적정 입경방법, 고온기 하엽제거 및 가지치기 기술 등) 등을 투입하였고, 현장애로기술 해결을 위해 가식 시 적정 퇴비량 및 멀칭효과, 봄철 저온피해 예방을 위한 차광처리 효과, 관비처리 효과 구명 시험 등을 추진하였다. 또한 봄철(5~6월) 생산량 집중으로 가격하락에 대비하기 위한 수출방안 연구도 추진하였다.

나. 현장애로기술 해결('12 ~ '13)

1) 1년차 가식 시 적정 퇴비량 및 멀칭효과 구명('12)

아스파라거스 재배 농가에서 가식을 할 때 적정 퇴비량이 정해져 있지 않아 재배에 어려움을 겪고 있다. 이에 이러한 현장의 애로기술을 해결하기 위해 2012년 춘천 소재 강원도농업기술원 시험포장에서 가식 시 적정퇴비량 구명시험이 수행되었다. 시험품종은 월드웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 정식 전 포장에 퇴비량을 10a당 0, 1, 2, 4, 8톤으로 각각 처리하였다. 노지 가식재배를 위해 128공 트레이에 90일간 육묘한 종묘를 5월 중순에 노지포장에 정식하였고, 정식 후 병해충 방제를 실시하였다. 뿌리의 수확은 10월 하순에 실시하여 입경수, 지상부 생체중, 건물중, 지하부의 생체중, 건물중, 크라운 직경, 맹아수, T/R율 등을 조사하였다.

2) 아스파라거스 조기차광을 통한 봄철 저온피해 예방 효과 구명('13)

아스파라거스 여름 주산지인 강원도는 봄철 기온변화가 극심하여 4월 중순 이후에도 산간지에는 기온이 영하로 내려가 입경한 아스파라거스 줄기에 저온피해가 빈번히 발생한다. 이러한 봄철 꽃샘추위에 발생하는 저온피해를 예방하기 위해 2013년 춘천, 양구 2개소에서 조기차광을 통한 지온상승 억제로 저온피해 예방 효과 검증시험이 수행되었다. 시험품종은 월드웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 춘천지역은 '12년 5월 중순 정식한 2년생을 시험재료로 사용하였고, 양구지역은 7년생 농가포장에서 시험을 수행하였다. 조기차광 처리를 위해 99%차광망을 비닐하우스에 덮었고, 춘천은 2월 12일과 양구는 3월 12일 차광처리를 실시하였다. 차광처리 후 춘천은 3월 22일, 양구는 4월 13일 발생한 아스파라거스 줄기의 입경률과 동해발생율을 조사하였다.

3) 아스파라거스 여름재배 시 관비처리 효과 구명('13)

아스파라거스의 도매시장 가격은 생산량이 집중되는 봄철 kg당 3,000원~6,000원으로 낮지만, 6월 이후에는 가격이 상승하여 kg당 10,000원 이상 높게 나타난다. 이에 가격이 높은 여름철 수확량을 올리기 위해 2013년 양구 농가현장에서 관비처리를 통한 생산량 증대 효과 구명시험이 수행되었다. 시험품종은 웰컴(sakata seed co.)을 공시하였고, 7년생 농가포장에서 시험을 수행하였다. 관비처리를 위한 비료는 아스파라거스 배양액(KNO_3 $10.76\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $14.75\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $4.92\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ $2.60\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, NH_4NO_3 $0.70\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)을 EC 1.0, 2.0 dS/m으로 7월 상순부터 9월 하순까지 2일 간격(1회 20분, 1.6L/주)으로 각각 관비 처리하였다. 관비 처리 후 7월 25일부터 9월 26일까지 1~2일 간격으로 수확하여 수량을 조사하였다.

다. 아스파라거스 여름 생산작형 투입 시 생산성 및 수익성 조사

1) 생산성 및 수익성 조사('12~'13)

아스파라거스 여름 생산작형 투입으로 직접적인 농가의 생산성 및 수익성이 얼마나 되는지 조사하기 위해 양구 A농가의 10a당 연간 생산량 및 판매수익을 조사하였고, 생산시기별 생산량 및 판매수익 비교, 연차별 생산량 및 수익비교, 규격별 생산량 및 단가 조사를 추진하였다.

2) 아스파라거스 경제성 분석('12)

신작목인 아스파라거스는 소득에 대한 조사가 이루어지지 않아 경제성 분석 자료가 전무한 실정이다. 이에 재배희망 농가에 아스파라거스 경제성 분석 정보제공을 하기 위해 농가의 생산성, 소득, 경영비 등을 조사하여 분석하였다.

라. 강소농 육성 세미나 및 현장평가회 추진('12~'13)

도입 신규 작목인 아스파라거스는 전국적으로 농가수도 100농가 내외로 적고, 작목반도 10개 내외로 적게 형성되어 있어 생산농가 간의 정보 및 기술교류가 이루어지지 못하고 있다. 이에 본 강소농현장접목연구사업을 계기로 전국적인 생산자 연합을 도모하고 아스파라거스 산업의 발전을 위해 3차에 걸쳐 “아스파라거스 강소농 육성 세미나 및 현장평가회”를 추진하였다.

마. 아스파라거스 대일 수출수출 및 추진 방안 검토('12~'13)

1) 수출샘플 테스트('12)

아스파라거스 생산량이 봄철(5~6월)에 집중되면서 가격하락 현상이 매년 발생하고 있고, 향후 재배면적이 확대되면 생산량이 증대되어 가격폭락의 위험이 높아질 것을 대비하기 위한 수출방안 연구를 추진하였다. 먼저 1년차(2012)에는 아스파라거스 대일 수출 가능성을 타진하기 위해 강소농 대상농가(양구)에서 생산한 아스파라거스 수출 샘플을 aT 동경지사의 협조를 받아 일본 유통업체(바이어)의 반응을 조사하였다.

2) 참여농가 시험수출 및 바이어 협의('13)

1년차(2012) 샘플테스트 결과 품질에 대한 바이어의 평가가 높고, 수입을 원하고 있어 2년차(2013)에는 본 사업으로 구성된 양구 작목반의 협조를 받아 5월 19일 국내 토마토 수출업체인 (주)홍원물산과 협력하여 시험수출을 추진하였다.

3) 아스파라거스 대일 수출을 위한 재배면적 및 시설 지원 검토('12)

아스파라거스 대일 시험수출 결과 수출 가능성이 매우 높고, 바이어의 평가가 우수하여 수출물량 확보 및 유통체계 확립이 이루어진다면 본격적인 수출이 가능할 것으로 판단되었다. 이에 1차적으로 수출물량 확보를 위한 적정 재배면적 확보 및 유통체계 확립 방안을 검토하였다.

3. 결과 및 고찰

<제1세부과제 : 아스파라거스 무병 우량종묘 생산기술 투입>

가. 아스파라거스 무병 우량종묘 생산기술 투입 강소농 선정 및 기술 접목('12 ~ '13)

기술접목 대상 농가 선정을 위해 시군 추천 농가 중 자체 심의를 통해 1년차('12)에 3시군 10농가의 강소농을 선정하였고, 2년차('13)에는 7시군 50농가로 확대하여 선정하였다(표 1).

표 1. 기술적용 현황

구 분	농가수		적용면적(ha)	
	1년차	2년차	1년차	2년차
총 계	10	50	4.07	7.1
양 구	8	31	1.97	3.5
홍 천	1	1	1.1	0.4
평 창	1	2	1	0.6
화 천		6		1.2
춘 천		7		1
정 선		2		0.3
철 원		1		0.1

선정된 농가에는 표 2의 무병 우량종묘 생산기술을 투입하여 농가에 종묘를 분양한 결과, 1년차에는 3시군 10농가 4.07ha의 재배면적을 확대하였고, 2년차에는 7시군 50농가 7.1ha의 재배면적을 확대하였다.

표 2. 아스파라거스 무병 우량종묘 생산기술 투입내용

기술투입 내용	전 경
<ul style="list-style-type: none"> ○ 우량종묘 생산포 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 3개월 묘 생산포 조성 - 8개월 포트묘(양액시설) 생산포 조성 - 8개월 일반묘(노지) 생산포 조성 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 아스파라거스 육묘 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 월드웰컴 품종, 128공 트레이 90일 육묘 - 전열상 설치 후 26℃ 내외로 육묘 - 주기적인 관수 및 환기 실시 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 3개월 묘 분양 <ul style="list-style-type: none"> - 분양묘 가식 및 정식 요령(식재방향, 깊이 등) 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 8개월 포트묘 암수판별 <ul style="list-style-type: none"> - 양액조절을 통한 개화유도 - 수량이 20~30% 높은 수그루만 판별 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 8개월묘(포트, 일반) 분양 및 월동관리 <ul style="list-style-type: none"> - 분양묘 정식 요령(식재방향, 기비방법, 재식밀도 등) - 동해 방지를 위한 복토 실시 	

나. 아스파라거스 우량 종묘생산 체계 확립('12 ~ '13)

1) 아스파라거스 우량 종묘 생산용 적정 포트 규격 설정('12)

아스파라거스 우량 종묘를 생산하기 위한 적정 포트 규격을 설정하기 위하여 배지량을 5ℓ,

10 l, 15 l, 20 l로 처리하여 양액재배하였다. 파종 후 8개월 뒤에 뿌리의 소질을 분석한 결과, 배지량 10 l가 뿌리 건물중 및 맹아수가 가장 적게 나타난 반면, 5 l, 15 l, 20 l 간 큰 차이가 나타나지 않았다(표 3).

이는 배지량 10 l의 포트 높이가 다른 처리보다 가장 낮아 뿌리 생육에 영향을 준 것으로 판단된다(그림 2). 결과적으로 8개월 포트묘를 생산하기 위한 적정 배지량은 5 l로 판단되며, 그 이유는 모든 처리구에서 뿌리 생육간 큰 차이가 없고, 상대적으로 배지량은 가장 적고 공간활용 및 경제성이 가장 높기 때문이다.

표 3. 아스파라거스 육묘를 위한 배지량별 생육 비교('12)

배지량	크라운 직경(cm)	입경수 (주)	지하부(g)		지상부(g)		T/R율	맹아수 (개)
			생체중	건물중	생체중	건물중		
5 l	74.2	19.6	306.0	101.0	273.4	98.4	0.97	27.2
10 l	65.4	16.5	276.8	91.3	203.1	73.1	0.75	24.1
15 l	72.5	21.1	308.2	101.7	232.3	83.6	0.84	29.3
20 l	69.2	17.2	300.7	99.2	194.8	70.1	0.74	27.6



그림 2. 배지량별 아스파라거스 생육 사진

2) 아스파라거스 우량 종묘 생산용 적정 포트 높이 설정('12)

아스파라거스 우량 종묘를 생산하기 위한 적정 포트 높이를 설정하기 위하여 배지량은 동일하게 하고, 포트 높이를 각각 170mm, 310mm로 처리하여 양액재배 하였다. 파종 후 8개월 뒤에 뿌리의 소질을 분석한 결과, 포트높이 310mm 처리가 170mm보다 뿌리 건물중이 높게 나타났다(표 4). 이로써 뿌리소질에 포트의 높이가 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

표 4. 아스파라거스 육묘를 위한 포트 높이별 생육 비교('12)

포트높이	크라운 직경(cm)	입경수 (주)	지하부(g)		지상부(g)		T/R율	맹아수 (개)
			생체중	건물중	생체중	건물중		
170mm	67.4	26.1	263.6	87.0	301.4	108.5	1.3	31.4
310mm	76.8	21.2	317.3	104.7	333.6	120.1	1.1	30.7



그림 3. 포트 높이별 아스파라거스 생육 사진

3) 아스파라거스 1년생 암수 식별법 구명('12)

아스파라거스는 자웅이주로 암그루와 수그루가 따로 있어 농가에서 수량이 20~30% 높은 수그루만 골라 심는다. 하지만 일반적으로 암수 식별을 위해서는 최소 2년의 시간이 필요하고, 암그루를 캐내고 수그루를 다시 심는 노동력과 시간이 소요되어 농가 현장의 대표적인 애로기술로 나타나고 있다.

하지만 본 과제를 수행하던 중 포트육묘가 개화를 촉진하여 1년차에 암수 식별(포트육묘 시 식별율 : 수그루 52%)을 할 수 있게 되었다(그림 4). 실제로 '월드웰컴' 품종은 암수 비율이 50:50으로 알려져 있어 농가에서는 소요량의 2배를 육묘하여 2년차에 선별, 암수 교체작업을 수행하고 있지만 본 기술을 적용 시 1년차에 수그루만 선별하여 정식할 수 있어 매우 유용할 것으로 판단된다.

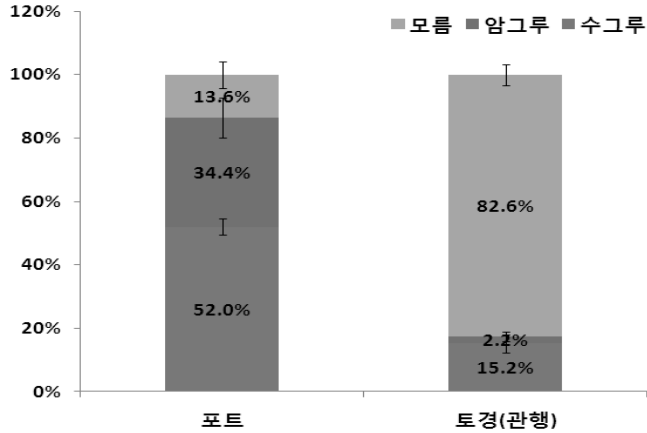


그림 4. 재배방법별 아스파라거스 암수 식별율 비교

다. 아스파라거스 종자종묘 분양('12 ~ '13)

1년차('12)에는 아스파라거스 신규재배 농가에 우량 종묘를 분양하기 위해 종묘 생산포를 조성하였고, 기존 재배농가에 여름재배에 적합한 '월드웰컴(미국)' 품종의 종자를 구입하여 선정농가에 총 121,500립을 분양하였다.

종자분양 후 우량종묘로 재배하기 위한 육묘기술(적정온도, 온상처리, 적정트레이, 육묘일수 등)을 컨설팅하였고, 90일 육묘 후 5월부터 순차적으로 가식을 하였다. 일부농가는 가식하지 않고 본포에 바로 정식하여 뿌리 생육을 좋게 하였다(그림 5, 6, 7).

또한 육묘를 하여 선정농가에 총 28,500주의 종묘를 분양하였고, 대부분의 농가의 분양 후 활착율은 양호하였다(표 5).

표 5. 1년차 아스파라거스 종자·종묘 분양 현황('12)

대상농가	분양 종묘량 (주)	분양 종자량 (립)	신규재배 확대면적(ha)	활착율 (%)	특이사항
총 계	28,500	121,500	4.07(1.06)	-	-
양구 A		13,500	0.66	100	암수판별×
양구 B		13,500	0.33	100	암수판별○
양구 C		18,000	0.83	100	암수판별×
양구 D		9,000	가식(0.2)	100	'13 본포정식
양구 E		13,500	가식(0.33)	100	'13 본포정식
양구 F		13,500	가식(0.33)	100	'13 본포정식
양구 G		9,000	가식(0.2)	100	'13 본포정식
양구 H	5,000		0.15	100	시설
홍 천	23,500		1.1	100	노지 1, 시설 0.1
평 창		27,000	1	90	노지(강풍 피해)



가식(양구D농가)



가식(양구E농가)



하우스 본포 정식(1년차)

그림 5. 아스파라거스 종묘 분양 포장(12)



하우스 내 가식(양구F농가)



노지 본포 정식(1년차)



가식(양구 G농가)

그림 6. 아스파라거스 종묘 분양 포장(12)



노지 본포 정식(홍천 내면)



노지 본포 정식(평창 횡계)



시설 본포 정식(평창 속사)

그림 7. 아스파라거스 종묘 분양 포장(12)

2년차(13)에는 강소농 선정농가 중 작목반을 구성한 양구 31농가에 135,000립을 분양하였고, 분양 후 육묘기술(적정온도, 온상처리, 적정트레이, 육묘일수 등) 컨설팅을 실시하였다. 또한 육묘를 하여 양구 등 7시군 20농가에 총 127,000주의 종묘를 분양하였으며 모든 농가에서 분양 후 활착율은 양호하였다(표 6).

표 6. 2년차 아스파라거스 종자·종묘 분양 현황('13)

대상농가	분양 종묘량 (주)	분양 종자량 (립)	신규재배 확대면적(ha)	활착율 (%)	특이사항
총 계(50)	127,000	135,000	7.1	-	-
양구(31)	5,000	135,000	3.5	95	발아율 95%, 활착율 100%
홍천(1)	13,000		0.4	100	
평창(2)	21,000		0.6	100	
화천(6)	45,000		1.2	100	
춘천(7)	30,000		1	100	
정선(2)	10,000		0.3	100	
철원(1)	3,000		0.1	100	



노지 본포 정식(홍천)

포트묘 분양(평창)

노지 가식(평창)

그림 8. 아스파라거스 종묘 분양 포장('13)

<제2세부과제 : 아스파라거스 여름 단경기 생산작형 투입>

가. 아스파라거스 여름 단경기 생산기술 투입 강소농 선정 및 기술투입('12~'13)

기술접목 대상 선정을 위해 시군 추천 농가 중 자체 심의를 통해 1년차('12)에 3시군 13농가의 강소농을 선정하였고, 2년차('13)에는 7시군 50농가로 확대하여 선정하였다(표 5).

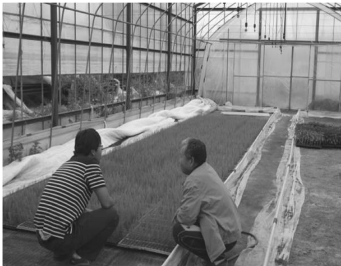
기술 적용면적은 희망농가가 급증하여 1년차('12) 8.3ha에서 2년차('13)에는 18.7ha로 증가하였다(표 7).

표 7. 기술적용 현황

구 분	농가수		적용면적(ha)	
	1년차	2년차	1년차	2년차
총 계	13	50	8.3	18.7
양 구	11	31	6.2	13
홍 천	1	1	1.1	1.5
평 창	1	2	1.0	1.6
화 천		6		1.2
춘 천		7		1
정 선		2		0.3
철 원		1		0.1

선정된 농가에는 표 2의 고랭지 여름 단경기 생산작형 모델을 투입하여 기술 투입 전 후 노동력 절감, 생산성 향상, 농가소득 증가, 품질향상, 농가만족도 등을 조사한 결과, 노동력 절감은 큰 변화가 없었으나, 생산성은 2년차에 88%로 증가되었고, 소득 또한 106.7% 증가하였고, 품질향상도 다소 기대할 수 있었다. 농가만족도는 2년차에 3.75로 다소 높게 나타나 기대만족도가 높은 것으로 나타났다(그림 9).

표 8. 아스파라거스 고랭지 여름 단경기 생산작형 모델 접목 투입 내용

기술투입 내용	전 경
<p>○ 아스파라거스 육묘 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 월드웰컴 품종, 128공 트레이 90일 육묘 - 전열상 설치 후 26℃ 내외로 육묘 - 주기적인 관수 및 환기 실시 	

○ 가식 및 본포정식 준비

- 5월 중순 노지 가식 준비(적정 시비, 멀칭 실시 등)
- ※ 가식 시 멀칭처리 뿌리수량 50% ↑, 적정퇴비 1톤/10a
- 1년차 본포 정식 준비(적정 재식주수, 기비 등)



○ 고랭지 여름 생산 기술(노지, 시설)

- 연속 적심 실시로 도장 및 병 예방
- 적정 입경시기, 방법(10~12개/㎡), 굵기 10~13mm
- 고온기 하엽제거 및 가지치기로 환기철저



○ 병해충 관리

- 줄기마름병 예방을 위한 비가림 재배 필수
- 장마기 잣빛곰팡이 방제 실시
- 총채벌레 예찰 및 초기방제 실시



○ 수확 및 예냉방법

- 신선도 유지를 위해 새벽에 수확(25cm 이상)
- 정식후 3년째 2주간, 4년째 4주간, 5년 이후 초세에 따라 조절
- 2℃ 룬쿨링법으로 예냉(6시간 이상, 세워서 예냉)



○ 지제부 제거 및 월동관리

- 아스파라거스가 완전히 휴면에 들어가면 지제부 제거
- 겨울철 퇴비 시용 실시



2012
(기술도입 초기)

2013
(기술적용 2년차)

<p>노동력 절감</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 기술도입 이전과 비교하여 노동력에는 변화가 없을 것으로 판단 	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 노동 투입시간과 연간 노동 투입인력이 증가했지만 노동력은 변화 없을 것으로 기대
<p>생산성 향상</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 정식 2년차부터 수확이 가능하기 때문에 3년차부터 생산성이 평당 4kg까지 증가할 것으로 기대함 - 여름철에도 생산성을 확보할 것으로 기대함 	<ul style="list-style-type: none"> - 정식 2년차 농업경영체만을 대상으로 했을 때 생산성 88.0% 향상되었으며 향후 지속적으로 증가할 것으로 기대함
<p>농가소득 증가</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 소비시장이 증대되고 있고, 3년차부터 생산성이 증가하며 이에 따른 농가소득이 증가할 것으로 기대 - 여름철 아스파라거스 가격이 증가함에 따라 농가소득 증가에 기여할 것으로 기대함 	<ul style="list-style-type: none"> - 품목 특성 상 향후 10년은 생산량이 증가할 것이며 이에 따라 농가소득도 지속적으로 증가할 것으로 기대함
<p>품질향상</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 품질이 다소 향상될 것으로 기대 	<ul style="list-style-type: none"> - 품질이 다소 향상될 것으로 기대

만족도

<ul style="list-style-type: none"> - 우량 종묘보급을 통한 육묘기간 단축 및 고랭지 여름 단경지 생산기술 접목에 대한 농업경영체주의 기대 만족도는 사업초기와 기술도입 2년차에 3.75로 기대만큼의 만족도를 보임 - 품목 특성 상 15년간 1회만 파종되면 되기 때문에 현 농촌상황(고령화, 인력부족)에 적합한 작목임 - 아스파라거스는 매년 생산량이 10년차까지 10~20% 향상되고 상품성이 높아지는 것이 특징임 	<p>— 2012 — 2013</p> <p>노동력 절감 5.0 4.0 3.0 2.0 1.0 0.0</p> <p>품질 향상 생산성 향상</p> <p>농가소득 증가</p>
--	--

그림 10. '고랭지 여름 아스파라거스 생산 수익모델' 만족도

나. 현장애로기술 해결('12 ~ '13)

1) 1년차 가식 시 적정 퇴비량 및 멀칭효과 구명('12)

현재 농가에서 가식을 할 때 적정 퇴비량이 정해져 있지 않아 재배에 어려움을 겪고 있고, 가식 시 멀칭을 하는 것이 얼마만큼의 효과가 있는지 알 수 없어 혼란을 겪고 있다.

이에 현장의 애로기술을 해결하기 위해 가식 시 퇴비사용량을 10a당 0, 1, 2, 4, 8톤으로 각각 처리하여 노지에서 8개월 재배 후 뿌리 소질을 조사한 결과, 무처리보다 퇴비 사용처리구에서 뿌리 생체중과 맹아수가 높게 나타났고, 무처리를 제외한 모든 처리구에서 유의한 차이를 볼 수 없었다. 결론적으로 경제성을 고려할 때 가식 시 10a 당 1톤의 퇴비를 주는 것이 적합할 것으로 판단되었다(그림 11).

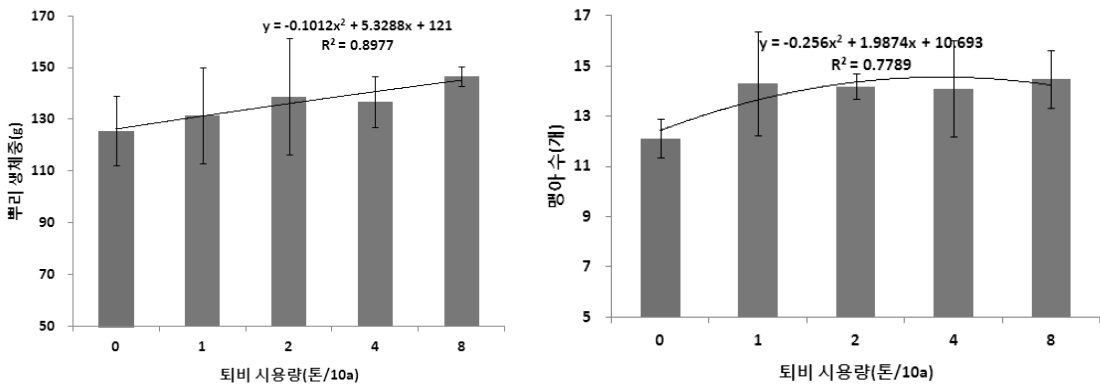


그림 11. 가식 시 퇴비사용량별 뿌리 소질 비교('12)

또한 가식 시 멀칭 효과를 구명하기 위해 흑백필름으로 멀칭하여 노지에서 8개월 재배 후 뿌리 소질을 조사한 결과, 관행(무처리)보다 뿌리 생체중과 맹아수가 높게 나타났다. 이러한 뿌리 소질 차이는 2년차 본포정식 후 아스파라거스의 생육에 영향을 미쳐 3년차 이후 수량에도 영향을 줄 수 있다. 그렇기 때문에 가식 시 멀칭처리를 하여 재배하는 것이 적합할 것으로 판단되었다(그림 12).

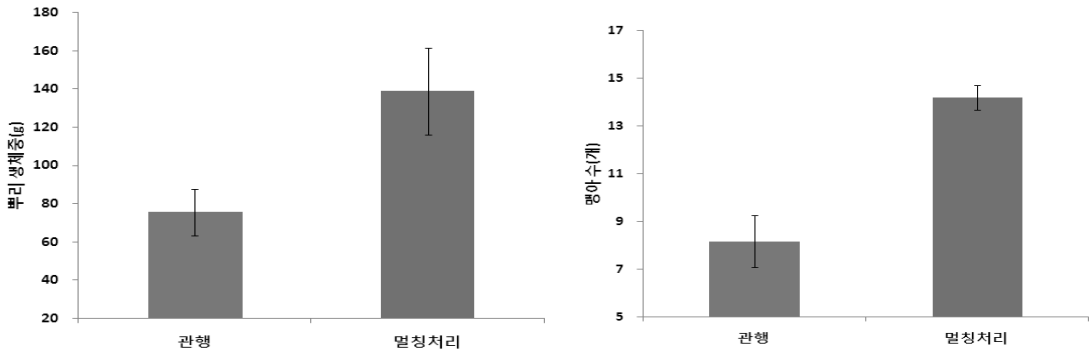


그림 12. 가식 시 멀칭 처리에 따른 뿌리 소질 비교('12)

나. 아스파라거스 조기차광을 통한 봄철 저온피해 예방 효과 구명('13)

최근 기상이변으로 이른 봄 아스파라거스 맹아가 깨어난 후 줄기가 신장하는 기간에 갑작스런 꽃샘추위로 기온이 영하로 내려가면서 저온피해를 받아 재배에 어려움을 겪고 있다.

이에 현장의 애로기술을 해결하기 위해 춘천과 양구 2지역에서 겨울철 조기차광(99%)을 실시한 결과, 두 지역 모두 차광처리구에서 무처리보다 입경율은 낮았고, 동해발생율은 감소하였다. 특히 춘천보다 양구지역에서 동해발생율이 높게 나타났는데, 이는 지역적인 차이로 양구지역의 기상이변이 더 심하게 발생하였기 때문으로 판단되었다(그림 13, 14).

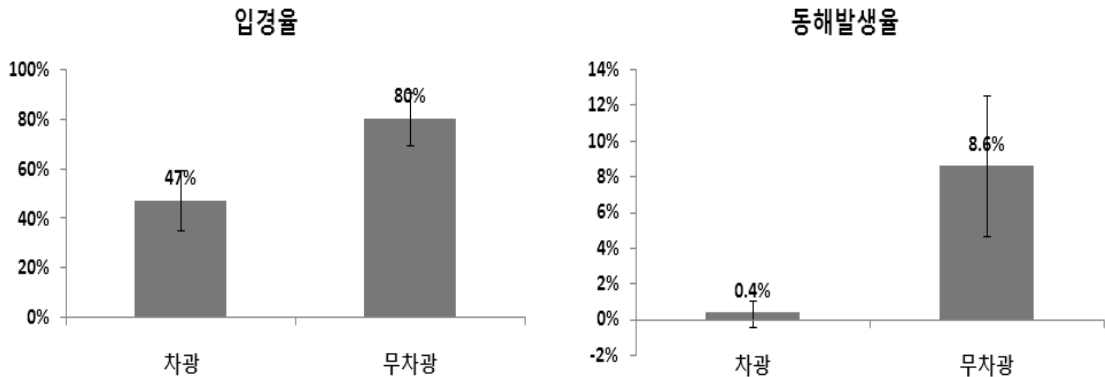


그림 13. 조기 차광처리에 따른 입경율 및 저온피해 발생을 비교(춘천, '13)

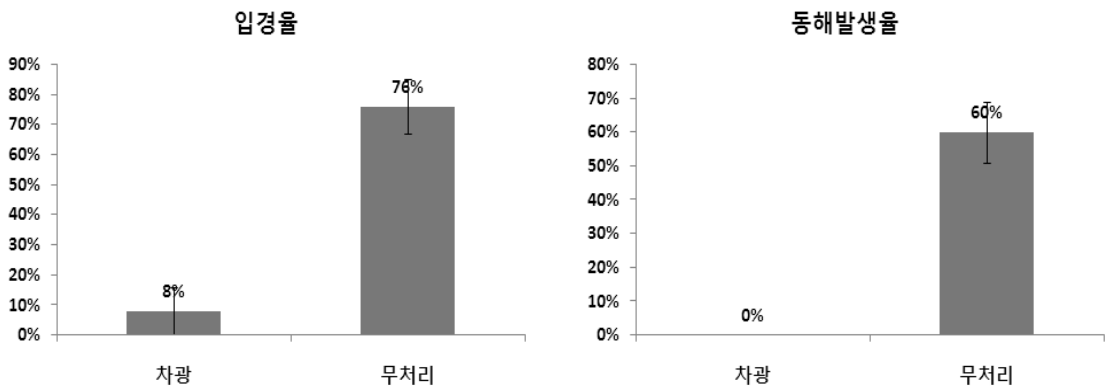


그림 14. 조기 차광처리에 따른 입경율 및 저온피해 발생을 비교(양구, '13)

3) 아스파라거스 여름재배 시 관비처리 효과 구명('13)

가격이 높은 여름철 생산량을 증대시키기 위한 방법으로 관비처리를 농가 현장에서 실시하였다. 관비처리를 위한 비료는 아스파라거스 배양액('11년 개발)을 EC 1.0, 2.0으로 7월 상순부터 9월 하순까지 2일 간격(1회 20분, 1.6L/주)으로 각각 처리한 결과, 관행(요소비료 관주)보다 관비 처리구(EC 2.0)에서 여름 수량이 7% 높게 나타났다(그림 15).

반면에 관비농도를 EC 1.0으로 할 경우 수량이 관행보다 적게 나타났는데, 이는 다비성 작물인 아스파라거스 특성과 관련이 있을 것으로 사료되며, 향후 적정 관비 농도 설정 연구가 필요할 것으로 판단되었다.

시기별 수량은 관비농도 EC 2.0처리가 관행보다 높게 나타났으며, 전체적인 수량변화는 관비처리 후 시간이 지날수록 지속적으로 증가하다가 8월 하순 이후 감소하였다(그림 16).

또한 관비(EC 2.0)처리 시 질소비료의 양은 9.5kg/10a로 관행 23kg/10a보다 상대적으로 적게 사용되었다(표 생략). 이러한 결과로 볼 때 여름철 관비(EC 2.0)처리는 수량을 7% 향상시킬 수 있고, 비료 효율이 높아 경영비를 절감할 수 있을 것으로 판단되었다.

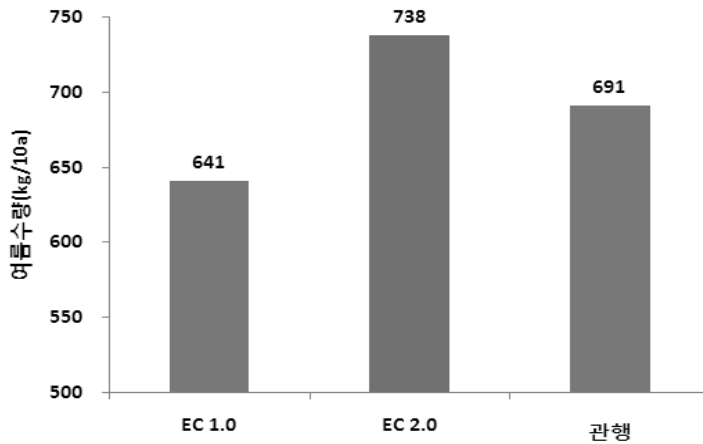


그림 15. 여름 재배 시 관비처리에 따른 수량 비교(13)

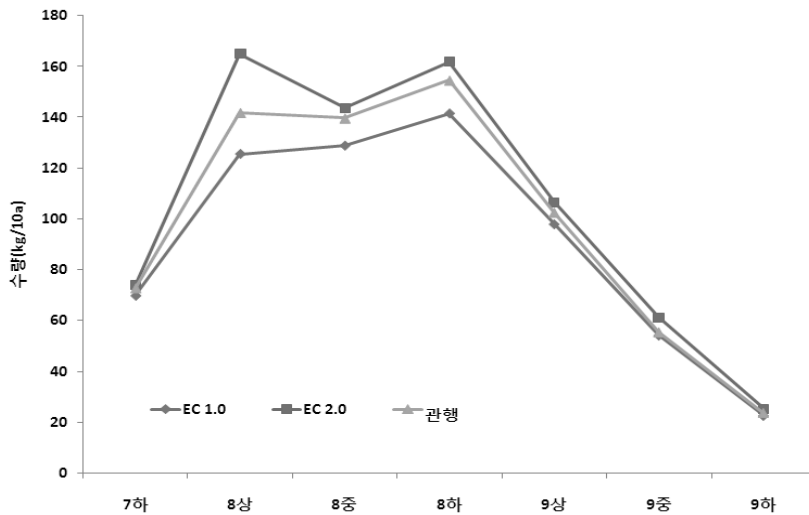


그림 16. 여름 재배 시 관비처리에 따른 수량 비교(13)

다. 아스파라거스 여름 생산작형 투입 시 생산성 및 수익성 조사

1) 생산성 및 수익성 조사 ('12~'13)

아스파라거스 여름 생산작형 투입 시 양구A농가의 10a당 연간 생산량 및 판매수익을 분석한 결과, 본포정식 4년차의 생산량은 820kg, 판매수익은 6,737천원으로 나타났고, 5년차에는 생산량은 997kg, 판매수익은 9,264천원, 6년차의 생산량은 1,163kg, 판매수익은 10,957천원으로 나타났으며, 7년차의 생산량은 1,474kg, 판매수익은 16,540천원으로 나타났고, 8년차의 생산량은 1,849kg, 판매수익은 18,089천원으로 증가하였다(그림 17).

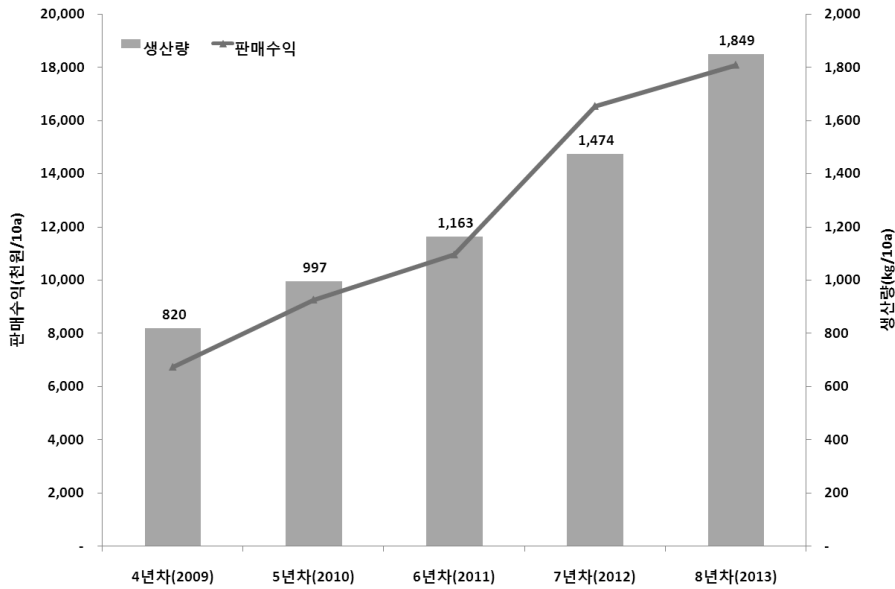


그림 17. 여름재배 4~8년차 생산량 및 판매수익 비교(양구A농가)

아스파라거스 생산시기별 판매단가를 보면 4~5월 5,000원/kg 이하로 가장 낮은 반면 여름 생산시기인 6~9월에 단가가 10,000원/kg 이상 높아 고랭지 여름생산 시 고수익을 올릴 수 있는 것으로 나타났다(그림 18).

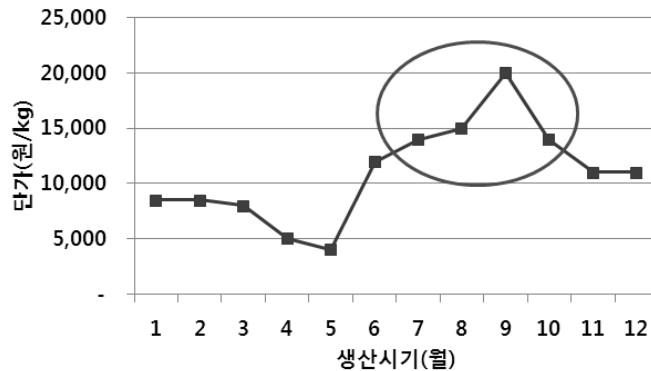


그림 18. 아스파라거스 생산시기별 판매단가(가락시장, '10)

또한 생산시기별 생산량 및 판매수익을 비교하여 보면, 여름재배 시 단가가 높은 6, 7, 8월에 수량이 집중적으로 많은 것을 알 수 있다. 이는 고랭지 지역의 서늘한 기후 때문에 첫 수확시기가 지연되고, 여름 품질이 우수하기 때문이다. 또한 4년차보다 5년차에 여름철 수량이 증가하였는데 이는 연생이 증가할수록 휴면이 깊어져 첫 수확이 더 늦어지고, 맹아의 수는 많아져 수량이 증가하기 때문이다(그림 19, 20).

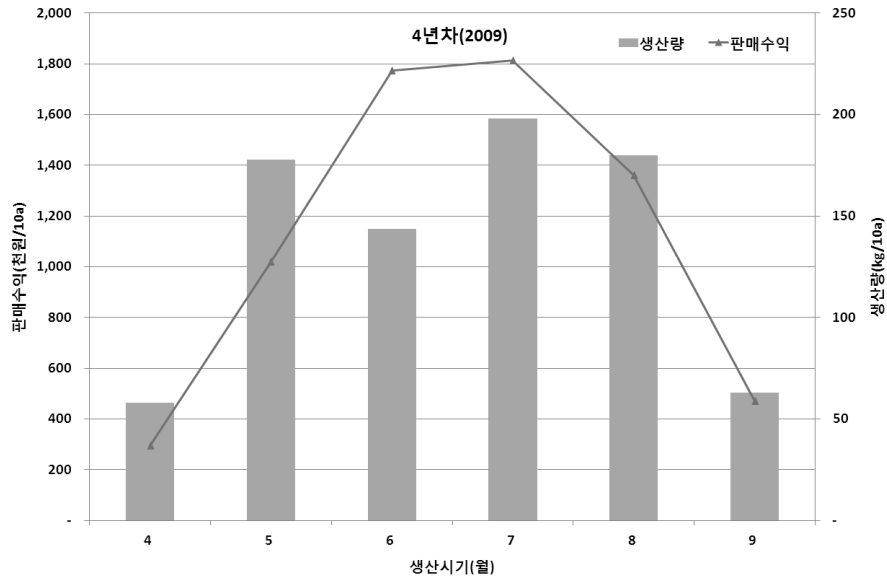


그림 19. 여름재배 4년차 생산시기별 생산량 및 판매수익(양구A농가)

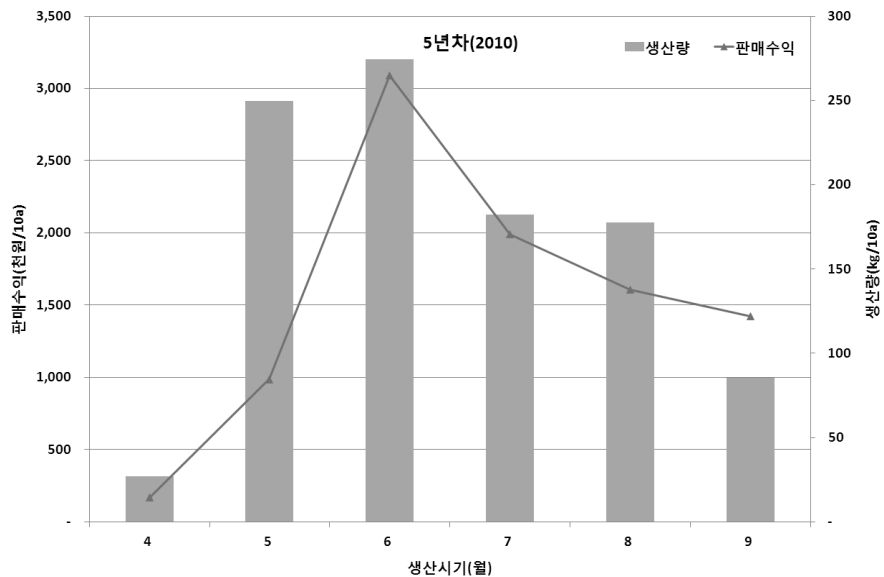


그림 20. 여름재배 5년차 생산시기별 생산량 및 판매수익(양구A농가)

아스파라거스의 유통은 길이 24cm, 1kg 단위이며, 줄기 두께별 5단계(LL~SS)로 유통되고 있다. 여름 생산 시 규격별 생산량 및 단가를 보면 LL~L 사이즈는 첫 수확시기인 4~5월에 집중적으로 생산된 후 감소하는 반면, 수출 규격인 M~S 사이즈는 생산시기가 경과함에 따라 8월까지 지속적으로 증가하는 경향을 보였다(그림 21, 22). 판매단가는 봄철에는 LL, L 사이즈가 낮지만 여름철 증가하는 경향을 보였고, 반면 S, SS 사이즈는 반대의 경향을 보였다.

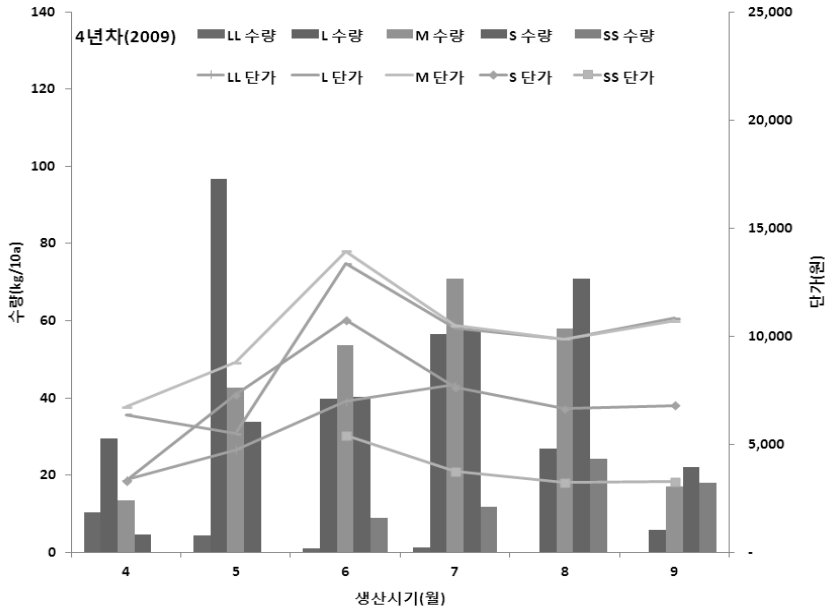


그림 21. 여름재배 4년차 규격별 수량 및 단가 비교(양구A농가)

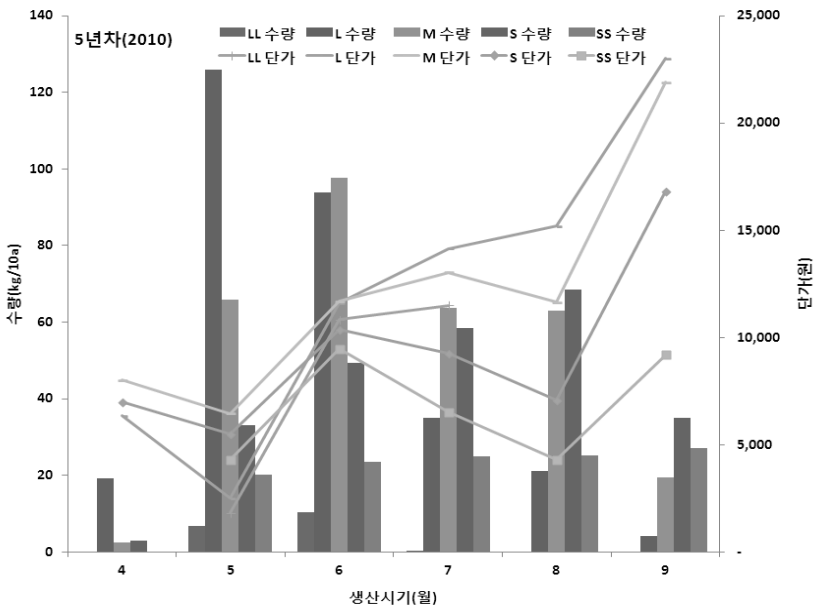


그림 22. 여름재배 5년차 규격별 수량 및 단가 비교(양구A농가)

2) 아스파라거스 경제성 분석('12)

아스파라거스의 농가 소득분석 결과를 보면, 재배 5년차 기준 10a당 소득이 7백만원으로 높게 나타났다(표 10). 이는 투입되는 경영비가 타 작목에 비해 적어 수익률이 78%로 높기 때문이다.

표 10. 아스파라거스 경제성 분석('12)

비목별		수 량	단 가(원)	금 액(원)	비 고	
조수입	주산물가액	1,500kg	6,000	9,000,000	평당 5kg 생산 (5년차 기준)	
	부산물가액			+a	아스파라거스 선별시 절단부 가공판매 가능	
	계			9,000,000		
경영비	중간재비	종자비	1봉	550,000	55,000	1봉 550,000원/10년
		무기질비료비			143,943	
		유기질비료비	1,932		230,902	
		농약비			318,401	
		수리비			1,667	
		제재료비			277,200	아이스박스100개 지지대272개
		소농구비			1,122	
		대농구상각비			127,010	
		영농시설상각비				내구연수 20년
		수선비			114,842	
		기타요금			4,000	
	계			1,500,000		
	임차료	농기계·시설			11,177	
		토지			29,406	
	위탁영농비				-	
고용노력비		210.1시간	남 6,107 여 5,043	457,927		
계				1,998,510		
자 가 노 력 비		629.5시간	남 7,147		남 372.9시간	
			여 5,182		여 256.6시간	
당해년도 소 득				7,001,490		
부가가치						
소득률 (%)				78%		

라. 강소농 육성 세미나 및 현장평가회 추진('12~'13)

표 11. 1년차('12) 세미나 및 현장평가회 추진 결과

일시	2012. 9. 5. 09:30~15:00
장소	강원도 양구군 남면사무소
참석인원	40명(아스파라거스 농업인, 과제 수행 연구원, 연구·지도 공무원)
세미나 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 주제발표 I : 강소농 과제 추진상황 및 향후계획<강원도원 서현택 연구사> - 주제발표 II : 재배기술 및 국내외 현황<국립원예특작과학원 성기철 연구관> - 주제발표 III : 아스파라거스 수출 현황 및 추진전략<aT 복우근 수출팀장> - 농가현장 평가 및 기술 컨설팅 : 강소농 농가 견학 및 컨설팅 - 현장평가 기술 : 고랭지 여름 아스파라거스 생산 수익모델 - 종합토론
현장평가 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 전반적인 생육이 양호하고, 여름 재배가 잘 이루어지고 있음 - 적심이 너무 과하여 엽수확보가 다소 부족한 면이 있고, 입경 줄기 선정 시 너무 굵은 대를 골라 파경이 발생하였음 - 여름재배 후 휴면 전까지의 초세 관리가 이듬해 수량에 가장 큰 영향을 미치므로 병해충 관리 및 생육관리를 철저히 해야 함 - 아스파라거스는 다비성 작물로 추비시용이 중요함. 재배년수 및 초세에 맞게 질소, 칼리를 충분히 시비하여야 함 - 아스파라거스 주요 병은 경고병으로 비가림처리를 하면 충분히 예방할 수 있음. 해충으로는 총채벌레가 가장 피해가 심한데 주기적으로 예찰을 하여 방제를 하여야하나 등록된 적용약제가 없어 직권시험이 절실함
농가 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> - 아스파라거스 종자 및 종자분양을 확대해주시 바람 - 4~5년 뒤 농가 재배면적이 확대되었을 때 가격폭락을 방지하기 위한 대책을 마련해주시 바람 - 수출을 하기 위한 방법과 수출 시 주의해야할 사항을 자세히 알려주시 바람 - 비가림 재배가 소득이 더 높기 때문에 비가림 시설 지원을 확대해주시 바람 - 자색아스파라거스 재배를 위한 종자구입 방법을 알려주시 바람
종합토의 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 농가의 육묘기간을 1년 단축해주는 기술은 신규농가 접근이 매우 용이하고, 농가에 직접적으로 필요한 기술로 바람직한 사업임 - 신규농가 재배 시 육묘지원 및 기술컨설팅 추진은 농가가 안정적인 재배를 할 수 있도록 뒷받침 해줌 - 기술원에서는 '13년에도 강소농을 선정하여 면적확대를 하고, 시험수출 추진으로 수출 및 농가육성에 적극 지원하겠음 - 아스파라거스는 일본사람이 좋아하는 채소로 수입량이 소비량의 50%정도를 차지하는 수출 유망 작목임(aT 강원지사)



세미나 및 현장평가회 추진



주제발표



종합토의(양구군수 참여)



현장평가(양구 농가)



선별장 견학



현장컨설팅(성기철 박사)

그림 23. 1차 세미나 및 현장평가회 사진

표 12. 2년차('13) 세미나 및 현장평가회 추진 결과

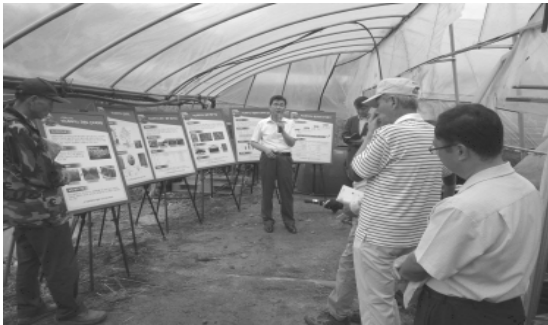
구 분	3 차
일 시	2013. 8. 29. 10:30~14:00
장 소	강원도 양구군 남면 농가현장
참석인원	65명(아스파라거스 농업인, 과제 수행 연구원, 연구·지도 공무원)
세 미 나 내 용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개발기술 현장평가 및 견학 ○ 아스파라거스 재배기술 책자 배부 ○ 전국 생산자 간 정보교환 및 협력방안 토론 등
주 요 현장평가 내 용	<ul style="list-style-type: none"> - 올해에는 겨울철(2월 경) 조기차광으로 지온상승을 억제하여 일주일 정도 맹아발생을 늦춰 꽃샘추위를 회피. 이른 봄 동해피해를 방지할 수 있었고, 여름철 생산량 증대를 위한 관비처리 시험 결과, 기존 관행(요소 관비)보다 7% 수량이 증대되었음 - 아스파라거스의 생산성 및 수익성을 분석 한 결과, 1년차는 수확을 할 수 없었고, 2년차에는 1년차 본포 정식을 했을 경우 282kg/10a을 생산하여 225만원의 수익을 얻었고, 3년차에는 520kg(420만원), 4년차에는 820kg(700만원), 5년차에는 1,000kg(900만원)이상의 생산과 수익을 얻을 수 있었음
주 요 농가요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 이번 평가회에 전국에서 와주셔서 감사드리며, 앞으로 농가 간 노하우도 공유하고 협력하였으면 좋겠음 - 금년 시도한 차광망 처리 및 관비시험은 효과가 있었으며, 앞으로도 지속적인 연구를 해주기 바람. 특히 아스파라거스에는 병해충 적용약제가 없어 재배에 어려움을 겪고 있음. 적용약제 선발을 해주기 바람
주 요 종합토의 내 용	<ul style="list-style-type: none"> - 아스파라거스는 강원도에서 육성하고 있는 신작목 중 한가지로 최근 소비트렌드에 부합하는 유망 작목임. 기술원에서는 아스파라거스를 조기에 확대하기 위해 종묘 보급사업 등을 추진하여 '10년 5.9ha에 불과하던 면적을 20ha까지 확대 보급하였음. 앞으로도 이번 평가회를 계기로 아스파라거스가 농가소득 증대에 큰 도움이 되길 바라며, 기술개발 및 지속적인 지원에 노력하겠음 - 강소농 현장접목연구 과제는 올해 종결되지만, 아스파라거스 연구는 계속 진행될 것이며 앞으로 강원도의 소득작목으로 자리매김할 수 있도록 노력하겠음



현장평가회 전경



현장평가회 전경



연구개발부장 인사말



김영림 농가 발표



서현택 연구사 발표



실증포장 견학



노지 실증포장 견학



중식 및 정보교류

그림 24. 3차 세미나 및 현장평가회 사진

마. 아스파라거스 대일 시험수출 및 추진 방안 검토('12 ~ '13)

1) 수출샘플 테스트('12)

아스파라거스 대일 수출 가능성을 타진하기 위해 강소농 대상농가에서 생산한 아스파라거스 시제품을 aT 동경지사의 협조를 받아 일본 유통업체(바이어) 반응을 조사한 결과 3개 업체 모두 선호하였다(표 6).

하지만 단가가 500엔/kg 내외로 책정되어 다소 낮게 나타났으며, 최근 국내 소비량이 증가함에 따라 내수가격이 높게 형성되어 수출에 어려움이 있을 것으로 판단되었지만, 4~6월의 내수가격이 가장 낮게 형성되어 있기 때문에 스폿 수출을 추진하는 것이 좋을 것으로 판단되었다.

표 13. 아스파라거스 수출샘플 테스트 결과('12)

일본 유통업체	A업체	B업체	C업체
샘플 품질평가	품질 우수함	품질 우수함	품질 대단히 우수
향후 취급가능성	좀더 산지정보를 들어본 후 판단	좀더 산지정보를 들어본 후 판단	좀더 산지정보를 들어본 후 판단
취급시 가격조건	C&F480엔/Kg당	CIF 500엔/Kg	C&F 350~400엔/Kg
기타 조건	○ M, L사이즈 희망	○ 3~5월 사이는 멕시코 산이 저가로 수입됨으로 4월말~6월 전반 스폿판매 필요	○ 물류, 가공, 진공예냉 방법 등을 알고 싶음 ○ 시모노세키항구로 수출가능한지?



수출 협의(aT 동경지사 & 강원도원)



아스파라거스 샘플

그림 25. 아스파라거스 대일수출 가능성 검토

2) 참여농가 시험수출 및 바이어 협의('13)

도내 양구군 아스파라거스 작목반에서 생산한 아스파라거스 144kg을 5월에 (주)홍원물산을 통해 일본에 시험수출 한 후 반응을 조사한 결과, 품질이 매우 우수하였고, 판매결과 소비자가 선호하는 것으로 나타났다(표 7).

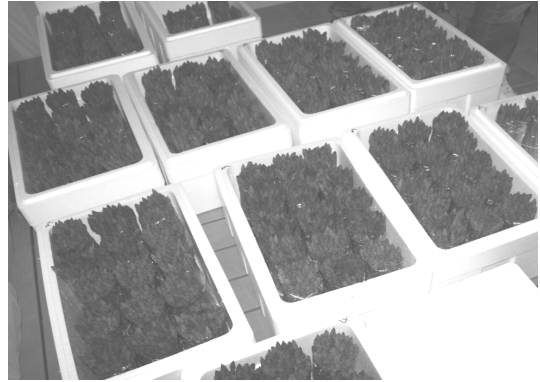
한국산 아스파라거스는 소량씩 수입된 적이 있으나, 물량이 너무 적어 시장 형성이 이루어지지 못하고 있다. 일본은 아스파라거스를 브로콜리 다음으로 많이 먹는 작물로 수입 또한 많아 주로 미국, 멕시코, 페루, 뉴질랜드, 호주 등에서 대부분 항공으로 수입되고 있으며, 멕시코는 배로 2주반 정도 걸려 수입을 하고 있다. 하지만 대부분 품질이 좋지 못하며, 한국산의 품질경쟁력은 매우 높은 편으로, 한국산의 적절한 수입시기는 4월 상순~6월 중순으로 판단되며, 이는 멕시코산의 수입이 끝나는 3월말부터 미국산이 수입되나 물량 공급이 불량하고, 가격이 높아 이 시기에 경쟁력이 있을 것으로 판단되었다. 4월부터 6월은 국내 아스파라거스 성출하기로 가격이 낮게 형성되기 때문에 농가의 수출 희망도가 높을 것으로 판단되며, 일본 내 아스파라거스 도매시장 단가는 평균 1,000엔 이상이며, 이를 고려한 적정 수출 단가는 6,000~7,000원 정도로 이는 수출업체와 협의하여 조정 가능할 것으로 판단되었다. 아스파라거스 수출 시 검역이 문제될 수 있으며, 특히 해충인 총채벌레는 검역 시 발견되면 훈증처리를 하기 때문에 이를 예방하기 위해 수확 후 관리에 철저를 기해야 할 것이다.

표 14. 아스파라거스 시험수출 및 바이어 협의 결과('13)

시험수출일	2013. 5.19
수출량	144kg(규격별 2번, 3번, 4번, 각각 7박스)
수출업체	국내 : 홍원물산, 일본 : H&F International
수출단가	6,000원/Kg
협이자 (바이어)	(주)H&F International Yukimaita 부장 등 4명
바이어 협의내용	- 전반적으로 품질이 양호하여 바이어는 수입을 원하고 있으며, 수입시기는 4월 상순~6월 중순에 단가는 6,000원~7,000원(농가수취가) 정도로 수입을 원함



바이어 협의(도쿄)



농가생산 시험수출

그림 26. 아스파라거스 시험수출 및 바이어 협의

3) 아스파라거스 대일 수출을 위한 재배면적 및 시설 지원 검토(12)

생산이 집중되어 국내 가격이 낮은 5~6월 내수가격 안정을 위해 수출을 추진할 경우, 주2회 수출(20ft) 시 50톤의 생산량이 필요하다. 50톤 생산을 위한 재배면적은 10ha로 재배면적 확대가 절실하다(10 재배면적 5.9ha).

또한 수출을 위한 유통시설과 선별기 확충은 필수적으로 1회 수출물량인 3톤을 선별하여 예냉하기 위해서는 최소 200m² 정도의 유통선별시설이 필요하다(표 8).

표 15. 아스파라거스 대일 수출을 위한 시설 투자 소요내역

구분	시설명	규모	단가	소요예산(백만원)	비고
시설비	유통선별시설	200m ²	6,000천원/3.3m ²	360	
	비가림시설	5ha	19,500천원/10a	975	
계				1,335	

4. 적 요

아스파라거스 여름 단경기 생산작형을 투입하여 아스파라거스 생산농가의 여름 생산성을 높여 소득을 향상하기 위해 강소농 현장접목연구 사업을 수행하였다. 기술접목 대상 농가 선정을 위해 시군 추천 농가 중 자체 심의를 통해 1년차(12)에 3시군 10농가의 강소농을 선정하였고, 2년차(13)에는 7시군 50농가로 확대하여 선정하였다. 선정된 농가에는 무병 우량 종묘 생산기술을 투입하여 농가에 종묘를 분양한 결과, 1년차에는 3시군 10농가 4.07ha의 재배면적을 확대하였고, 2년차에는 7시군 50농가 7.1ha의 재배면적을 확대하였다. 또한 선정된 농가에 고랭지 여름 단경기 생산작형 모델을 투입하여 기술 투입 전 후 노동력 절감, 생산성 향상, 농가소득 증가, 품질향상, 농가만족도 등을 조사한 결과, 노동력 절감은 큰 변화가 없었으나, 생산성은 2년차에 88%로 증가되었고, 소득 또한 106.7% 증가하였고, 품질향상도

다소 기대할 수 있었다. 농가만족도는 2년차에 3.75로 다소 높게 나타나 기대만족도가 높은 것으로 나타났다. 연구사업 추진 중 기술 접목 농가의 현장애로 기술들을 발굴하여 해결한 결과, 가식 시 퇴비 10a 당 1톤의 퇴비를 주는 것이 적합할 것으로 판단되었고, 멀칭처리를 하여 재배하는 것이 적합할 것으로 판단되었다. 최근 기상이변으로 이른 봄 아스파라거스 맹아가 깨어난 후 줄기가 신장하는 기간에 갑작스런 꽃샘추위로 기온이 영하로 내려가면서 저온피해를 받아 재배에 어려움을 겪고 있어, 이를 해결하기 위해 춘천과 양구 2지역에서 겨울철 조기차광(99%)을 실시한 결과, 두 지역 모두 차광처리구에서 무처리보다 입경율은 낮았고, 동해발생율은 감소하여 차광처리를 통한 저온피해 회피효과가 있는 것으로 나타났다. 아스파라거스의 가격이 높은 여름철 생산량을 증대시키기 위한 방법으로 관비처리를 농가 현장에서 실시한 결과, 관행(요소비료 관주)보다 관비 처리구(EC 2.0)에서 여름 수량이 7% 높게 나타났다. 아스파라거스의 농가 소득분석 결과를 보면, 재배 5년차 기준 10a당 소득이 7백만원으로 높게 나타났다. 이는 투입되는 경영비가 타 작목에 비해 적어 수익률이 78%로 높기 때문으로 향후 아스파라거스를 지역특화 소득작목으로 선정하여 생산단지 조성 에 적합할 것으로 판단되었다.

5. 인용문헌

- Kim, Y.S. 1985. Effect of environmental factors on the growth of asparagus spears. PhD. Diss. Tokyo Univ. Japan.
- Kanagawa T.A Hajime, H. Takashi and T. Yokuwa. 1997. Effect of low temperature storage on breakin the rest of *Allium victorialis* L. spp. *platyphyllum* Hult. Bulb. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 66: 527-553.
- Nichols, M.A. 2007. The Production of Year Round White Asparagus in Greenhouse Using a Coco Peat Medium. *Acta Hort.* 747: 279-281.
- Nicola, S. J. Hoeberechts and E. Fontana, 2002. A Soilless Culture System to Grow Out-of-Season Asparagus with a High Marketable Value. *Acta Hort.* 633: 467-473.
- Nicola, S. and Basoccu L. 2000. Containerized Transplant Production of Asparagus: Effects of Nitrogen Supply and Container Cell Size on Plant Quality and Stand Establishment. *Acta Hort.* 511: 249-256.
- Seong, K.C. 1996. Dormancy characteristics of root crown in *Aster scaber* THUNB. RDA. J. Agr. Sci. 105:527-532.
- Seong, K.C., C.H. Kim, J.S. Lee, D.K. Moon, K.H. Kang and Y.C. Eum. 2009. Investigation of proper spring harvesting methods on the summer planted asparagus(*Asparagus officinalis* L.) in Jeju. *Journal of Bio-Environment Control.* 18(3): 280-284.
- 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.). *Journal of Bio-Environment Control.* 10(3): 187-196.

Seong, K.C., J.C. Lee, H.D. Seo, B.C. Yoo, J.W. Lee and H.M. Kwon. 2002. Effect of raising period on the growth and yield of asparagus(*Asparagus officinalis* L.). Korean journal of Horticultural Science & Technology. 43(3): 297-300.

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.

Seong, K.C., C.H. Kim, J.S. Lee, D.S. Kim and Y.C. Eum. 2006. Optimum number of mother stalks for beter yield and quality in asparagus(*Asparagus officinalis* L.). Journal of Bio-Environment Control. 15(1): 197-201.

Seong, K.C., J.S. Lee, S.G. Lee, D.S. Kim, Y.C. Eum and K.H. Kang. 2007. Effect of tunnel covering date on harvesting and yield of asparagus(*Asparagus officinalis* L.). Journal of Bio-Environment Control. 16(4): 344-347.

Seong, K.C., J.S. Lee, and C.H. Kim. 2007. A farm trial study for asparagus production using developed technique. National Institute of Subtropical Agriculture Res. Rep. P. 397-403.

농촌진흥청. 2003. 농업과학기술연구 조사분석기준.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2012(1년)	정책제안	아스파라거스 재배농가 확대를 위한 종자,종묘 지원
	정책제안	아스파라거스 수출단지조성을 위한 유통시설 및 비가림시설 지원
	영농활용	아스파라거스 가식 시 멀칭 및 퇴비시용 효과
	현장애로과제 해결	아스파라거스 1년생 암수판별 방법
	홍보	피로회복과 숙취해소에 뛰어난 아스파라거스(월간 새농사)
2013(2년)	학술발표	아스파라거스 수경재배 시 배지종류, 배지량 및 높이가 뿌리 생육에 미치는 영향(한국원예학회)
	사업화 실적	아스파라거스 판매를 통한 매출성과
	종묘분양	아스파라거스 우량 종묘 분양
	자료발간	아스파라거스 재배기술 책자 발간
	홍보사례집	아스파라거스 현장평가회 홍보

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'12	'13
과제책임자	원예연구과	농업연구사	서현택	과제총괄	○	○
1세부책임자	"	"	서현택	세부책임자	○	○
2세부책임자	옥수수연구소	"	최재근	"	○	○
공동연구자	원예연구과	"	김영진	조사업무지원	○	○
"	"	농업연구관	홍대기	시험연구설계	○	○
"	"	"	방순배	"	-	○
"	"	기계운영서기보	박기진	조사업무지원	○	○