

과 제 구 분	기관고유	과 제 번 호	LP003650	
과 학 기 술 분 류	LB0104	품 목 표 준 코 드	FC-05-0501	
주 관 과 제 명	상위단계 씨감자 생산·관리 체계 구축			
과 제 책 임 자	성명	직급	소속기관 및 부서	
	박아름	농업연구사	강원특별자치도원 감자연구소	
연 구 기 간	2017 ~ 2024	참여연구기관		
	세부과제명	부서	세부책임자	연구기간
	1) 상위단계 씨감자 생산기술 개발	감자연구소	박아름	'17~'24
	2) 상위단계 씨감자 대량 생산	감자연구소	박아름	'17~계속
	3) 바이러스 종합 진단체계 정립	감자연구소	원현섭	'16~계속
키 워 드	씨감자, 분무경, 배지경, 소괴경			

## ABSTRACT

This study aimed to establish hydroponic cultivation techniques for new potato varieties developed in Gangwon State. Various trials were conducted to optimize production of minitubers using spray and substrate systems. Integrated input treatments in spray cultivation increased total yield by 100% in ‘Sumi’ and 47% in ‘Oryun’, and tubers  $\geq 10\text{g}$  by 57% and 48%, respectively, compared to conventional methods. Adjusting nutrient solution concentration(EC 1.5 fluctuating) enhanced total yield and tubers  $\geq 10\text{g}$  by 19–25% in ‘Oryun’ and 15–20% in ‘Pungnong’. Tissue culture seedlings of ‘Oryun’ and ‘Pungnong’ showed higher yields with 20-day acclimatization, increasing total and large tuber yields by 12–13%. Aluminum reflective film improved productivity compared to black-and-white PE film, particularly in ‘Pungnong’(+12% total yield). In substrate cultivation, higher planting density(12 plants/box) resulted in yield increases of 82–117%, and large tubers by 73–106%. When using hydroponically produced minitubers, 24 plants/box in 15L media outperformed 12 plants/box in 20L, boosting total yield by 38–45%. Multiple harvests(3 times) improved total and large tuber yields across all varieties: ‘Oryun’(71%, 50%), ‘Pungnong’(61%, 33%), and ‘Sumi’(36%, 37%). In spring production, harvesting at 90 days produced 94% of total yield and ~89% of large tubers compared to 100-day harvests, showing minimal yield loss with earlier harvest. Higher sowing densities(3 plants/hole) increased yield by 64–66% and large tubers by 43%. Harvesting minitubers at 90 days resulted in 96–102% of total yield compared to 100-day harvests, indicating suitability of earlier harvest. Two-time harvests under spray

systems increased yield significantly over single harvests, particularly at 70 and 100 days. In both systems, 32 plants/m<sup>2</sup> achieved the highest yield. Spray cultivation was more productive in 'Oryun', while no system difference was observed in 'Pungnong'. Sprouting duration affected yield: 'Oryun' performed best with 40-day pre-sprouting, while 'Pungnong' preferred 20 days. Optimal acclimatization for tissue culture seedlings was 10 days for 'Pungnong', 'Jahwang', 'Sumi', and 15 days for 'Jami'. A planting density of 32 plants was optimal for all varieties, and EC 1.2 fluctuating treatment was suitable for nutrient solution management. Higher planting density increased overall productivity, with 46 plants/m<sup>2</sup> being optimal for 'Pungnong', 'Jahwang', 'Jami', and 32-46 for 'Sumi'. Substrate cultivation using minitubers (<3g—typically discarded—proved viable for basic seed production. In 'Pungnong', increasing plants per hole (2-3) significantly improved total tuber numbers (47-72%) and tubers ≥5g (51-87%). Although higher planting density reduced per-plant yield, overall productivity increased, reaffirming the potential of small minitubers and dense planting for efficient seed potato production.

## 1 연구목표

강원특별자치도농업기술원 감자연구소는 신품종 감자로 풍농, 자황, 자미 등 8품종을 육성하여 씨감자 기본종과 기본식물, 원원종을 생산하고 일부 품종은 기본식물과 원원종으로 보급하고 있다. 감자는 덩이줄기를 이용하여 번식하는 영양번식 작물로, 영양번식은 각종 병원균이나 토양 해충 등에 의한 피해를 받기 쉽다. 특히 자가 채종된 덩이줄기를 이듬해 씨감자로 이용할 경우 진딧물에 의한 바이러스 감염 등 퇴화가 진행되어 수량과 품질이 크게 저하된다. 또한 재배년수 경과에 따른 이형종자 혼입 등 유전적 퇴화 방지 및 생리적·병리적 퇴화에 따른 수확량 감소 방지를 위해서는 씨감자 생산체계에 따라 무병 씨감자를 생산·보급해야 한다. 이에 감자연구소는 무병 씨감자 생산을 위해 분무경, 배지경 생산기술 개발을 수행하고 있으나, 품종의 특성이 고려된 조직배양, 양액재배 등의 기술이 품종별로 확립되어 있지 않아 상위단계 씨감자 생산체계를 구축하고자 한다.

## 2 재료 및 방법

### 〈Q. 제1세부과제 : 상위단계 씨감자 생산기술 개발〉

#### (시험 1) 소괴경 생산을 위한 분무경 개발기술의 종합적 투입(2017년)

본 연구는 2017년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 오륜이었고 대조품종으로 수미를 사용하였다. 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 '재식밀도(32주/㎡), 깊이심기, 양액농도(EC 1.5 → 0.75 → 1.5)'으로 하였고, 관행은 '재식밀도(16주/㎡), 관행심기, 양액농도(EC 1.5 고정)'으로 하였다. 정식은 3월 14일 분무경 스티로폼 베드에 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 50일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 조사하였다.

#### (시험 2) 분무경 시 소괴경수 증대를 위한 양액 농도조절 시험(2017년)

본 연구는 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 오륜을 사용하였다. 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 생육단계별 양액농도조절 'EC 1.0 → 0.50(31~45일) → 1.0, EC 1.5 → 0.75(31~45일) → 1.5, EC 2.0 → 1.00(31~45일) → 2.0, EC 2.5 → 1.25(31~45일) → 2.5' 4처리로 하였고, 관행은 'EC 1.5 고정'으로 하였다. 정식은 4월 14일 분무경 스티로폼 베드에 16주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 50일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 조사하였다.

### (시험 3) 분무경 시 적정 양액농도 구명(2018년)

본 연구는 2018년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 풍농을 사용하였다. 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 생육단계별 양액농도조절 'EC 1.0 고정, EC 2.0 고정, EC 2.5 고정, EC 1.0 → 0.50(31~45일) → 1.0, EC 1.5 → 0.75(31~45일) → 1.5, EC 2.0 → 1.00(31~45일) → 2.0, EC 2.5 → 1.25(31~45일) → 2.5' 7처리로 하였고, 관행은 'EC 1.5 고정'으로 하였다. 정식은 4월 10일 분무경 스티로폼 베드에 16주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 35일, 60일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 80일에 조사하였다.

### (시험 4) 신품종 적정 육묘방법 구명(2018년)

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 조직배양묘, 경삽묘를 사용하였다. 처리내용은 '조직배양묘, 경삽묘를 양액육묘, 상토육묘를 각각 10일, 20일간 육묘' 8처리로 하였다. 정식은 4월 25일 배지경 상자에 22주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 묘소질은 육묘 후 즉시, 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 85일에 조사하였다.

### (시험 5) 분무경 시 베드피복제에 따른 생산성 비교(2019년)

본 연구는 2019년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 '알루미늄 반사필름 피복, 흑백 PE필름(백색) 피복, 흑백 PE필름(흑색) 피복' 3처리로 하였다. 정식은 3월 21일 분무경 스티로폼 베드에 32주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 60일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 조사하였다.

### (시험 6) 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 '상자 당 4주, 6주, 9주, 12주 재식' 4처리로 하였다. 파종은 4월 5일 배지경 상자에 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 60일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 100일에 조사하였다.

### **(시험 7) 양액재배 미니소괴경 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)**

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 전년도 분무경산 3g 미만 양액소괴경을 사용하였다. 처리내용은 '상자 당 12주, 18주, 24주 재식에, 각각 상토 총진량은 상자 당 20L, 15L, 10L'로 9처리로 하였다. 파종은 4월 15일 배지경 상자에 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일에, 지상부 생육특성은 파종 후 60일에 조사하였고, 수량특성은 파종 후 100일에 조사하였다.

### **(시험 8) 분무경 시 수확횟수에 따른 수량성 비교(2020년)**

본 연구는 2020년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농이었고 대조품종으로 수미를 사용하였다. 시험재료는 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 '정식 후 80, 90일 2회 수확, 정식 후 70, 80, 90일 3회 수확, 정식 후 60, 70, 80, 90일 4회 수확' 3처리로 하였고, 관행은 '정식 후 90일 1회 수확'으로 하였다. 정식은 3월 29일 분무경 스티로폼 베드에 16주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 90일에 조사하였고, 수량특성은 수확 후 즉시 조사하였다.

### **(시험 9) 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량성 비교(2020년)**

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 전년도 분무경산 양액소괴경을 사용하였다. 처리내용은 '전년도 봄생산 소괴경, 가을생산 소괴경을 파종하여, 각각 파종 후 70일, 80일, 90일, 100일 수확'으로 4처리로 하였다. 파종은 4월 6일 배지경 상자에 22주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일에 조사하였고, 지상부 생육특성과 수량특성은 수확 시에 조사하였다.

### **(시험 10) 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량성 비교(2020년)**

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 전년도 분무경산 3g 미만 양액소괴경을 사용하였다. 처리내용은 '상자 당 6개 구멍에 1개체, 2개체, 3개체, 4개체씩 파종'으로 4처리로 하였다. 파종은 4월 6일 배지경 상자에 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일에, 지상부 생육특성은 파종 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 파종 후 100일에 조사하였다.

### (시험 11) 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 적정 수확시기 구명(2020년)

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농을 사용하였고, 시험재료는 전년도 분무경산 3g 미만 양액소괴경을 사용하였다. 처리내용은 '파종 후 70일, 80일, 90일, 100일 수확'으로 4처리로 하였다. 파종은 4월 6일 배지경 상자에 66주/㎡로 하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일에 조사하였고, 지상부 생육특성과 수량특성은 수확 시에 조사하였다.

### (시험 12) 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량성 비교(2021년)

본 연구는 2021년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 오륜, 풍농이었고 대조품종은 수미를 사용하였다. 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 정식은 2021년 4월 5일 분무경 스티로폼 베드에 16주/㎡ 정식하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 처리내용은 정식 후 <70일, 100일>, <70일, 110일>, <80일, 100일>, <80일, 110일>로 각 2회씩 수확하였고, 관행으로 <90일> 1회 수확하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 마지막 수확 시 조사하였고, 수량특성은 수확 후 즉시 조사하였다.

### (시험 13) 수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교(2021년)

본 연구는 감자연구소 내 유리온실 및 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜과 풍농이었고, 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일간 순화하여 사용하였다. 처리내용은 재식밀도를 16, 32주/㎡로 하여 분무경은 스티로폼 베드에 정식하였고, 배지경은 470×320×190mm(가로×세로×높이) 크기의 플라스틱 상자에 시판상토를 17L 충전한 후 재식밀도를 16, 32주/㎡로 정식하였다. 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 분무경, 배지경 각각 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### (시험 14) 배지경 재배 최아처리기간에 따른 수량성 비교(2021년)

본 연구는 감자연구소 내 비가림하우스에서 수행되었다. 시험품종은 오륜과 풍농을 사용하였고, 시험재료는 전년도 가을 분무경 생산 15g 내외 소괴경을 사용하였다. 처리내용은 온도 20℃, 습도 90% 저장조건에서 최아 전 각각 20일, 40일, 60일 저장 후 싹수 싹길이를 조사하였다. 배지경은 470×320×190mm(가로×세로×높이) 크기의 플라스틱 상자에 시판상토를 17L 충전한 후 4월 2일 각 처리별로 상자당 6개씩 파종하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### **(시험 15) 신품종 조직배양묘의 적정 순화일수 구명(2022년)**

본 연구는 2022년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로 대조 품종은 수미를 사용하였다. 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 순화일수를 5, 10, 15일 각 처리별로 순화하였다. 정식은 2월 25일 분무경 스티로폼 베드에 16주/m<sup>2</sup> 정식하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### **(시험 16) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2022년)**

본 연구는 감자연구소 내 유리온실에서 2월 28일 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로, 대조 품종으로는 수미를 사용하였다. 처리내용은 1m<sup>2</sup>당 8주, 16주, 32주를 분무경 스티로폼 베드에 정식 처리 하였다. 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### **(시험 17) 신품종 조직배양묘의 적정 양액농도 구명(2023년)**

본 연구는 2023년도 감자연구소 내 유리온실에서 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로 대조 품종은 수미를 사용하였다. 조직배양묘를 72구 트레이에 이식 후 10일동안 순화하여 사용하였다. 정식은 2월 22일 분무경 스티로폼 베드에 32주/m<sup>2</sup> 정식하였고, 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육 단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### **(시험 18) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2023년)**

본 연구는 2023년도 감자연구소 내 유리온실에서 2월 23일 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로, 대조품종으로는 수미를 사용하였다. 처리내용은 1m<sup>2</sup>당 16주(관행), 32주, 46주를 분무경 스티로폼 베드에 정식 처리 하였다. 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.

**(시험 19) 기본종 소괴경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2023년)**

본 연구는 감자연구소 비가림 하우스에서 2023년 봄에 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로, 전년도 봄 생산 기본종 씨감자를 이용하였다. 처리내용은 소괴경 품종별로 3g 미만, 3~5g, 5~10g으로 분류하여 470×320×190mm(가로×세로×높이) 크기의 플라스틱 상자에 시판상토를 17L 충전한 후 재식밀도를 16, 32, 64개/㎡로 각 처리별로 3월 24일 파종하였다. 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일, 지상부 생육특성은 파종 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 파종 후 90일에 수확하여 조사하였다.

**(시험 20) 풍농 분무경 생산효율 향상 기술 개발(2024년)**

본 연구는 2024년도 감자연구소 내 유리온실에서 3월 13일 수행되었다. 처리내용은 1 hole당 1주, 2주, 3주를 분무경 스티로폼 베드에 정식 처리 하였다(그림 1). 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 지상부 생육특성은 정식 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 정식 후 90일에 수확하여 조사하였다.



【 1주/hole, 32주/㎡ 】

【 2주/hole, 64주/㎡ 】

【 3주/hole, 96주/㎡ 】

그림 1. 정식 주수

**(시험 21) 기본종 소괴경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2024년)**

본 연구는 감자연구소 비가림 하우스에서 2023년 봄에 수행되었다. 시험품종은 풍농, 자황, 자미로 전년도 봄 생산 기본종 씨감자를 이용하였다. 처리내용은 소괴경 품종별로 1~3g 미만, 3~5g, 5~10g으로 분류하여 470×320×190mm(가로×세로×높이) 크기의 플라스틱 상자에 시판상토를 17L 충전한 후 재식밀도를 32, 64, 82, 98개/㎡로 각 처리별로 3월 25일 파종하였다. 배양액은 감자전용배양액을 사용하여 생육단계별로 차이를 두어 관리하였다. 기타 재배 및 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 의하여 수행되었다. 출현율은 파종 후 30일, 지상부 생육특성은 파종 후 70일에 조사하였고, 수량특성은 파종 후 90일에 수확하여 조사하였다.

### 3 결과 및 고찰

#### 〈Q. 제1세부과제 : 상위단계 씨감자 생산기술 개발〉

##### (시험 1) 소괴경 생산을 위한 분무경 개발기술의 종합적 투입(2017년)

분무경 개발기술의 종합적 투입에 따른 생육특성을 정식 후 46일차에 조사하였다(표 1). 수미, 오류 모두 종합적 투입 처리에서 높은 재식밀도 등의 효과로 지상부생체중과 괴경 무게가 관행 처리보다 가벼웠다.

표 1. 분무경 개발기술의 종합적 투입에 따른 생육특성

구 분	초장 (cm)	경경 (cm)	엽수 (개)	지상부 생체중 (g)	근장 (cm)	괴 경		
						수 (개/주)	무게 (g/주)	
수미	관 행	39	2.7	14.6	58	79	10.0	111.9
	종합적투입 <sup>↓</sup>	41	2.5	13.0	39	55	10.9	72.9
오류	관 행	63	4.7	15.3	118	67	16.6	83.1
	종합적투입	73	4.2	13.0	84	57	15.4	62.2

※ 정식일 : 3월 14일, 조사일 : 정식 후 46일

↓ 종합적투입 : 재식밀도(32주/㎡), 깊이심기, 양액농도(EC 1.5 → 0.75 → 1.5)

분무경 개발기술의 종합적 투입에 따른 수량특성을 수미는 정식 후 66일차에, 오류는 정식 후 91일차에 조사하였다(표 2). 수미의 경우 종합적 투입 처리 시 관행에 비해 전체 수량은 100%, 10g 이상 수량은 57% 증수되었고, 오류는 종합적 투입 처리 시 관행에 비해 전체 수량은 47%, 10g 이상 수량은 48% 증수되었다.

표 2. 분무경 개발기술의 종합적 투입에 따른 수량특성 (단위 : 개/㎡)

구 분	수 미		오 류	
	관 행	종합적투입	관 행	종합적투입
전 체	130	260	181	266
10g 이상	68	107	115	170

※ 수확일 : 수미(정식 후 66일), 오류(정식 후 91일)

##### (시험 2) 분무경 시 소괴경수 증대를 위한 양액 농도조절 시험(2017년)

양액 농도조절에 따른 생육특성을 정식 후 47일차에 조사하였다(표 3). EC 2.0 변동 처리와 EC 2.5 변동 처리가 관행에 비해 지상부생체중이 무거웠고, EC 1.0 변동 처리와 EC 1.5 변동 처리가 관행에 비해 괴경 무게가 무거웠다.

표 3. 양액 농도조절에 따른 생육특성

구 분	초장 (cm)	경경 (cm)	엽수 (개)	지상부 생체중 (g)	근장 (cm)	과 경	
						수 (개/주)	무게 (g/주)
EC 1.5	54	6.4	17.7	166	55	12.0	28.7
EC 1.0 변동 <sup>↓</sup>	45	4.8	12.6	96	52	10.4	64.4
EC 1.5 변동	49	5.8	13.8	147	60	11.4	43.8
EC 2.0 변동	56	7.6	13.8	187	52	9.2	8.7
EC 2.5 변동	63	6.3	15.3	187	55	-	-

※ 정식일 : 4월 14일, 조사일 : 정식 후 47일

↓ 변동 : 처리량 → 1/2량 → 처리량

양액 농도조절에 따른 수량특성을 정식 후 91일차에 조사하였다(표 4). EC 1.5 변동 처리가 관행(EC 1.5 고정 처리)에 비해 전체 수량은 19%, 10g 이상 수량은 25% 증수되었다.

표 4. 양액 농도조절에 따른 수량특성

(단위 : 개/㎡)

구 분	EC 1.5	EC 1.0 변동	EC 1.5 변동	EC 2.0 변동	EC 2.5 변동
전 체	145	129	172	141	123
10g이상	102	99	128	103	97

※ 수확일 : 정식 후 91일

### (시험 3) 분무경 시 적정 양액농도 구명(2018년)

양액 농도조절에 따른 생육특성을 정식 후 36일차에 1차로 조사하였다(표 5). 양액농도 고정, 조절 모두 농도가 높아질수록 지상부생체중과 지하부생체중이 무거운 경향을 보였다.

표 5. 양액 농도조절에 따른 생육특성(1차)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	근장 (cm/주)	과 경		지하부 생체중 (g/주)
						수 (개/주)	무게 (g/주)	
1.0	33.9	4.2	10.6	55.8	54.3	-	-	34.6
1.5	36.3	4.5	11.8	69.3	58.9	-	-	37.8
2.0	36.6	4.4	12.0	69.8	58.5	-	-	40.5
2.5	37.4	4.5	12.0	73.1	58.8	-	-	42.7
1.0	34.5	4.0	11.8	55.4	55.8	-	-	37.5
1.5	36.4	4.5	12.0	66.0	59.3	-	-	38.1
2.0	36.7	4.4	12.0	69.6	56.9	-	-	39.2
2.5	37.9	4.5	12.4	72.9	59.1	-	-	43.1

※ 정식일 : 4월 10일, 조사일 : 정식 후 36일(5월 16일)

양액 농도조절에 따른 생육특성을 정식 후 56일차에 2차로 조사하였다(표 6). 양액농도 고정, 조절 모두 농도가 높아질수록 지상부생체중과 지하부생체중이 무거운 경향을 보였고, 괴경 무게는 EC 1.5 처리에서 가장 무거웠다.

표 6. 양액 농도조절에 따른 생육특성(2차)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	근장 (cm/주)	괴경		지하부 생체중 (g/주)	
						수 (개/주)	무게 (g/주)		
1.0	58.0	5.3	16.0	168.6	52.8	10.3	113.8	193.0	
1.5	고정	63.8	6.6	16.3	211.9	53.0	11.4	123.7	211.6
2.0		68.3	6.7	16.3	265.7	53.4	8.5	94.0	226.7
2.5		73.5	6.9	16.5	271.2	55.0	7.1	79.2	228.8
1.0		49.4	4.9	14.4	122.3	51.7	11.1	121.2	198.5
1.5	조절	53.3	6.0	15.8	177.6	56.5	13.1	134.8	226.5
2.0		55.0	6.0	16.0	183.7	58.3	9.3	102.7	231.0
2.5		58.5	6.1	16.0	223.4	60.2	8.8	97.7	233.1

※ 조사일 : 정식 후 56일(6월 5일)

양액 농도조절에 따른 수량특성을 정식 후 81일차에 조사하였다(표 7). EC 1.5 조절 처리에서 관행(EC 1.5 고정 처리)에 비해 전체 수량은 15%, 10g 이상 수량은 20% 증수되었다.

표 7. 양액농도조절에 따른 수량특성

구 분	전체				10g 이상				
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	
1.0	128	91	3,439	92	93	92	3,287	92	
1.5	고정	141	100	3,738	100	100	100	3,555	100
2.0		113	80	3,028	81	83	83	2,894	81
2.5		95	67	2,766	74	71	71	2,658	75
1.0		138	98	3,663	98	106	105	3,491	98
1.5	조절	162	115	4,074	109	120	120	3,875	109
2.0		127	90	3,588	96	96	96	3,423	96
2.5		123	87	3,401	91	97	97	3,272	92

※ 수확일 : 정식 후 81일(6월 30일)

#### (시험 4) 신품종 적정 육묘방법 구명(2018년)

묘별 육묘방법에 따른 묘소질 특성을 육묘 후 즉시 조사하였다(표 8, 9). 오륜, 풍농 모두 조직배양 묘보다는 경삼묘가, 양액육묘보다는 상토육묘가, 육묘 10일 처리보다는 육묘 20일 처리가 묘소질이 우수한 경향을 보였다.

표 8. 묘별 육묘방법에 따른 묘소질 특성(오륜)

구 분			초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
조직	양액	10일	10.4	1.4	8.4	0.7
		20일	15.1	1.7	10.3	1.7
	상토	10일	12.3	1.6	10.0	1.3
		20일	17.0	2.3	11.8	2.9
경삽	양액	10일	7.6	1.8	8.2	0.9
		20일	12.6	2.0	10.1	2.2
	상토	10일	8.1	1.7	8.2	1.0
		20일	16.5	2.9	10.2	2.9

표 9. 묘별 육묘방법에 따른 묘소질 특성(풍농)

구 분			초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
조직	양액	10일	16.1	1.4	9.4	0.6
		20일	21.8	1.5	10.0	0.9
	상토	10일	18.5	1.4	10.0	1.1
		20일	26.8	1.6	10.2	2.3
경삽	양액	10일	12.9	1.4	7.8	0.7
		20일	25.0	1.7	9.8	1.8
	상토	10일	11.9	1.4	7.4	0.7
		20일	29.9	1.8	9.6	3.3

묘별 육묘방법에 따른 생육특성을 정식 후 69일차에 조사하였다(표 10, 11). 오륜, 풍농 모두 조직 배양묘보다는 경삽묘가, 양액육묘보다는 상토육묘가, 육묘 10일 처리보다는 육묘 20일 처리가 생육이 다소 우수한 경향을 보였다.

표 10. 묘별 육묘방법에 따른 생육특성(오륜)

구 분			초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
조직	양액	10일	102.2	5.6	19.5	227.2
		20일	105.7	6.0	20.0	247.3
	상토	10일	108.2	6.0	19.7	235.6
		20일	114.5	6.0	20.5	252.7
경삽	양액	10일	104.7	5.8	19.7	244.9
		20일	109.8	6.0	20.4	259.4
	상토	10일	107.8	5.9	19.9	255.4
		20일	110.7	6.0	21.0	265.8

※ 정식일 : 4월 25일, 조사일 : 정식 후 69일(7월 3일)

표 11. 묘별 육묘방법에 따른 생육특성(풍농)

구 분		초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부생체중 (g/주)	
조직	양액	10일	126.0	4.2	19.1	262.8
		20일	146.8	4.5	19.3	271.3
	상토	10일	142.6	4.5	21.0	269.1
		20일	144.1	4.7	21.4	275.7
경삽	양액	10일	138.0	4.3	20.4	264.6
		20일	145.6	4.6	21.0	274.7
	상토	10일	132.3	4.3	20.3	259.3
		20일	144.5	4.8	21.3	278.2

※ 정식일 : 4월 25일, 조사일 : 정식 후 69일(7월 3일)

묘별 육묘방법에 따른 수량특성을 정식 후 86일차에 조사하였다(표 12, 13). 오륜의 경우 조직배양묘 양액 20일 육묘처리가 관행(조직배양묘 양액 10일 육묘처리)에 비해 전체 수량은 13%, 10g 이상 수량은 12% 증수되었고, 풍농의 경우 조직배양묘 상토 20일 육묘처리가 관행(조직배양묘 양액 10일 육묘처리)에 비해 전체 수량은 12%, 10g 이상 수량은 12% 증수되었다.

표 12. 묘별 육묘방법에 따른 수량특성(오륜)

구 분		전체				10g 이상				
		괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	
조직	양액	10일	195	100	6,903	100	149	100	6,764	100
		20일	221	113	6,693	97	167	112	6,509	96
	상토	10일	208	107	6,700	97	157	105	6,531	97
		20일	201	103	7,434	108	162	109	7,300	108
경삽	양액	10일	155	80	5,959	86	123	82	5,840	86
		20일	204	104	6,854	99	148	99	6,665	99
	상토	10일	189	97	6,608	96	144	97	6,437	95
		20일	167	86	7,228	105	135	91	7,095	105

※ 수확일 : 정식 후 86일(7월 20일)

표 13. 묘별 육묘방법에 따른 수량특성(풍농)

구 분		전체				10g 이상				
		괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	비율 (%)	무게 (g/m <sup>2</sup> )	비율	
조직	양액	10일	133	100	6,627	100	116	100	6,537	100
		20일	136	103	5,680	86	113	98	5,546	85
	상토	10일	141	106	6,320	95	125	108	6,249	96
		20일	149	112	7,031	106	129	112	6,924	106
경삽	양액	10일	87	66	5,959	90	82	71	5,932	91
		20일	97	73	5,905	89	88	76	5,860	90
	상토	10일	86	65	6,785	102	70	60	6,724	103
		20일	94	71	8,464	128	90	78	8,432	129

※ 수확일 : 정식 후 86일(7월 20일)

**(시험 5) 분무경 시 베드피복제에 따른 생산성 비교(2019년)**

베드피복제에 따른 생육특성을 정식 후 61일차에 조사하였다(표 14, 15). 오료, 풍농 모두 알루미늄 반사필름 피복 처리가 흑백 PE필름(백색), 흑백 PE필름(흑색) 피복 처리보다 생육이 우수한 경향을 보였다.

표 14. 분무경 시 베드피복제에 따른 생육특성(오료)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	근장 (cm/주)	괴경		지하부 생체중 (g/주)
						수 (개/주)	무게 (g/주)	
알루미늄 반사필름	62.7	3.6	10.7	84.0	77.2	12.6	78.9	101.2
흑백 PE필름 (백색)	60.9	3.3	9.6	77.0	76.3	10.4	73.7	94.9
흑백 PE필름 (흑색)	60.2	2.6	10.8	69.1	63.7	10.1	65.9	81.4

※ 조사일 : 정식 후 61일(5월 20일)

표 15. 분무경 시 베드피복제에 따른 생육특성(풍농)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	근장 (cm/주)	괴경		지하부 생체중 (g/주)
						수 (개/주)	무게 (g/주)	
알루미늄 반사필름	52.3	2.3	11.2	39.4	62.1	7.6	65.2	72.4
흑백 PE필름 (백색)	52.8	2.3	10.7	39.7	66.9	6.8	62.2	68.6
흑백 PE필름 (흑색)	45.6	1.9	9.3	26.8	54.6	6.2	50.9	55.9

※ 조사일 : 정식 후 61일(5월 20일)

베드피복제에 따른 수량특성을 오료는 정식 후 90일차에, 풍농은 정식 후 86일차에 조사하였다(표 16, 17). 오료의 경우 알루미늄반사필름 피복 처리가 흑백 PE필름(백색) 피복 처리에 비해 전체 수량은 7%, 5g 이상 수량은 2% 증수되었고, 풍농의 경우 알루미늄반사필름 피복 처리가 흑백 PE필름(백색) 피복 처리에 비해 전체 수량은 12%, 5g 이상 수량은 5% 증수되었다. 풍농이 오료에 비해 알루미늄반사필름 피복 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였다.

표 16. 분무경 시 베드피복제에 따른 수량특성(오료)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
알루미늄 반사필름	339	107	3,572	96	247	102	3,315	94
흑백 PE필름 (백색)	317	100	3,711	100	242	100	3,522	100
흑백 PE필름 (흑색)	303	96	3,126	84	220	91	2,899	82

※ 조사일 : 정식 후 90일(6월 18일)

표 17. 분무경 시 베드피복제에 따른 수량특성(풍농)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
알루미늄 반사필름	249	112	2,714	98	178	105	2,528	96
흑백 PE필름 (백색)	222	100	2,781	100	171	100	2,634	100
흑백 PE필름 (흑색)	178	80	1,870	67	143	84	1,761	67

※ 조사일 : 정식 후 86일(6월 14일)

**(시험 6) 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)**

배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성을 오륜은 정식 후 61일차에, 풍농은 정식 후 64일차에 조사하였다(표 18, 19). 오륜, 풍농 모두 재식밀도가 높을수록 생육이 저조한 경향을 보였다.

표 18. 배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성(오륜)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
4주/상자	80.9	5.5	12.8	229.9
6주/상자	74.7	4.7	10.6	138.0
9주/상자	72.2	4.4	10.6	104.3
12주/상자	63.2	3.7	10.4	86.2

※ 조사일 : 정식 후 61일(6월 4일)

표 19. 배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성(풍농)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
4주/상자	107.5	4.6	14.7	270.4
6주/상자	100.7	3.6	12.0	163.7
9주/상자	97.2	3.4	11.4	124.2
12주/상자	82.6	2.9	10.1	81.1

※ 조사일 : 정식 후 64일(6월 10일)

배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성을 오륜은 정식 후 100일차에, 풍농은 정식 후 98일차에 조사하였다(표 20, 21). 오륜의 경우 12주/상자 처리가 4주/상자 처리에 비해 전체 수량은 82%, 5g 이상 수량은 73% 증수되었고, 풍농의 경우 12주/상자 처리가 4주/상자 처리에 비해 전체 수량은 117%, 5g 이상 수량은 106% 증수되었다. 풍농이 오륜에 비해 재식밀도를 높이는 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였다.

표 20. 배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성(오류)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
4주/상자	133	100	8,260	100	124	100	8,247	100
6주/상자	163	122	8,504	103	149	120	8,483	103
9주/상자	208	157	8,615	104	190	154	8,573	104
12주/상자	242	182	8,900	108	214	173	8,825	107

※ 조사일 : 정식 후 100일(7월 13일)

표 21. 배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성(풍농)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
4주/상자	122	100	7,554	100	119	100	7,547	100
6주/상자	167	137	8,197	109	159	133	8,177	108
9주/상자	225	185	8,328	110	206	173	8,271	110
12주/상자	265	217	8,545	113	246	206	8,483	112

※ 조사일 : 정식 후 98일(7월 14일)

**(시험 7) 양액재배 미니소괴경 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)**

양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 출현율을 파종 후 33일차에 조사하였다(표 22, 23). 오류, 풍농 모두 상토 충전량이 적을수록, 재식밀도가 높을수록 출현율이 다소 저조한 경향을 보였고, 풍농이 오류에 비해 출현율이 낮았다.

표 22. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 출현율(오류)

구 분	재식주수	출현주수	출현율(%)
20L	12주/상자	216	100.0
	18주/상자	324	99.7
	24주/상자	432	99.3
15L	12주/상자	216	99.1
	18주/상자	324	98.8
	24주/상자	432	97.7
10L	12주/상자	216	97.2
	18주/상자	324	96.6
	24주/상자	432	96.5

※ 조사일 : 파종 후 33일(5월 17일)

표 23. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 출현율(풍농)

구 분		재식주수	출현주수	출현율(%)
20L	12주/상자	216	209	96.8
	18주/상자	324	310	95.7
	24주/상자	432	396	91.7
15L	12주/상자	216	208	96.3
	18주/상자	324	295	91.0
	24주/상자	432	383	88.7
10L	12주/상자	216	178	82.4
	18주/상자	324	257	79.3
	24주/상자	432	318	73.6

※ 조사일 : 파종 후 33일(5월 17일)

양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성을 오륜은 파종 후 60일차에, 풍농은 파종 후 64일차에 조사하였다(표 24, 25). 오륜, 풍농 모두 상토 충전량이 적을수록, 재식밀도가 높을수록 생육이 다소 저조한 경향을 보였다.

표 24. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성(오륜)

구 분		초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
20L	12주/상자	76.0	6.6	8.8	93.7
	18주/상자	70.1	6.5	8.4	70.2
	24주/상자	68.8	6.0	8.3	61.7
15L	12주/상자	55.4	6.0	8.2	63.3
	18주/상자	54.5	5.6	8.4	48.6
	24주/상자	50.8	5.5	8.1	45.2
10L	12주/상자	47.3	5.1	8.1	56.2
	18주/상자	47.1	5.1	7.7	45.0
	24주/상자	45.3	4.8	6.6	32.0

※ 조사일 : 파종 후 60일(6월 13일)

표 25. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 생육특성(풍농)

구 분		초장 (cm/주)	경경 (cm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
20L	12주/상자	106.2	5.4	13.5	85.0
	18주/상자	104.8	5.3	13.3	76.9
	24주/상자	84.0	4.4	10.3	41.0
15L	12주/상자	71.1	5.3	11.2	63.8
	18주/상자	64.9	5.1	9.8	52.6
	24주/상자	62.4	3.8	9.2	33.1
10L	12주/상자	56.9	4.5	11.0	42.9
	18주/상자	53.6	4.4	9.1	33.8
	24주/상자	52.8	4.1	8.9	31.3

※ 조사일 : 파종 후 64일(6월 17일)

양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성을 오륜은 파종 후 97일차에, 풍농은 파종 후 98일차에 조사하였다(표 26, 27). 오륜의 경우 상토 15L 충전, 24주/상자 처리가 상토 20L 충전, 12주/상자 처리에 비해 전체 수량은 38%, 10g 이상 수량은 37% 증수되었고, 풍농의 경우 상토 15L 충전, 24주/상자 처리가 상토 20L 충전, 12주/상자 처리에 비해 전체 수량은 45%, 10g 이상 수량은 40% 증수되었다.

표 26. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성(오륜)

구 분	전체				10g 이상				
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	
20L	12주/상자	144	100	6,420	100	114	100	6,293	100
	18주/상자	165	114	6,612	103	125	110	6,446	102
	24주/상자	188	130	6,506	101	126	111	6,253	99
15L	12주/상자	146	102	6,487	101	114	100	6,353	101
	18주/상자	174	121	7,052	110	136	119	6,876	109
	24주/상자	199	138	7,240	113	156	137	7,043	112
10L	12주/상자	122	85	5,492	86	101	89	5,391	86
	18주/상자	153	106	6,006	94	127	111	5,874	93
	24주/상자	189	131	6,121	95	144	127	5,902	94

※ 조사일 : 파종 후 97일(7월 19일)

표 27. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 재식밀도에 따른 수량특성(풍농)

구 분	전체				10g 이상				
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	
20L	12주/상자	109	100	7,027	100	100	100	6,970	100
	18주/상자	131	120	7,177	102	119	119	7,110	102
	24주/상자	153	141	7,202	102	135	135	7,080	102
15L	12주/상자	111	102	6,893	98	98	98	6,814	98
	18주/상자	134	123	7,128	101	119	119	7,051	101
	24주/상자	158	145	7,517	107	140	140	7,420	106
10L	12주/상자	91	83	5,417	77	79	79	5,354	77
	18주/상자	106	97	5,378	77	92	92	5,297	76
	24주/상자	126	116	5,215	74	107	107	5,109	73

※ 조사일 : 파종 후 98일(7월 20일)

### (시험 8) 분무경 시 수확횟수에 따른 수량성 비교(2020년)

분무경 시 수확횟수에 따른 생육특성을 정식 후 90일차에 조사하였다(표 28, 29, 30). 오륜, 풍농, 수미 모두 수확 횟수가 많아질수록 생육이 다소 저조한 경향을 보였다.

표 28. 분무경 시 수확횟수에 따른 생육특성(오륜)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)
수확 1회	76.5	3.6	12.7	211.5	39.2	250.7
수확 2회	73.5	4.0	12.7	194.5	44.4	238.9
수확 3회	71.0	3.6	11.6	176.7	33.5	210.2
수확 4회	69.1	3.6	11.8	176.6	38.7	215.4

※ 조사일 : 정식 후 90일(6월 17일)

표 29. 분무경 시 수확횟수에 따른 생육특성(풍농)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)
수확 1회	42.8	1.4	9.1	62.9	15.9	78.8
수확 2회	41.3	1.6	8.7	60.6	16.1	76.6
수확 3회	41.3	1.8	9.4	59.0	17.7	76.6
수확 4회	42.0	2.0	11.0	56.0	19.2	75.2

※ 조사일 : 정식 후 90일(6월 17일)

표 30. 분무경 시 수확횟수에 따른 생육특성(수미)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)
수확 1회	40.0	2.1	11.5	27.0	13.8	40.8
수확 2회	34.0	1.8	13.0	26.4	9.3	35.7
수확 3회	35.2	2.3	11.2	24.0	10.0	34.0
수확 4회	35.5	2.5	12.3	23.2	10.4	33.6

※ 조사일 : 정식 후 90일(6월 17일)

분무경 시 수확횟수에 따른 수량특성을 수확 시(정식 후 60, 70, 80, 90일)마다 조사하였다(표 31, 32, 33). 오륜의 경우 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 71%, 5g 이상 수량은 50% 증수되었고, 풍농의 경우 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 61%, 5g 이상 수량은 33% 증수되었으며, 수미의 경우 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 36%, 5g 이상 수량은 37% 증수되었다.

표 31. 분무경 시 수확횟수에 따른 수량특성(오류)

구 분	전체				5g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
수확 1회	225	100	3,678	100	179	100	3,560	100
수확 2회	315	140	3,681	100	233	130	3,481	98
수확 3회	385	171	3,961	108	269	150	3,645	102
수확 4회	388	172	4,084	111	279	156	3,792	107

※ 조사일 : 정식 후 60, 70, 80, 90일

표 32. 분무경 시 수확횟수에 따른 수량특성(풍농)

구 분	전체				5g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
수확 1회	140	100	2,574	100	113	100	2,507	100
수확 2회	186	133	2,751	107	133	118	2,612	104
수확 3회	224	161	2,752	107	150	133	2,556	102
수확 4회	230	165	2,731	106	161	142	2,534	101

※ 조사일 : 정식 후 60, 70, 80, 90일

표 33. 분무경 시 수확횟수에 따른 수량특성(수미)

구 분	전체				5g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
수확 1회	140	100	1,532	100	92	100	1,398	100
수확 2회	186	134	2,044	133	125	136	1,870	134
수확 3회	190	136	2,176	142	137	149	2,027	145
수확 4회	190	138	1,954	128	144	157	1,827	131

※ 조사일 : 정식 후 60, 70, 80, 90일

**(시험 9) 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량성 비교(2020년)**

배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 출현율을 파종 후 30일차에 조사하였다(표 34, 35). 오류, 풍농 모두 봄생산 소과경, 가을생산 소과경 출현율 차이가 미미했다.

표 34. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 출현율 비교(오류)

파종종서	파종주수	출현주수	출현율(%)
봄생산 소괴경	360	360	100.0
가을생산 소괴경	360	360	100.0

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

표 35. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 출현율 비교(풍농)

파종종서	파종주수	출현주수	출현율(%)
봄생산 소괴경	360	351	97.5
가을생산 소괴경	360	360	100.0

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 생육특성을 수확 시(파종 후 70, 80, 90, 100일)마다 조사하였다(표 36, 37). 오류, 풍농 모두 봄생산 소괴경과 가을생산 소괴경 간 생육에 큰 차이가 없었고, 수확시기가 늦어질수록 지상부생체중이 가벼워지는 경향을 보였다.

표 36. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 생육특성(오류)

파종종서	수확시기	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
봄생산 소괴경	70일	81.6	6.8	10.6	225.6
	80일	82.2	6.6	10.6	220.4
	90일	83.9	6.7	10.5	194.3
	100일	92.2	5.1	11.4	84.9
가을생산 소괴경	70일	87.6	9.7	10.4	223.1
	80일	87.1	11.2	10.6	230.2
	90일	87.9	11.4	9.7	195.5
	100일	90.7	7.4	10.5	86.3

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

표 37. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 생육특성(풍농)

파종종서	수확시기	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
봄생산 소괴경	70일	116.6	7.1	12.3	241.2
	80일	110.4	6.4	13.4	217.0
	90일	119.8	6.6	11.1	184.3
	100일	122.2	5.7	11.6	98.4
가을생산 소괴경	70일	121.1	9.3	12.2	214.0
	80일	116.7	8.3	11.8	182.9
	90일	116.9	9.1	10.4	164.6
	100일	128.2	8.0	11.3	97.5

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량특성을 수확 시(파종 후 70, 80, 90, 100일)마다 조사하였다(표 38, 39). 오류의 경우 봄생산 소괴경 90일 수확 처리가 봄생산 소괴경 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 94%, 10g 이상 수량은 88% 수준이었고, 풍농의 경우 봄생산 소괴경 90일 수확 처리가 봄생산 소괴경 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 94%, 10g 이상 수량은 89% 수준이었다.

표 38. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량특성(오류)

파종종서	수확 시기	전체				10g 이상			
		괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
봄생산 소괴경	70일	257	94	5,527	67	172	82	5,144	64
	80일	258	94	7,163	87	185	89	6,844	86
	90일	257	94	7,696	93	184	88	7,368	92
	100일	275	100	8,269	100	209	100	7,990	100
가을생산 소괴경	70일	104	88	5,452	65	87	83	5,360	65
	80일	110	93	6,711	80	91	88	6,633	80
	90일	113	95	7,743	93	91	88	7,662	93
	100일	119	100	8,347	100	104	100	8,281	100

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

표 39. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량특성(풍농)

파종종서	수확 시기	전체				10g 이상			
		괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
봄생산 소괴경	70일	233	90	5,623	61	158	79	5,290	59
	80일	239	93	7,765	84	179	89	7,499	83
	90일	239	93	8,487	92	179	89	8,237	92
	100일	258	100	9,234	100	201	100	8,995	100
가을생산 소괴경	70일	124	95	4,518	53	90	81	4,385	52
	80일	118	90	6,322	74	95	86	6,223	74
	90일	135	103	7,551	89	108	98	7,454	88
	100일	131	100	8,522	100	111	100	8,450	100

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

### (시험 10) 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량성 비교(2020년)

양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 출현율을 파종 후 30일차에 조사하였다(표 40, 41). 오류, 풍농 모두 파종 개체량에 따른 출현율에 큰 차이가 없었고, 풍농이 오류에 비해 출현율이 낮았다.

표 40. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 출현율 비교(오륜)

주당 개체량	파종개체수	출현개체수	출현율(%)
1개체	180	180	100.0
2개체	360	360	100.0
3개체	540	540	100.0
4개체	720	717	99.6

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

표 41. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 출현율 비교(풍농)

주당 개체량	파종개체수	출현개체수	출현율(%)
1개체	180	175	97.2
2개체	360	344	95.6
3개체	540	524	97.0
4개체	720	687	95.4

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

양액재배 미니소괴경 배지경 시 파종량에 따른 생육특성을 파종 후 70일차에 조사하였다(표 42, 43). 오륜, 풍농 모두 구당 파종 개체량이 많을수록 생육이 다소 저조한 경향을 보였다.

표 42. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 생육특성(오륜)

주당 개체량	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/구)
1개체	71.8	6.2	8.4	143.4
2개체	68.2	5.6	8.4	157.7
3개체	67.7	5.5	8.3	159.5
4개체	65.7	5.3	7.9	166.1

※ 조사일 : 파종 후 70일(6월 15일)

표 43. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 생육특성(풍농)

주당 개체량	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/구)
1개체	93.5	5.9	10.6	109.4
2개체	88.6	5.8	10.5	120.1
3개체	83.2	5.6	10.3	132.7
4개체	78.8	5.5	10.3	144.1

※ 조사일 : 파종 후 70일(6월 15일)

양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량특성을 파종 후 100일차에 조사하였다(표 44, 45). 오륜의 경우 구당 3개체 처리가 구당 1개체 처리에 비해 전체 수량은 64%, 10g 이상 수량은 43% 증수되었고, 풍농의 경우 구당 3개체 처리가 구당 1개체 처리에 비해 전체 수량은 66%, 10g 이상 수량은 43% 증수되었다. 풍농이 오륜에 비해 파종량을 높이는 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였다.

표 44. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량특성(오륜)

주당 개체량	전체				10g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
1개체	161	100	5,104	100	120	100	4,924	100
2개체	213	133	5,470	107	142	118	5,119	104
3개체	264	164	5,525	108	172	143	5,096	103
4개체	278	173	5,814	114	174	145	5,397	110

※ 조사일 : 파종 후 100일(7월 15일)

표 45. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량특성(풍농)

주당 개체량	전체				10g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
1개체	116	100	5,475	100	101	100	5,392	100
2개체	165	141	5,557	101	134	133	5,407	100
3개체	193	166	5,929	108	144	143	5,666	105
4개체	208	178	6,136	112	157	155	5,892	109

※ 조사일 : 파종 후 100일(7월 15일)

### (시험 11) 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 적정 수확시기 구명(2020년)

양액재배 미니소과경 이용 배지경 시의 출현율을 파종 후 30일차에 조사하였다(표 46, 47). 오륜의 출현율은 99% 수준, 풍농의 출현율은 95% 수준이었고, 풍농이 오륜에 비해 출현율이 낮았다.

표 46. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 출현율 비교(오륜)

구 분	파종주수	출현주수	출현율(%)
18주/상자	1,080	1,070	99.1

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

표 47. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 출현율 비교(풍농)

구 분	파종주수	출현주수	출현율(%)
18주/상자	1,080	1,023	94.7

※ 조사일 : 파종 후 30일(5월 6일)

양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 생육특성을 수확 시(파종 후 70, 80, 90, 100일)마다 조사하였다(표 48, 49). 오륜, 풍농 모두 수확시기가 늦어질수록 지상부생체중이 가벼워지는 경향을 보였다.

표 48. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 생육특성(오륜)

수확시기	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
70일	61.7	5.0	7.4	55.6
80일	55.6	4.7	6.6	47.2
90일	56.3	4.9	7.3	45.8
100일	61.1	4.7	7.2	43.2

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

표 49. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 생육특성(풍농)

수확시기	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	엽수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
70일	74.9	4.7	9.7	42.4
80일	78.3	4.5	9.9	48.0
90일	79.8	4.9	10.4	45.2
100일	77.7	4.4	9.9	43.5

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 수량특성을 수확 시(파종 후 70, 80, 90, 100일)마다 조사하였다(표 50, 51). 오륜의 경우 90일 수확 처리가 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 96%, 10g 이상 수량은 95% 수준이었고, 풍농의 경우 90일 수확 처리가 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 102%, 10g 이상 수량은 94% 수준이었다.

표 50. 양액재배 미니소과경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 수량특성(오륜)

수확시기	전체				10g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
70일	250	92	4,556	70	144	81	4,034	66
80일	251	93	5,257	81	162	91	4,869	80
90일	260	96	6,032	93	170	95	5,616	92
100일	271	100	6,515	100	179	100	6,078	100

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

표 51. 양액재배 미나소괴경 이용 배지경 시 수확시기에 따른 수량특성(풍농)

수확시기	전체				10g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
70일	168	108	4,404	69	120	93	4,176	67
80일	161	103	5,329	84	120	93	5,153	82
90일	160	102	5,742	90	121	94	5,586	89
100일	156	100	6,371	100	129	100	6,258	100

※ 조사일 : 파종 후 70, 80, 90, 100일

**(시험 12) 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량성 비교(2021년)**

분무경 시 2회 일괄수확에 따른 생육특성을 정식 후 2번째 수확일(관행은 90일)에 조사하였다(표 52, 53, 54). 세 품종 중 오륜이 지상부 생육이 가장 우수하였고, 오륜의 경우 관행일 90일 수확 처리가 초장, 경경, 생체중 등 가장 우수하였으며, 수미는 고온 및 생리장해로 인해 지상부가 고사 되어 90일 처리까지만 생육 조사를 수행할 수 있었다.

표 52. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 생육특성(오륜)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
70, 100일	117.8	5.1	9.3	291.5	85.9	377.4	정식 후 100일
70, 110일	126.1	4.2	9.8	330	97.5	427.5	정식 후 110일
80, 100일	113.8	5.4	9.8	295.8	88.2	383.9	정식 후 100일
80, 110일	119.8	4.2	9.0	301.8	94.3	396.1	정식 후 110일
90일	121.4	5.1	10.3	425.9	85.2	511.1	정식 후 90일

표 53. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 생육특성(풍농)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
70, 100일	49.3	2.4	9.6	92.9	17	109.8	정식 후 100일
70, 110일	50.8	2.5	9.8	62.7	14.7	77.4	정식 후 110일
80, 100일	49.6	2.4	9.3	98.7	15.8	114.5	정식 후 100일
80, 110일	38.9	1.9	4.9	40.1	23.9	64	정식 후 110일
90일	38.8	2.2	11.6	59.7	10.7	70.3	정식 후 90일

표 54. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 생육특성(수미)

구 분	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
70, 90일	26	2.5	7.9	28.9	6.2	35	정식 후 90일
90일	21.8	2.3	9	20.8	6.3	27.1	정식 후 90일

분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량 특성을 정식 후 70, 80, 90, 100, 110일차에 조사한 결과는 표 55, 56, 57과 같다. 오륜의 경우 90일(관행) 대비 2회 수확 시 처리별 각각 84%, 55%, 66%, 66%씩 수량이 증가하였으며, 전체 괴경수 및 규격서인 5g이상 괴경수는 70일, 100일 처리가 가장 우수하였다. 풍농은 90일(관행) 대비 2회 수확 시 처리별 전체괴경수는 처리별로 각각 57%, 51%, 73%, 54% 수준으로 수량이 높았으며, 전체 괴경수는 80일, 100일 처리에서 우수하였으나, 규격서인 5g이상 괴경수는 70일, 100일 처리가 가장 수량이 우수하였다. 또한 수미는 90일 이후에는 지상부가 거의 고사되어 90일 이후까지 생육을 지속할 수 없었으며, 90일(관행) 대비 2회 수확 시 70일, 90일 2회 수확 시 전체괴경수는 16%정도 수량이 증가하였고, 5g이상 괴경수 또한 90일 1회 수확(관행) 보다 2회 수확 시 수량이 우수하였다. 이를 종합해 보았을 때 세 품종 모두 관행 1회 수확 보다 2회 수확이 수량성이 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 70일, 100일 2회 수확 처리가 경제성 및 생산효율 면에서 우수할 것으로 사료된다.

표 55. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량특성(오륜)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
70, 100일	416	184	3,700	169	223	167	3,271	167
70, 110일	350	155	3,346	153	196	147	3,000	153
80, 100일	374	166	2,877	131	193	144	2,467	126
80, 110일	376	166	3,221	147	211	158	2,823	144
90일(관행)	226	100	2,190	100	133	100	1,958	100

※ 조사일 : 정식 후 70, 80, 90, 100, 110일

표 56. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량특성(풍농)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
70, 100일	113	157	1,490	137	75	211	1,409	173
70, 110일	109	151	1,613	148	71	199	1,366	173
80, 100일	125	173	1,356	125	69	193	1,205	152
80, 110일	111	154	1,260	116	63	178	1,096	138
90일(관행)	72	100	1,088	100	36	100	792	100

표 57. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량특성(수미)

구 분	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
70, 90일	109	116	1,325	168	69	180	1,278	184
90일(관행)	94	100	788	100	39	100	696	100

**(시험 13) 수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교(2021년)**

수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교 시험에 따른 생육특성을 정식 후 70일차에 조사하였다(표 58, 59). 분무경에서는 오륜이 지상부 생육이 우수 하였으며 풍농은 생육이 저조했다. 오륜은 재식밀도가 높을수록 초장, 생체중이 낮은 것으로 나타났다. 풍농은 품종 특성 상 조직배양묘가 정식 초기 도장이 잘되고, 뿌리 활착이 잘 되지 않는 특성을 지녀, 초기 지상부 생육이 저조 했던 것이 후기 생육에도 영향을 주었던 것으로 판단된다. 배지경에서는 오륜과 풍농 모두 초장이 80.2~83.3cm 수준으로 품종 차이는 없었으며, 경경은 오륜이 9.2~10.1mm, 풍농이 6.4~6.8mm으로 오륜의 경경이 더 높았다.

표 58. 수경재배 시스템별 기본종 생육특성(오륜)

수경재배 시스템	정식주수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)
분무경	16주/㎡	94.4	4.2	15.9	273.7	72.8	346.4
	32주/㎡	76.9	3.4	15.3	133.2	46.6	179.8
배지경	16주/㎡	80.8	10.1	16.7	217.1	-	-
	32주/㎡	80.2	9.2	16.5	132	-	-

※ 조사일 : 분무경 정식 후 70일(6. 14.), 배지경 정식 후 70일(6. 10.)

표 59. 수경재배 시스템별 기본종 생육특성(풍농)

수경재배 시스템	정식주수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)
분무경	16주/㎡	29.9	1.5	10.5	28	6.9	34.9
	32주/㎡	38.6	2.1	10.1	59.8	7.6	67.3
배지경	16주/㎡	83.3	6.8	17.9	210.1	-	-
	32주/㎡	80.3	6.4	14.5	99.1	-	-

※ 조사일 : 분무경 정식 후 70일(6. 14.), 배지경 정식 후 70일(6. 10.)

수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교 시험에 따른 수량 특성을 조사한 결과는 표 60, 61과 같다. 오륜 분무경 시 16주, 32주/m<sup>2</sup>의 전체 수량 차이는 없었으며, 5g이상 규격서 수량은 32주/m<sup>2</sup> 재식밀도에서 더 높았다. 배지경 시 전체 수량 및 5g이상 규격서 수량은 32주/m<sup>2</sup> 재식밀도에서 높았다. 풍농은 16주, 32주/m<sup>2</sup>의 전체 수량 차이는 없었으며, 5g이상 규격서 수량은 32주/m<sup>2</sup> 재식밀도에서 더 높았다. 배지경 시 전체 수량 및 5g이상 규격서 수량 모두 32주/m<sup>2</sup> 재식밀도에서 수량이 우수 하였다. 상위단계 씨감자는 괴경중 보다 괴경수가 많을수록 유리한데 오륜 괴경수는 전체적으로 분무경이 배지경에 비해 수량이 2~4배 정도 높은 것으로 나타났으나, 풍농은 분무경 시 생육 저조에 따라 배지경 수량이 높게 나타나 재현성 검토를 위해 반복 시험이 필요할 것으로 사료된다.

표 60. 수경재배 시스템별 기본종 수량특성(오륜)

수경재배 시스템	재식주수	전체		5g 이상	
		괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )
분무경	16주/m <sup>2</sup>	263	2,269	150	1,983
	32주/m <sup>2</sup>	268	2,804	180	2,570
배지경	16주/m <sup>2</sup>	64	4,454	59	4,435
	32주/m <sup>2</sup>	117	5,754	104	5,696

※ 조사일 : 분무경 정식 후 90일, 배지경 정식 후 90일

표 61. 수경재배 시스템별 기본종 수량특성(풍농)

수경재배 시스템	재식주수	전체		5g 이상	
		괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )
분무경	16주/m <sup>2</sup>	73	1,247	60	1,213
	32주/m <sup>2</sup>	127	1,818	99	1,751
배지경	16주/m <sup>2</sup>	75	3,987	59	4,435
	32주/m <sup>2</sup>	115	4,426	104	5,696

※ 조사일 : 분무경 정식 후 90일, 배지경 정식 후 90일

**(시험 14) 배지경 재배 최아처리 기간에 따른 수량성 비교(2021년)**

오륜, 풍농 모두 최아전 저장조건 일수에 따른 싹수와 싹길이는 표 62와 같다. 두 품종 모두 저장기간이 길수록 싹길이가 길게 나타났으며, 오륜은 저장기간별 싹 길이가 각각 3.64, 23.81, 42.36cm인 반면, 풍농은 각각 1.64, 5.40, 11.57cm로 오륜에 비해 싹 길이가 짧았다.

표 62. 최아전 저장조건 시 싹수, 싹길이(오류, 풍농)

품종	최아전 저장조건	싹수(개)	싹길이(cm)
오류	20일	7.2	3.64
	40일	6.5	23.81
	60일	4.5	42.36
풍농	20일	5.7	1.64
	40일	4.7	5.40
	60일	5.2	11.57

※ 조사일 : 4. 2.(정식일)

배지경 시 최아전 저장조건 조절에 따른 지상부 생육특성 조사한 결과는 표 63과 같다. 오류의 초장은 88.6~94.1cm 수준이었고, 풍농은 119.8~128.9cm 수준으로 풍농의 초장이 더 높았으며, 경경은 오류가 더 굵었다. 측지수와 지상부생체중은 품종 간 차이가 없었다.

표 63. 배지경 시 최아전 저장조건 조절에 따른 생육특성(오류, 풍농)

품종	최아전 저장조건	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
오류	20일	94.1	15.2	13.5	176.8
	40일	88.6	13.8	12.6	189.9
	60일	88.7	15.2	12.4	180.7
풍농	20일	128.9	11.7	14.6	161
	40일	119.8	12.6	14.5	170.2
	60일	126.5	12.3	14	184.5

※ 조사일 : 정식(4. 2.) 후 70일

배지경 시 최아전 저장조건 조절에 따른 수량특성 조사한 결과는 표 64와 같다. 오류 전체 괴경수 및 10g 이상 괴경수는 저장기간별로 유의적 차이는 없었다. 괴경중은 전체 괴경중 및 10g 이상 괴경중은 20일<40일<60일 순으로 높아 파종 40일 전 최아처리를 실시하면 수량을 증대 시킬 수 있는 결과가 나타났다. 풍농은 저장기간 별로 괴경수 및 괴경중 유의적 차이가 없어, 파종 20일 전 최아처리를 실시하면 될 것으로 사료된다.

표 64. 배지경 시 최아전 저장조건 조절에 따른 수량특성(오류, 풍농)

품종	최아전 저장조건	전체		10g 이상	
		괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )
오류	20일	100 <sup>a</sup>	5,879 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>	5,801 <sup>a</sup>
	40일	121 <sup>a</sup>	6,731 <sup>ab</sup>	83 <sup>a</sup>	6,613 <sup>ab</sup>
	60일	112 <sup>a</sup>	7,009 <sup>b</sup>	83 <sup>a</sup>	6,913 <sup>b</sup>
풍농	20일	170 <sup>a</sup>	7,079 <sup>a</sup>	107 <sup>a</sup>	6,891 <sup>a</sup>
	40일	146 <sup>a</sup>	6,879 <sup>a</sup>	95 <sup>a</sup>	6,710 <sup>a</sup>
	60일	143 <sup>a</sup>	6,983 <sup>a</sup>	98 <sup>a</sup>	6,855 <sup>a</sup>

Means with different letters within a column indicate significant differences ( $p < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

**(시험 15) 신품종 조직배양묘의 적정 순화일수 구명(2022년)**

품종별 순화일수에 따른 묘소질 특성은 표 65, 66, 67, 68, 그림 1과 같다. 모든 품종에서 순화일수가 길수록 경장이 증가하는 경향을 보였고, 자미와 자황은 순화일수가 길수록 측지수가 증가하였다.

표 65. 순화일수에 따른 묘소질 특성(풍농)

순화일수(일)	경장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	조사일
5일	9.28	1.10	9.40	
10일	10.08	1.26	9.37	정식일(2. 25.)
15일	11.78	1.21	10.06	

표 66. 순화일수에 따른 묘소질 특성(자미)

순화일수(일)	경장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	조사일
5일	6.34	1.24	9.37	
10일	6.68	1.24	9.72	정식일(2. 25.)
15일	8.02	1.21	11.27	

표 67. 순화일수에 따른 묘소질 특성(자황)

순화일수(일)	경장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	조사일
5일	6.41	1.12	8.65	
10일	7.52	1.22	9.25	정식일(2. 25.)
15일	8.25	1.42	10.29	

표 68. 순화일수에 따른 묘소질 특성(수미)

순화일수(일)	경장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	조사일
5일	8.55	1.24	11.52	
10일	8.63	1.43	11.28	정식일(2. 25.)
15일	9.68	1.29	11.68	

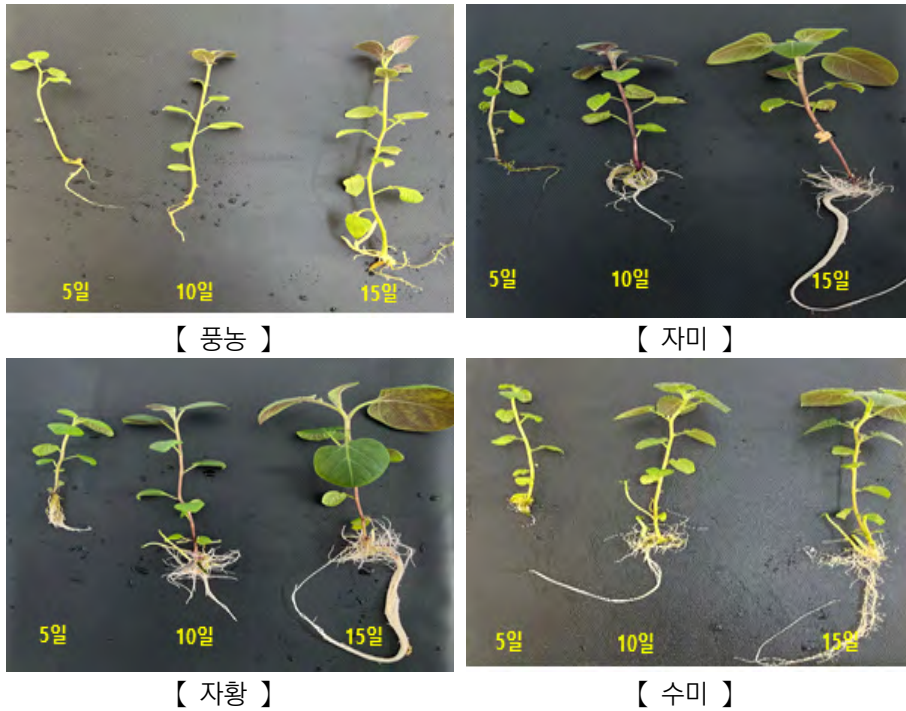


그림 1. 순화일수에 따른 품종별 조직배양묘

품종별 순화일수에 따른 지상부 생육특성을 조사하였다(표 69, 70, 71, 72). 순화일수가 길수록 모든 품종에서 초장, 경경, 생체중계가 증가하는 경향을 나타냈다.

표 69 .순화일수에 따른 생육 특성(풍농)

순화일수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
5일	15.5	1.5	6.1	6.0	1.9	7.9	정식 후 70일
10일	21.6	1.4	6.3	8.9	2.6	11.5	
15일	22.9	1.8	5.2	10	3.2	13.2	

표 70. 순화일수에 따른 생육 특성(자미)

순화일수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
5일	21.8	2.0	9.0	11.2	3.7	14.9	정식 후 70일
10일	25.3	2.1	9.7	14.5	5.0	19.5	
15일	28.8	2.6	8.6	14.9	5.9	20.8	

표 71. 순화일수에 따른 생육 특성(자황)

순화일수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
5일	30.4	2.5	8.1	29.9	12.9	42.8	정식 후 70일
10일	33	2.6	7.9	33.2	16.3	49.5	
15일	36.5	3.0	7.9	39.4	16.1	55.5	

표 72. 순화일수에 따른 생육 특성(수미, 대조)

순화일수	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
5일	16.9	1.4	6.3	7.8	2.5	10.3	정식 후 70일
10일	24.2	2.2	7.7	18.2	6.4	24.6	
15일	25	2.3	7.1	20.9	6.2	27.1	

풍농 품종의 5일 순화 처리 수량특성을 조사한 결과(표 73) 전체 괴경수가 81.3개, 전체 괴경중은 254.8g 으로 나타나 관행(10일 순화) 대비 모두 낮게 나타났다. 15일 순화 처리는 관행(10일 순화) 처리와 비교한 결과 전체 괴경수는 92개로 관행 대비 높았으나, 규격서인 5g 이상의 괴경은 낮게 나타났다으며, 괴경중은 큰 차이가 없었다. 이에 따라 풍농 품종은 10일 이상 순화가 필요 없을 것으로 판단되며, 10일 정도의 순화가 적정한 것으로 사료된다.

표 73. 순화일수에 따른 수량특성(풍농)

순화일수	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
5일	58.7	73	254.8	50	18.0	50	147.4	83
10일(관행)	81.3	100	414.5	100	35.7	100	300.7	100
15일	92	114	409.5	100	29.7	83	251.0	83

자미 품종(표 74)은 순화일수가 증가함에 따라 괴경수 및 괴경중이 증가하였고, 특히 15일 순화처리 는 관행(10일)대비 5g 이상 괴경수는 49%, 괴경중은 31% 증가하여 수량성이 우수하게 나타났다. 이 에 따라 자미는 15일 순화 후 정식하는 것이 적정하다고 판단된다.

표 74. 순화일수에 따른 수량특성(자미)

순화일수	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
5일	90.7	100	606.4	86	46.7	89	506.8	82
10일(관행)	90.7	100	707.6	100	53.3	100	616.7	100
15일	127.3	126	926	129	78.7	149	804.7	131

자황 품종(표 75)은 전체 괴경수는 관행(10일)처리가 가장 우수하였고, 5g 이상 괴경수와 괴경중은 15일 순화처리가 가장 높았으나, 관행(10일)과 큰 차이는 나지 않았다. 이에 따라 자황은 10일 이상 순화가 필요 없을 것으로 판단되며, 10일 정도의 순화가 적정한 것으로 나타났다.

표 75. 순화일수에 따른 수량특성(자황)

순화일수	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
5일	237.7	96	1139.9	73	96.7	76	752.3	68
10일(관행)	247.3	100	1471.4	100	128.3	100	1134.0	100
15일	234.3	94	1580.9	107	133.0	104	1278.0	118

수미 품종(표 76)은 전체 괴경수는 15일 순화처리에서 가장 높았으나, 5g 이상의 괴경수 및 괴경중은 관행(10일)처리가 각각 59개, 507g 으로 세 처리 중 가장 우수하였다. 이에 따라 수미는 10일 이상 순화가 필요 없을 것으로 판단되며, 10일 정도의 순화가 적정할 것으로 사료된다.

표 76. 순화일수에 따른 수량 특성(수미)

순화일수	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
5일	67.3	66	247.4	33	18.0	31	118.9	24
10일(관행)	101.3	100	622	100	59.0	100	507.0	100
15일	127.7	127	548.8	83	41.7	71	342.4	68

**(시험 16) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2022년)**

품종별 재식밀도에 따른 지상부 생육특성을 조사한 결과는 표 77, 78, 79, 80과 같다. 재식밀도에 따른 생육특성은 큰 차이가 없었으며, 품종 간 차이는 풍농이 생육이 가장 저조하였고, 자황이 생육이 가장 좋게 나타났다.

표 77. 재식밀도에 따른 생육 특성(풍농)

재식밀도 (주/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
8	18.3	1.7	5.5	12.2	3.6	15.8	정식 후 70일
16	18.8	1.5	5.7	13.3	3.6	16.9	
32	19	1.8	5.8	13	3.5	16.5	

표 78. 재식밀도에 따른 생육 특성(자미)

재식밀도 (주/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
8	24.2	4.6	8.4	17.3	6.2	23.5	정식 후 70일
16	25.5	2.6	8.4	17.9	6.5	24.4	
32	23.8	2.4	8.6	13.3	4.3	17.6	

표 79. 재식밀도에 따른 생육 특성(자황)

재식밀도 (주/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
8	29.1	3	7.9	30.3	18.6	48.9	정식 후 70일
16	30.6	3.0	7.8	27.6	16.1	43.7	
32	34.9	2.9	7.8	30.1	12	42.1	

표 80. 재식밀도에 따른 생육 특성(수미)

재식밀도 (주/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
8	23	1.9	7.8	18.8	5.9	24.7	정식 후 70일
16	23.3	2.1	7.8	19	6.5	25.5	
32	25.7	2.2	7.8	19.6	6.2	25.8	

분무경 시 재식밀도에 따른 수량특성은 표 81, 82, 83, 84와 같다. 모든 품종에서 재식밀도가 높을 수록 괴경수 및 괴경중이 높게 나타났으며, 풍농은 관행(16주) 대비 32주 처리는 전체 괴경수는 14%, 5g이상 괴경수는 8% 증가하였다. 자미는 전체 괴경수는 39%, 5g이상 괴경수는 9% 증가하였고, 자황은 관행(16주) 대비 32주 처리에서 전체 괴경수는 42%, 5g이상 괴경수는 29% 증가하였다. 수미는 관행(16주) 대비 32주 처리는 전체 괴경수는 72%, 5g이상 괴경수는 43% 증수 효과가 나타났다. 시험 4품종 중 자황 품종의 수량성이 가장 우수하게 나타났다.

표 81. 재식밀도에 따른 수량 특성(풍농)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
8	96.0	33	656.8	35	51.3	33	520.5	31
16(관행)	288.0	100	1,973.4	100	155.3	100	1,604.7	100
32	321.3	114	2,129.8	105	166.7	108	1,674.2	106

표 82. 재식밀도에 따른 수량 특성(자미)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
8	174.0	64	1,502.5	68	104.0	61	1,326.7	66
16(관행)	270.7	100	2,217.0	100	170.7	100	1,960.5	100
32	369.3	139	2,486.9	114	186.7	109	2,005.8	102

표 83. 재식밀도에 따른 수량 특성(자황)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
8	226.0	40	1,461.5	44	126.0	42	1,148.3	44
16(관행)	568.7	100	3,357.2	100	300.7	100	2,598.1	100
32	806.0	142	4,555.8	132	389.3	129	3,274.7	127

표 84. 재식밀도에 따른 수량 특성(수미)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
8	142.7	44	784.0	44	76.7	43	579.9	43
16(관행)	330.0	100	1,840.6	100	178.0	100	1,430.8	100
32	570.0	172	2,888.9	161	254.7	143	1,989.1	143

**(시험 17) 신품종 조직배양묘의 적정 양액농도 구명(2023년)**

분무경 시 양액농도에 따른 품종별 지상부 생육특성은 표 85, 86, 87, 88과 같다. 풍농은 EC 1.2 농도에서 초장, 지상부 생체중 등 전체적인 생육이 가장 좋게 나타났으며, 자미, 풍농도 같은 경향을 나타냈다. 자황은 EC 1.2와 EC 1.5 처리에서 큰 차이가 없었다.

표 85. 양액농도에 따른 지상부 생육특성(풍농)

양액농도 (dS/m)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
EC 1.0 변동 <sup>↓</sup>	24.3	3.1	6.3	17.1	4.6	21.7	
EC 1.2 변동	36.3	3.8	6.9	34.5	10.1	44.6	정식 후 70일
EC 1.5 변동	24.3	2.8	5.5	15.7	3.8	19.5	

↓ 변동 : 처리량 → 1/2량(괴경형성촉진) → 처리량

표 86. 양액농도에 따른 지상부 생육특성(자황)

양액농도 (dS/m)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
EC 1.0 변동	29.6	3.3	7.0	22.5	7.0	29.5	
EC 1.2 변동	36.3	3.8	6.9	34.5	10.1	44.6	정식 후 70일
EC 1.5 변동	37.5	3.9	7.5	36.7	8.6	45.3	

표 87. 양액농도에 따른 지상부 생육특성(자미)

양액농도 (dS/m)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
EC 1.0 변동	25.1	3.5	7.1	11.0	3.6	14.6	
EC 1.2 변동	30.3	3.6	7.3	20.8	4.8	25.6	정식 후 70일
EC 1.5 변동	27.6	3.1	6.9	17.3	6.9	24.2	

표 88. 양액농도에 따른 지상부 생육특성(수미)

양액농도 (dS/m)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
EC 1.0 변동	22.6	3.5	6.1	18.9	6.1	25.0	
EC 1.2 변동	29.4	4.3	6.6	31.5	9.1	40.6	정식 후 70일
EC 1.5 변동	25.8	3.6	7.0	23.4	5.2	28.6	

분무경 시 양액농도에 따른 풍농 수량특성을 조사한 결과는 표 89와 같다. EC 1.0 변동처리는 전체 괴경수가 127.9개/m<sup>2</sup>, 전체 괴경중은 1,007.5g/m<sup>2</sup>으로 나타나 관행(EC 1.5 변동) 대비 모두 낮게 나타났다. EC 1.2 변동처리는 관행(EC 1.5 변동) 처리와 비교한 결과 전체 괴경수 129.4개/m<sup>2</sup>, 전체 괴경중은 1,289.3g/m<sup>2</sup>로 관행 대비 낮았으며, 5g 이상의 괴경에서도 비슷한 경향치를 보였다. 이에 따라 풍농은 관행(EC 1.5변동)처리와 EC 1.2변동 처리의 유의적 차이가 없으므로 EC 1.2 변동처리가 적정할 것으로 판단된다.

표 89. 양액농도에 따른 수량특성(풍농)

양액농도 (dS/m)	전체				5g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
EC 1.0 변동	127.9	96	1,007.5	73	82.5	85	888.8	70
EC 1.2 변동	129.4	97	1,289.3	95	91.7	95	1,192.7	94
EC 1.5 변동	133.5	100	1,370.9	100	96.9	100	1,278.6	100



【 정식 10일차 】



【 생육 중기(과경형성기) 】



【 생육 후기(과경비대기) 】

그림 2. 분무경 전경

자미의 수량특성을 조사한 결과는 표 90과 같다. EC 1.0 변동처리는 전체 과경수가 178.8개/㎡로 관행보다 높게 나타났으나, 전체 과경중은 942.1g/㎡로 관행 대비 낮게 나타나 씨감자로 활용되지 못하는 1~2g정도의 소과경의 개수가 많았다. 이는 양분의 공급이 부족하여 과경비대가 잘되지 않은 것으로 판단된다. EC 1.2 변동처리는 관행(EC 1.5 변동) 처리와 비교한 결과 전체 과경수 191.4개/㎡, 전체 과경중은 1,271.1g/㎡로 관행 대비 우수하였고, 5g 이상의 과경에서도 관행 보다 수량성이 우수하였다. 자미는 EC 1.2 변동처리가 적정한 것으로 나타났다.

표 90. 양액농도에 따른 수량특성(자미)

양액농도 (dS/m)	전체				5g 이상			
	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수	과경수 (개/㎡)	지수	과경중 (g/㎡)	지수
EC 1.0 변동	174.8	116	942.1	82	78.9	90	737.4	76
EC 1.2 변동	191.4	127	1,271.1	118	107.6	123	1,085.7	114
EC 1.5 변동	150.9	100	1,099.7	100	87.7	100	963.4	100

자황(표 91)은 EC 1.0 변동처리는 전체 과경수가 163.7개/㎡, 전체 과경중은 1,520.1g/㎡로 나타나 관행(EC 1.5 변동) 대비 95% 수준 이었으며, 5g 이상의 과경수도 87% 수준으로 나타났다. EC 1.2 변동처리는 관행(EC 1.5 변동) 처리와 비교한 결과 전체 과경수 200.7개/㎡, 전체 과경중은 1,874.8g/㎡로 관행 대비 각각 17%, 4% 증가하였고, 5g 이상 의 과경에서도 관행보다 수량성이 우수하였다. 이를 종합해 보면 자황은 EC 1.2dS/m 이상의 배양액 농도로 조절하지 않아도 오히려 수량성이 관행 대비 증가하여 EC 1.2 변동처리로 배양액농도를 조절하면 배양액 소모량의 절감뿐 아니라 안정적인 생육 및 수량성이 높게 나타났다.

표 91. 양액농도에 따른 수량특성(자황)

양액농도 (dS/m)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
EC 1.0 변동	163.7	95	1,520.1	84	113.7	87	1,399.2	82
EC 1.2 변동	200.7	117	1,874.8	104	148.4	114	1,746.2	103
EC 1.5 변동	172.0	100	1,803.1	100	130.1	100	1,694.6	100

대조품종으로 사용한 수미(표 92)는 EC 1.0 변동처리에서 관행(EC 1.5 변동)대비 괴경수 및 괴경중이 모두 낮게 나타났다. EC 1.2 변동처리는 관행(EC 1.5 변동) 대비 전체 괴경수 233.8개/㎡ 로 높았고, 전체 괴경중은 1,426.4g/㎡로 관행과 비슷한 수준이었으며, 5g 이상의 괴경에서도 관행보다 수량성이 우수하였다.

표 92. 양액농도에 따른 수량특성(수미)

양액농도 (dS/m)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
EC 1.0 변동	179.8	86	1,086.4	79	80.0	71	860.5	35
EC 1.2 변동	233.8	112	1,426.4	100	127.0	113	1,131.0	147
EC 1.5 변동	209.6	100	1,350.9	100	112.2	100	1,096.6	100

**(시험 18) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2023년)**

신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명을 위해 그림 3과 같이 처리를 하였다. 정식 후 70일차에 품종별 지상부 생육특성(표 93, 94, 95, 96)을 조사한 결과 풍농은 재식밀도에 따른 초장, 지상부 생체중 등 큰 차이가 없었으나, 자황, 자미, 수미는 초장은 재식밀도별 차이가 없었고, 지상부 생체중 및 생체중계는 재식밀도가 높을수록 줄어드는 경향을 나타냈다.

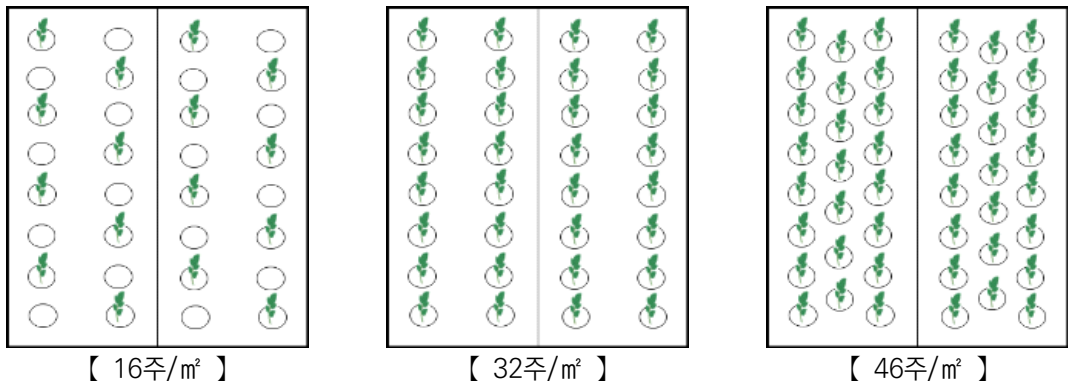


그림 3. 재식밀도 처리

표 93. 재식밀도에 따른 지상부 생육특성(풍농)

재식밀도 (주/m <sup>2</sup> )	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
16	25.9	3.0	6.2	29.8	10.0	39.8	정식 후 70일
32	29.3	3.0	6.3	27.7	9.1	36.8	
46	29.5	2.9	6.7	29.2	13.5	42.7	

표 94. 재식밀도에 따른 지상부 생육특성(자황)

재식밀도 (주/m <sup>2</sup> )	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
16	40.7	4.1	9.1	66.4	22.4	88.8	정식 후 70일
32	40.6	3.7	7.9	46.2	13.9	60.1	
46	40.4	3.6	7.7	37.9	11.5	49.4	

표 95. 재식밀도에 따른 지상부 생육특성(자미)

재식밀도 (주/m <sup>2</sup> )	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
16	29.6	3.5	7.3	29.5	7.4	36.9	정식 후 70일
32	30.8	3.5	6.8	27.8	6.0	33.8	
46	28.1	3.2	7.2	19.7	5.0	24.7	

표 96. 재식밀도에 따른 지상부 생육특성(수미)

재식밀도 (주/m <sup>2</sup> )	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
16	24.5	3.5	6.8	34.1	11.9	46.0	정식 후 70일
32	23.3	3.4	6.2	24.3	7.4	31.7	
46	22.3	3.1	5.9	20.1	6.4	26.5	

분무경 시 풍농 재식밀도에 따른 수량특성(표 97)을 조사한 결과, 재식밀도가 높을수록 괴경수 및 괴경중이 높게 나타났으며, 관행(16주/m<sup>2</sup>)대비 46주/m<sup>2</sup> 처리에서 전체 괴경수는 192%, 5g이상 괴경수는 145% 증수 효과가 있었다. 자황, 자미 재식밀도에 따른 수량특성(표 98, 99)은, 두 품종 모두 재식밀도가 높을수록 괴경수 및 괴경중이 높게 나타났으며, 관행(16주/m<sup>2</sup>)대비 46주/m<sup>2</sup> 처리에서 자황, 자미 각각 전체 괴경수는 67%, 160% 증가하였고, 5g이상 괴경수는 각각 41%, 103% 증가하였다. 수미 품종(표 100)은 전반적으로 16(관행), 46, 32/m<sup>2</sup> 처리 순으로 괴경수 및 괴경중이 높았으며 전체 괴경수는 46주/m<sup>2</sup> 처리에서 높았으나, 5g 이상의 괴경수는 32주/m<sup>2</sup> 처리에서 높은 결과를 나타내 46주/m<sup>2</sup> 처리에서 5g 미만의 소괴경이 많이 생산된 결과를 나타냈다. 또한 관행(16주/m<sup>2</sup>)대비 32주/m<sup>2</sup> 처리에서 5g이상 괴경수는 64%, 5g이상 괴경중은 63% 증가하였다. 따라서 풍농, 자황, 자미 품종은 46주/m<sup>2</sup> 이상 재식을 하였을 경우 지상부 번무에 따른 광합성 부족 및 통기성이 좋지 않아 생육이 원활하지 못할 것으로 판단되어 최대 46주/m<sup>2</sup>까지 재식하는 것이 적정할 것으로 사료된다.

표 97. 재식밀도에 따른 수량특성(풍농)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
16(관행)	137.2	100	1,298.0	100	86.7	100	1,191.4	100
32	269.5	196	2,373.7	185	150.3	173	2,120.5	111
46	400.0	292	2,938.3	223	212.5	245	2,574.7	137

표 98. 재식밀도에 따른 수량특성(자황)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
16(관행)	274.5	100	2,967.6	100	209.5	100	2,784.9	100
32	365.8	133	3,521.1	117	259.8	124	3,217.6	114
46	459.7	167	3,765.5	127	296.0	141	3,298.6	118

표 99. 재식밀도에 따른 수량특성(자미)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
16(관행)	149.0	100	1,226.0	100	83.2	100	1,069.3	100
32	272.3	183	2,002.8	167	147.8	178	1,713.2	155
46	387.8	260	2,265.0	192	168.7	203	1,897.1	173

표 100. 재식밀도에 따른 수량특성(수미)

재식밀도 (주/㎡)	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수	괴경수 (개/㎡)	지수	괴경중 (g/㎡)	지수
16(관행)	188.8	100	1,023.9	100	86.2	100	772.8	100
32	307.0	163	1,694.6	170	141.5	164	1,300.5	163
46	397.3	210	1,661.7	170	139.0	161	1,097.0	138

**(시험 19) 기본종 소과경 이용 배지경시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2023년)**

품종별 기본종 소과경 이용 배지경시 크기별, 재식밀도별 출현율 조사한 결과는 표 101, 102, 103과 같다. 풍농은 5~10g 소과경으로 파종한 출현율은 재식밀도와 상관없이 모두 높은 출현율을 나타냈으며, 자황은 3~5g, 5~10g 소과경으로 파종한 출현율은 재식밀도와 상관없이 모두 90% 이상 높은 출현율을 나타냈으나, 3g미만 소과경에서의 출현율은 낮게 나타났다. 자미 출현율은 3~5g, 5~10g 소과경 16개/㎡ 파종 시 85.2% 출현율을 나타냈으며, 그 외 처리에서는 출현율이 낮았다.

표 101. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 출현율(풍농)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	출현율(%)
3g미만	16	77.8
	32	70.4
	64	71.8
3~5g	16	75.9
	32	51.9
	64	61.1
5~10g	16	90.7
	32	88.9
	64	89.4

표 102. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 출현율(자황)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	출현율(%)
3g미만	16	50.0
	32	49.1
	64	45.8
3~5g	16	96.3
	32	95.4
	64	96.3
5~10g	16	100.0
	32	95.4
	64	99.1

표 103. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 출현율(자미)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	출현율(%)
3g미만	16	66.7
	32	71.3
	64	69.4
3~5g	16	85.2
	32	75.0
	64	76.4
5~10g	16	85.2
	32	79.6
	64	78.2

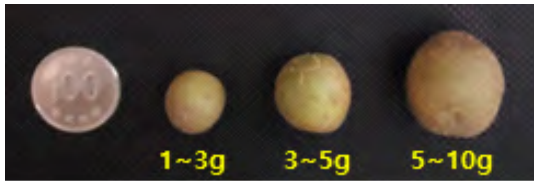


그림 4. 크기별 소괴경



그림 5. 배지경 재배 전경

소괴경 크기 및 재식밀도에 따른 배지경 시 지상부 생육조사 한 결과는 표 104, 105, 106과 같다. 모든 품종에서 재식밀도가 높을수록 지상부 생체중이 낮게 나타났다.

표 104. 소괴경 크기 및 재식밀도에 따른 생육 특성(풍농)

괴경크기	재식밀도 (개/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
3g미만	16	102.5	7.8	19.0	251.8
	32	106.4	7.9	20.3	212.5
	64	94.9	6.4	14.3	100.3
3~5g	16	104.7	8.5	17.5	224.4
	32	107.4	6.6	17.7	150.6
	64	93.3	6.2	14.2	86.1
5~10g	16	101.4	7.2	16.8	141.8
	32	108.2	7.2	16.5	136.2
	64	90.4	8.0	12.3	90.8

표 105. 소괴경 크기 및 재식밀도에 따른 생육 특성(자황)

괴경크기	재식밀도 (개/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
3g미만	16	80.0	7.8	14.8	180.3
	32	82.1	6.5	14.0	130.8
	64	86.1	6.1	13.8	113.9
3~5g	16	93.6	7.8	13.5	146.9
	32	79.4	6.7	10.5	70.8
	64	72.4	6.1	10.0	55.9
5~10g	16	94.3	7.3	12.2	110.9
	32	87.4	7.1	12.0	84.5
	64	64.5	5.6	9.0	41.2

표 106. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 생육 특성(자미)

과경크기	재식밀도 (개/㎡)	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	측지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)
3g미만	16	89.5	9.4	17.5	211.0
	32	86.3	9.0	15.3	135.4
	64	81.1	7.7	14.3	105.8
3~5g	16	104.5	7.6	18.5	166.3
	32	88.2	8.1	16.2	133.0
	64	78.3	6.3	14.2	93.4
5~10g	16	98.2	8.5	18.7	175.6
	32	93.1	7.2	15.7	107.6
	64	83.1	6.6	14.2	71.4

소과경 크기 및 재식밀도에 따른 배지경시 수량특성을 조사한 결과 풍농 3g미만 소과경 64개/㎡ 처리는 5~10g 소과경 32개/㎡ 처리와 비슷한 수준의 수량성을 나타냈으며(표 107), 이에 따라 폐기되고 있는 3g 미만의 소과경으로도 기본식물 씨감자 생산이 가능함을 알 수 있었다. 자황은 3g미만의 소과경으로 파종했을 때 3g이상의 소과경으로 파종한 것과 비교하면 현저히 낮은 수량성을 나타냈으나, 재식밀도가 높음에 따라 수량성이 증가하므로 3g 미만의 소과경 파종시 64개/㎡ 재식밀도 처리가 적절할 것으로 판단된다(표 108). 자미 품종은 3g미만의 소과경에서 재식밀도에 따라 과경수는 증가하였으나, 과경중은 큰 차이가 없었으며 3g미만 소과경 64개/㎡ 처리는 5~10g 소과경 32개/㎡ 처리와 비슷한 수준의 수량성을 나타냈다(표 109).

표 107. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 수량 특성(풍농)

과경크기	재식밀도 (개/㎡)	전체		5g 이상	
		과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)	과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)
3g미만	16	72.9	4,701.7	67.5	4,690.6
	32	111.3	4,974.8	93.6	4,940.7
	64	176.7	5,900.8	137.1	5,827.5
3~5g	16	94.2	4,910.8	79.8	4,886.1
	32	124.2	4,934.8	98.7	4,886.0
	64	213.0	6,475.2	151.5	6,372.5
5~10g	16	122.1	5,589.0	99.0	5,548.7
	32	174.0	5,881.8	131.7	5,817.1
	64	291.9	7,183.1	204.9	7,034.9

표 108. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 수량 특성(자황)

과경크기	재식밀도 (개/㎡)	전체		5g 이상	
		과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)	과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)
3g미만	16	123.9	3,717.0	110.1	3,682.8
	32	142.8	4,094.3	123.3	4,043.0
	64	228.6	5,442.8	190.2	5,352.6
3~5g	16	218.7	6,181.1	194.4	6,123.8
	32	316.5	6,618.6	255.3	6,407.3
	64	442.5	6,644.2	320.7	6,368.0
5~10g	16	249.6	6,337.8	215.7	6,254.8
	32	344.7	6,827.9	277.2	6,664.2
	64	583.2	7,675.3	412.8	7,247.1

표 109. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 수량 특성(자미)

과경크기	재식밀도 (개/㎡)	전체		5g 이상	
		과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)	과경수 (개/㎡)	과경중 (g/㎡)
3g미만	16	155.1	5,748.8	136.5	5,703.3
	32	203.7	5,530.0	169.2	5,449.2
	64	280.5	5,936.9	215.4	5,803.4
3~5g	16	178.5	5,498.3	152.4	5,443.6
	32	231.9	5,740.5	180.3	5,617.3
	64	381.3	6,329.9	262.5	6,088.9
5~10g	16	220.5	5,369.4	179.1	5,547.0
	32	305.7	6,064.1	228.9	5,916.3
	64	427.2	6,941.2	282.9	6,625.9

**(시험 20) 풍농 분무경 생산효율 향상 기술 개발(2024년)**

풍농의 분무경 생산효율을 증대시키기 위해 정식판 1hole 당 1주, 2주, 3주를 각각 정식하여 70일 차에 지상부 생육특성을 조사하였다.(표 110) 재식주수가 높을수록 초장은 증가하여 도장하는 경향이 보였다. 지상부 생체중은 재식주수가 높을수록 낮은 무게를 나타냈다. 대조구로 사용한 수미 품종의 경우 처리별로 초장은 큰 차이가 없었으나, 지상부 생체중은 풍농과 같은 경향을 나타냈다(표 111).

표 110. 지상부 생육특성(풍농)

처리	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
1주/hole	21.9	1.6	11.9	27.3	7.7	35.0	정식 후 70일
2주/hole	26.8	1.6	10.9	20.8	12.4	33.2	정식 후 70일
3주/hole	29.8	1.7	9.1	17.4	16.5	33.9	정식 후 70일

표 111. 지상부 생육특성(수미)

처리	초장 (cm/주)	경경 (mm/주)	촉지수 (개/주)	지상부 생체중 (g/주)	지하부 생체중 (g/주)	생체중계 (g/주)	조사일
1주/hole	27.8	2.5	10.8	39.9	8.0	47.9	정식 후 70일
2주/hole	29.4	1.9	10.5	22.4	8.7	31.1	정식 후 70일
3주/hole	30.1	1.9	10.4	19.5	10.9	30.4	정식 후 70일

이 시험은 한정된 공간에서 주당 괴경수가 타 품종 대비 낮은 풍농의 수량성을 최대한 증진 시키기 위해 수행되었으며, 풍농 수량특성 결과는 표 112와 같다. 1 hole 당 재식주수가 높을수록 괴경수 및 괴경중이 높게 나타났으며, 관행(1주/hole)대비 2주/hole 처리에서 전체 괴경수는 381.7개로 47% 증가, 5g 이상 괴경수는 223.3개로 관행 대비 51% 증가하였고, 전체 괴경중은 2,669.3g/m<sup>2</sup>, 5g 이상 괴경중은 2,252.5g/m<sup>2</sup> 나타났다. 3주/hole 처리는 관행 대비 전체 괴경수 448.7개로 72%, 5g이상 괴경수는 276.3개로 87% 증가하였다. 1 hole 당 3주 이상 재식 하였을 경우 차광 정도의 경쟁으로 인해 지상부 생육이 저하됨에 따라 전체적인 개수는 증가할지라도, 5g 미만의 소괴경 생산이 증가할 것으로 판단된다.

표 112. 수량특성(풍농)

처리	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
1주/hole	260.3	100	1,909.1	100	147.9	100	1,625.9	100
2주/hole	381.7	147	2,669.3	142	223.3	151	2,252.5	139
3주/hole	448.7	172	3,239.1	237	276.3	187	2,759.8	170

대조 품종인 수미의 경우(표 113) 1 hole 당 재식주수가 높을수록 괴경수 및 괴경중이 높게 나타났으나, 풍농에 비해 5g 미만의 소괴경이 많이 생산 되었다. 관행(1주/hole)대비 2주/hole 처리에서 전체 괴경수는 47% 증가, 5g이상 괴경수는 28% 증가하였고, 전체 괴경중은 30%, 5g 이상 괴경중은 18% 각각 증수하였다. 3주/hole 처리는 관행 대비 전체 괴경수 687.4개로 95%, 5g이상 괴경수는 226.1개로 33% 증가하였으며, 5g 미만의 소괴경이 많이 생산 되었다.

표 113. 수량특성(수미)

처리	전체				5g 이상			
	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수	괴경수 (개/m <sup>2</sup> )	지수	괴경중 (g/m <sup>2</sup> )	지수
1주/hole	353.0	100	2,027.9	100	169.6	100	1,527.4	100
2주/hole	565.0	160	2,739.8	135	217.2	128	1,801.4	118
3주/hole	687.4	195	3,123.4	155	226.1	133	1,872.3	123

**(시험 21) 기본종 소괴경 이용 배치경시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2024년)**

풍농 기본종 소괴경 이용 배치경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교 생육조사 결과(표 114) 30일차 출현율은 53~80% 수준이었다. 30일차 출현이 저조하여, 50일차 출현율을 재조사 하였다. 그 결과 출현율이 72~86% 수준 이었으며, 5g 이상의 괴경 출현율은 모두 80% 이상으로 나타났다.

표 114. 소괴경 크기 및 재식밀도에 따른 출현율(30일차)

괴경크기	재식밀도(개/m <sup>2</sup> )	출현율(%)
1~3g	32	68
	64	67
	82	61
	98	65
3~5g	32	53
	64	53
	82	59
	98	54
5~10g	32	80
	64	77
	82	78
	98	79

표 115. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 출현율(50일차)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	출현율(%)
1~3g	32	81
	64	82
	82	72
	98	73
3~5g	32	79
	64	81
	82	78
	98	79
5~10g	32	81
	64	83
	82	86
	98	85

소과경 크기 및 재식밀도에 따른 배지경 시 지상부 생육조사 한 결과는 표 116과 같다. 과경크기 상관 없이 재식밀도가 높을수록 지상부 생체중이 낮게 나타났다.

표 116. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 생육 특성(풍농)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	초장(cm/주)	경경(mm/주)	촉지수(개/주)	지상부생체중(g/주)
1~3g	32	84.4	8.0	14.3	145.0
	64	95.1	7.1	13.8	88.2
	82	99.4	7.0	13.5	87.6
	98	102.2	7.6	13.8	95.4
3~5g	32	98.5	10.4	14.2	129.8
	64	105.5	7.3	13.5	122.0
	82	113.7	8.2	14.8	110.3
	98	126.0	8.0	15.0	114.4
5~10g	32	90.3	8.4	14.0	123.6
	64	107.0	6.7	12.2	93.3
	82	102.2	7.3	12.0	74.1
	98	99.5	7.4	12.7	75.2

과경 크기에 따른 재식밀도별 주당 수량을 조사한 결과(표 117) 밀식 할수록 주당 과경수 및 과경중이 감소하였다. 그러나 1~3g 과경 파종 시 ㎡당 총과경중 및 총과경수는 재식밀도 증가에 따른 주당 과경수량 감소 정도가 재식본수 증가보다 적었기 때문에 재식밀도가 32개에서 98개 증가 됨에 따라 각각 6.6kg에서 7.0kg으로 증가되었고, 82개와 98개 재식구에서는 큰 차이가 없었다. 양액재배산 과경 5g의 수량은 일반 절단서 30g과 비슷한 수준이라고 보고한 것과 같이 예상대로 5~10g 과경 파종 처리가 수량이 가장 좋았고, 1~3g의 소과경과 3~5g 소과경을 수량 비교한 결과 전체적 과경수, 과경중 등은 큰 차이가 없었다. 이에 따라 폐기되고 있는 3g 미만의 소과경으로도 기본식물 씨감자 생산이 가능함을 알 수 있었다.

표 117. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 수량 특성

과경크기	재식밀도 (개/㎡)	주당과경수 (개/주)	평균과경중 (g/개)	주당과경중 (g/주)	총과경수 (개/㎡)	총과경중 (g/㎡)
1~3g	32	3.6	56.3	203.2	117.0	6,582.6
	64	2.7	37.1	98.8	172.5	6,405.3
	82	2.4	36.9	86.8	190.5	7,032.3
	98	2.2	32.2	72.4	218.4	7,033.7
3~5g	32	3.8	52.3	201.0	124.5	6,511.6
	64	2.7	39.1	105.3	174.6	6,824.0
	82	2.3	38.4	87.2	183.9	7,062.2
	98	2.2	33.8	74.5	213.9	7,236.8
5~10g	32	4.9	45.0	218.6	157.5	7,082.9
	64	3.2	36.9	118.9	208.5	7,702.9
	82	2.9	33.6	96.2	232.2	7,792.3
	98	2.8	29.6	83.8	275.4	8,141.7

표 118. 소과경 크기 및 재식밀도에 따른 과경 생리장해 및 병해(풍농)

과경크기	재식밀도(개/㎡)	기형서(%)	더덩이병(%)
1~3g	32	1.8	0.0
	64	0.0	0.0
	82	1.1	0.0
	98	0.7	0.0
3~5g	32	3.1	0.0
	64	0.0	0.0
	82	1.7	0.0
	98	0.8	0.0
5~10g	32	1.9	0.7
	64	1.3	0.3
	82	1.6	0.7
	98	2.2	4.0

### 〈Q. 제1세부과제 : 상위단계 씨감자 생산기술 개발〉

#### (시험 1) 소괴경 생산을 위한 분무경 개발기술의 종합적 투입(2017년)

가. 소괴경 생산을 위한 분무경 개발기술의 종합적 투입 시험 결과, 수미는 종합적 투입 처리 시 관행에 비해 전체 수량은 100%, 10g 이상 수량은 57% 증수되었고, 오륜은 종합적 투입 처리 시 관행에 비해 전체 수량은 47%, 10g 이상 수량은 48% 증수되었음

#### (시험 2) 분무경 시 소괴경수 증대를 위한 양액 농도조절 시험(2017년)

가. 분무경 시 소괴경수 증대를 위한 양액 농도조절 시험 결과(오륜), EC 1.5 변동 처리가 관행 (EC 1.5 고정 처리)에 비해 전체 수량은 19%, 10g 이상 수량은 25% 증수되었음

#### (시험 3) 분무경 시 적정 양액농도 구명(2018년)

가. 분무경 시 적정 양액농도 구명 시험 결과(풍농), EC 1.5 조절 처리에서 관행(EC 1.5 고정 처리)에 비해 전체 수량은 15%, 10g 이상 수량은 20% 증수되었음

#### (시험 4) 신품종 적정 육묘방법 구명(2018년)

가. 신품종 적정 육묘방법 구명 시험 결과, 오륜은 조직배양묘 양액 20일 육묘처리가 관행(조직배양묘 양액 10일 육묘처리)에 비해 전체 수량은 13%, 10g 이상 수량은 12% 증수되었고, 풍농은 조직배양묘 상토 20일 육묘처리가 관행(조직배양묘 양액 10일 육묘처리)에 비해 전체 수량은 12%, 10g 이상 수량은 12% 증수되었음

#### (시험 5) 분무경 시 베드피복제에 따른 생산성 비교(2019년)

가. 분무경 시 베드피복제에 따른 생산성 비교 시험 결과, 오륜은 알루미늄반사필름 피복 처리가 흑백 PE필름(백색) 피복 처리에 비해 전체 수량은 7%, 5g 이상 수량은 2% 증수되었고, 풍농은 알루미늄반사필름 피복 처리가 흑백 PE필름(백색) 피복 처리에 비해 전체 수량은 12%, 5g 이상 수량은 5% 증수되었음. 풍농이 오륜에 비해 알루미늄반사필름 피복 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였음

#### (시험 6) 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)

가. 배지경 시 적정 재식밀도 구명 시험 결과, 오륜은 12주/상자 처리가 4주/상자 처리에 비해 전체 수량은 82%, 5g 이상 수량은 73% 증수되었고, 풍농은 12주/상자 처리가 4주/상자 처리에 비해 전체 수량은 117%, 5g 이상 수량은 106% 증수되었음. 풍농이 오륜에 비해 재식밀도를 높이는 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였음

#### (시험 7) 양액재배 미니소괴경 배지경 시 적정 재식밀도 구명(2019년)

가. 양액재배 미니소괴경 배지경 시 적정 재식밀도 구명 시험 결과, 오류는 상토 15L 총진, 24주/상자 처리가 상토 20L 총진, 12주/상자 처리에 비해 전체 수량은 38%, 10g 이상 수량은 37% 증수되었고, 풍농은 상토 15L 총진, 24주/상자 처리가 상토 20L 총진, 12주/상자 처리에 비해 전체 수량은 45%, 10g 이상 수량은 40% 증수되었음

#### (시험 8) 분무경 시 수확횟수에 따른 수량성 비교(2020년)

가. 분무경 시 수확횟수에 따른 수량성 비교 시험 결과, 오류는 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 71%, 5g 이상 수량은 50% 증수되었고, 풍농은 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 61%, 5g 이상 수량은 33% 증수되었으며, 수미는 수확 3회 처리가 관행(수확 1회 처리)에 비해 전체 수량은 36%, 5g 이상 수량은 37% 증수되었음

#### (시험 9) 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량성 비교(2020년)

가. 배지경 시 생리적 서령 및 수확시기에 따른 수량성 비교 시험 결과, 오류는 봄생산 소괴경 90일 수확 처리가 봄생산 소괴경 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 94%, 10g 이상 수량은 88% 수준이었고, 풍농은 봄생산 소괴경 90일 수확 처리가 봄생산 소괴경 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 94%, 10g 이상 수량은 89% 수준이었음

#### (시험 10) 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량성 비교(2020년)

가. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 파종량에 따른 수량성 비교 시험 결과, 오류는 구당 3개체 처리가 구당 1개체 처리에 비해 전체 수량은 64%, 10g 이상 수량은 43% 증수되었고, 풍농은 구당 3개체 처리가 구당 1개체 처리에 비해 전체 수량은 66%, 10g 이상 수량은 43% 증수되었음. 풍농이 오류에 비해 파종량을 높이는 처리 효과가 더 뛰어난 경향을 보였음

#### (시험 11) 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 적정 수확시기 구명(2020년)

가. 양액재배 미니소괴경 이용 배지경 시 적정 수확시기 구명 시험 결과, 오류는 90일 수확 처리가 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 96%, 10g 이상 수량은 95% 수준이었고, 풍농은 90일 수확 처리가 100일 수확 처리에 비해 전체 수량 102%, 10g 이상 수량은 94% 수준이었음

#### (시험 12) 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량성 비교(2021년)

가. 분무경 시 2회 일괄수확에 따른 수량성 비교 시험 결과, 오류는 관행(90일 1회 수확) 대비 2회 수확 시 수량이 처리별 각각 84%, 55%, 66%, 66%씩 증가하였고, 5g 이상 괴경수는 70일, 100일 처리가 우수하였음  
나. 풍농은 관행(90일 1회 수확) 대비 2회 수확 시 처리별 전체 괴경수는 처리별로 각각 57%, 51%, 73%, 54% 수준으로 수량이 높았고, 전체 괴경수는 80일, 100일 처리에서 우수하였으며, 5g 이상 괴경수는 70일, 100일 처리가 우수하였음

### (시험 13) 수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교(2021년)

- 가. 수경재배 시스템별 기본종 수량성 비교 시험 결과, 오륜은 분무경 시 16주, 32주/㎡의 전체 수량차이는 없었고, 배지경 시 32주/㎡ 재식밀도에서 수량이 우수하였으며, 두 시스템 비교 결과 분무경 시 수량이 우수하였음
- 나. 풍농은 분무경, 배지경 모두 32주/㎡에서 수량이 우수하였고, 두 시스템 비교 결과 수량차이는 없었음

### (시험 14) 배지경 재배 최아처리기간에 따른 수량성 비교(2021년)

- 가. 배지경 재배 최아처리기간에 따른 수량성 비교 시험 결과, 오륜 배지경 시 전체 괴경수는 최아전 저장조건 40일>60일>20일 순으로 높았고, 10g 이상 괴경수는 40일, 60일 처리에서 수량이 높았음
- 나. 풍농 배지경 시 전체 괴경수는 최아전 저장조건 20일>40일>60일 순으로 높았고, 10g 이상 괴경수 또한 최아전 20일 저장처리에서 괴경수 및 괴경중이 우수하였음

### (시험 15) 신품종 조직배양묘의 적정 순화일수 구명(2022년)

- 가. 신품종 조직배양묘의 적정 순화일수 구명 시험 결과, 풍농·자황·수미는 10일 정도의 순화가, 자미는 15일 정도의 순화가 적정한 것으로 나타났음

### (시험 16) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2022년)

- 가. 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명 시험 결과, 풍농, 자미, 자황, 수미 품종 모두 관행(16주 처리) 대비 32주 처리가 수량성이 우수한 것으로 나타났고, 4품종 중 자황 품종의 수량성이 가장 우수하였음

### (시험 17) 신품종 조직배양묘의 적정 양액농도 구명(2023년)

- 가. 신품종 조직배양묘의 적정 양액농도 구명 시험 결과, 풍농은 관행(EC 1.5 변동) 처리의 수량성이 가장 높았으나, EC 1.2 변동 처리와 유의적 차이가 없으므로 EC 1.2 변동 처리가 적정함
- 나. 자황은 EC 1.2 이상의 배양액 농도로 조절하지 않아도 수량성이 관행 대비 증가하여 EC 1.2 변동 처리로 조절하면 배양액 소모량 절감뿐만 아니라 수량성도 높게 나타났음
- 다. 자미의 EC 1.2 변동 처리는 관행(EC 1.5 변동) 처리와 비교한 결과, 전체 괴경수 191.4개/㎡, 전체 괴경중은 1,271.1g/㎡로 관행 대비 우수하였고, 5g 이상의 괴경에서도 관행보다 수량성이 우수하였음
- 라. 수미의 EC 1.2 변동 처리는 관행(EC 1.5 변동) 처리와 비교한 결과 전체 괴경수 233.8개/㎡로 높았고, 전체 괴경중은 1,426.4g/㎡로 관행과 비슷한 수준이었음. 5g 이상의 괴경에서도 관행보다 수량성이 우수하였음

### (시험 18) 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명(2023년)

- 가. 신품종 조직배양묘의 적정 재식밀도 구명 시험 결과, 풍농, 자항, 자미, 수미 모두 재식밀도가 높을수록 과경수 및 과경중이 높게 나타났음
- 나. 풍농은 관행(16주/㎡) 대비 46주/㎡ 처리에서 전체 과경수는 192%, 5g이상 과경수는 145% 증가하였고, 자항은 관행(16주/㎡) 대비 46주/㎡ 처리에서 전체 과경수는 67%, 5g이상 과경수는 41% 증가하였음
- 다. 자미는 관행(16주/㎡) 대비 46주/㎡ 처리에서 전체 과경수는 160%, 5g이상 과경수는 103% 증가하였고, 수미는 전체 과경수는 46주/㎡ 처리에서 높았으나, 5g 이상의 과경수는 32주/㎡ 처리에서 높았음

### (시험 19) 기본종 소과경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2023년)

- 가. 기본종 소과경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교 시험 결과, 풍농 3g 미만 소과경 64개/㎡ 처리는 5~10g 소과경 32개/㎡ 처리와 비슷한 수준의 수량성을 나타냈고, 폐기되고 있는 3g 미만의 소과경으로도 기본식물 씨감자 생산이 가능함을 확인할 수 있었음
- 나. 자항 3g 미만의 소과경으로 파종했을 때 3g 이상의 소과경으로 파종한 것과 비교하면 현저히 낮은 수량성을 나타냈으나, 재식밀도가 높음에 따라 수량성이 증가하므로, 3g 미만의 소과경 파종 시 64개/㎡ 재식밀도 처리가 적정할 것으로 판단됨
- 다. 자미 3g 미만 소과경 64개/㎡ 처리는 5~10g 소과경 32개/㎡ 처리와 비슷한 수준의 수량성을 나타냈음

### (시험 20) 풍농 분무경 생산효율 향상 기술 개발(2024년)

- 가. 풍농 분무경 생산효율 향상 기술 개발 시험 결과, 1hole 당 재식주수가 높을수록 과경수 및 과경중이 높게 나타났음
- 나. 관행(1주/hole) 대비 2주/hole 처리에서 전체 과경수는 381.7개로 47% 증가, 5g 이상 과경수는 223.3개로 51% 증가하였고, 3주/hole 처리는 관행 대비 전체 과경수 448.7개로 72%, 5g 이상 과경수는 276.3개로 87% 증가하였음
- 다. 1hole 당 3주를 초과하여 재식할 경우 경쟁으로 인해 지상부 생육이 저하됨에 따라 전체적인 개수는 증가할지라도, 5g 미만의 소과경 생산이 증가할 것으로 판단되며, 1hole 당 3주까지 재식하는 것이 적정할 것으로 사료됨

### (시험 21) 기본종 소과경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교(2024년)

- 가. 기본종 소과경 이용 배지경 시 크기별, 재식밀도별 생산성 비교 시험 결과, 재식밀도가 높을수록 주당 과경수 및 과경중이 감소하였으나, 1~3g 소과경 파종 시 1㎡ 당 총과경중 및 총과경수는 재식밀도 증가에 따른 주당 과경수량 감소 정도가 재식본수 증가보다 적었음
- 나. 재식밀도가 32개에서 98개 증가됨에 따라 각각 6.6kg에서 7.0kg으로 증가되었고, 82개와 98개 재식구에서는 큰 차이가 없었음
- 다. 5~10g 과경 파종 처리가 수량이 가장 우수하였고, 1~3g의 소과경과 3~5g 소과경 파종 처리는 전체 과경수, 과경중에서 큰 차이가 없었음
- 라. 폐기되고 있는 3g 미만의 소과경으로도 기본식물 씨감자 생산이 가능함을 확인할 수 있었음

- 김승열, 윤영호, 박천수, 장동철. 1999. 양액재배에 의한 씨감자 생산효율증대시험. 고령지농업시험장 시험연구보고서 175-185. 농촌진흥청
- 김철균. 2000. 양액재배에 의한 우량씨감자 생산. 감자재배기술 214-235. 제주.
- 김찬우, 송창길, 박정식, 문현기, 강영길, 강봉균. 2008. 배지 및 재식밀도가 심지양액재배 씨감자의 생육 및 수량에 미치는 영향. Korean J. Crop Sci, 53(3): 251~255
- 강형식, 김성용, 현관희, 이한권, 강영길. 2005. 감자 분무경 양액재배 시 베드 내 녹화처리가 괴경 수량 및 부패율에 미치는 영향. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 23(4):377-381
- Ann, Y.K., S.Y. Na, S.Y. Kim, and Y.H Om. 2002. The effects of photoperiods on in vitro microtuberization in potato (*Solanum tuberosum* L.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43(3):301-305.
- Kim, C.W. 2003. Development of recirculating wick hydroponic techniques for safe seed multiplication of potatoes. PhD. Diss., Cheju Nat. Uni. Jeju.
- Kim, J.A., N. Kozukue, and J.S. Han. 2005. The changes of chlorophyll and glycoalkaloid contents in potato tubers after exposure of fluorescent and UV light. J. East Asian Soc. Dietary Life 15(2):207-212.
- Kim, S.Y., J.C. Jeong, J.K. Kim, and M.S. Lim. 1995. Effect of storage temperature and greening treatment on sprouting of potato 'Dejima' microtubers. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 36(2):166-171.
- Park, S.W., H. Joung, J.S. Koo, J.H. Jeon, and H.S. Kim. 1991. Effect of greening of potato microtuber on quality, storability and sprouting rate. Hortscience 9(2):44-45.
- Yang, T.J. 2001. Studies on selection of solid media in hydroponics for seed potato production. PhD. Diss., Cheju Nat. Uni. Jeju.
- Yoon, Y.H., and D.C. Chang. 2003. Potato culture: Production of seed potatoes. RDA. pp. 218-219.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2018(2년)	학술발표	오류감자 채종재배 시 적정 경엽건조제 처리 및 수확시기
2019(3년)	영농정보	오류 씨감자 분무경 생산 시 적정 베드피복제 등 3건
	학술발표	오류감자 기본종 생산을 위한 배지경 시 적정 묘 종류 및 육묘방법
2020(4년)	영농정보	오류 씨감자 분무경 생산 시 적정 수확횟수 등 2건
2021(5년)	학술발표	수경재배 시스템별 씨감자 기본종 수량성 비교
2022(6년)	학술발표	신품종 감자 자황 소괴경 생산을 위한 분무경 시 적정 재식밀도
2023(7년)	학술발표	씨감자 소괴경 크기별 배지경 시 생산성 비교
2024(8년)	학술발표	분무경 시 재식본수에 따른 풍농 감자 생산성 비교

성과지표	연도	1년차 (2017)		2년차 (2018)		3년차 (2019)		4년차 (2020)		5년차 (2021)		6년차 (2022)		7년차 (2023)		8년차 (2024)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술발표	국내			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	6	6
	기술 정보					3	3		2									3	5
계				1	1	4	4		2	1	1	1	1	1	1	1	1	9	11

## 7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도							
					'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
과제책임자	감자연구소	농업연구사	김기성	과제 총괄	○	○	○	○				
	감자연구소	농업연구사	박아름	과제 총괄					○	○	○	○
세부책임자	감자연구소	농업연구사	김기성	세부주관 수행	○	○	○	○				
	감자연구소	농업연구사	박아름	세부주관 수행					○	○	○	○
공동연구자	감자연구소	농업연구사	최성진	시험수행 지원	○	○	○					
	감자연구소	농업연구사	최강준	시험수행 지원				○	○			
	감자연구소	농업연구사	조윤상	시험수행 지원						○	○	
	감자연구소	농업연구사	이광재	시험수행 지원								○
	감자연구소	농업연구사	조수현	시험수행 지원	○	○	○	○				
	감자연구소	농업연구사	송윤호	시험수행 및 평가					○	○	○	○
	감자연구소	농업연구사	맹진희	품질조사 지원	○	○	○	○				
	감자연구소	농업연구사	최 옥	품질조사 지원	○	○	○	○				○
	감자연구소	농업연구사	원헌섭	시험수행 및 평가							○	○
	감자연구소	농업연구사	한규석	시험수행 및 평가		○	○	○	○			
	감자연구소	운전주사보	전성찬	현장조사 지원			○	○	○	○	○	
	감자연구소	운전주사	정진우	현장조사 지원								○
	감자연구소	공업주사보	남경남	현장조사 지원			○	○	○	○	○	○
	감자연구소	농업연구관	임상현	연구검토 및 자문	○							
	감자연구소	농업연구관	하건수	연구검토 및 자문		○	○	○	○			
	감자연구소	농업연구관	박기진	연구검토 및 자문						○	○	
	감자연구소	농업연구관	박종열	연구검토 및 자문								○