



과제구분	기관고유	수행시기	전반기	
어젠다코드	4-1-4	기술분야 및 품목표준코드	S02 FT0605	
과제명		수행기간	과제책임자	
경남 육성 신품종 단감 결실 안정 및 품질 향상 재배기술 개발		'21~'25	단감연구소	김은경
1) 단감 올누리 결실 안정 기술 개발		'21~'25	단감연구소	김은경
2) 단감 신품종 무핵과 안정생산 기술 개발		'21	단감연구소	손지영
색인용어	단감, 신품종			

단감 신품종 무핵과 안정생산 기술 개발

Production of Seedless Sweet Persimmon by blocking the Pollinators

Ji-Young Son<sup>1</sup>, Tae-Yeup Kim<sup>1</sup>, Gwang-Hwan Ahn<sup>1</sup>, Hae-Suk Yeun<sup>1</sup>  
and Young-Ho Jang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sweet Persimmon Research Institute, Gimhae, Korea

<sup>2</sup>Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Jinju, Korea

**ABSTRACT** : This study was conducted to develop stable production technology for seedless sweet persimmons. In the new varieties of 'Areumnuri' and 'Geumnuri', the branches or the whole trees were covered with insect nets to block pollination before their flowers bloom. The rates of physiological fruit drop were compared in the pollinator-blocked treatment and the artificial pollinated treatment. The fruit drop occurred in 23.1% of 'Areumnuri' and 42.3% of 'Geumnuri' by the pollinator-blocked treatment. The rates were higher than 15.4% of 'Uenishiwase' but significantly lower than 83.6% of 'Taishuu'. There were no significant differences in fruit quality characteristics between the pollinator-blocked treatment and the artificial pollinated treatment. It means that the fruit set of 'Areumnuri' was very stable, even when the pollination was blocked. Therefore in 'Areumnuri', the pollinizers and the pollinating insects are not required, and it is possible to produce the seedless fruits by the pollinator-blocked. As a result of analyzing the antioxidant activity(DPPH, ABTS radical scavenging activity), 'Areumnuri' showed the highest antioxidant activity.

**Key words** : Sweet persimmon, New cultivars, Seedless fruit, Parthenocarpy



### 1. 연구목표

단감 주요 재배품종인 만생종 ‘부유’를 대체할 수 있는 단감 신품종에 대한 농민 요구도 증가에 따라 국내에서도 다양한 종류의 단감 신품종이 육성되고 있다. 육성된 단감 중 ‘금누리’, ‘아름누리’는 씨앗이 적고, 단위결과력이 높아 무핵과 재배가 가능한 품종으로 알려져 있다. 소비자는 섭취가 쉽고, 맛이 좋은 과일을 선호한다. 육성된 단감 신품종 ‘금누리’와 ‘아름누리’는 소비자의 단감 선호에 부합될 수 있는 품종으로 가능성을 가지고 있다. 따라서 본 시험은 신품종 ‘금누리’와 ‘아름누리’의 무핵과 생산가능성 및 과실특성을 검정하여 생과 및 가공용으로의 활용가능성을 검토하고자 수행하였다.

### 2. 재료 및 방법

(시험 1) 단감 신품종 무핵과실 생산을 위한 결실조절 기술 개발

본 연구는 경남 김해시에 소재하고 있는 단감연구소 시험포장에서 2021년 1년간 수행하였으며, 2019년 품종보호출원된 신품종 금누리, 아름누리 2품종을 대상으로 수행하였다. 각 품종별로 2017년 접목하여 양성된 5년생 묘목 3주를 대상으로 시험조사에 사용되었다. 개화기 및 과실특성은 농촌진흥청 농업과학기술 연구조사분석기준(2012)에 따라 조사되었다. 무핵과 생산가능성 검정은 5월 단감 개화기 전 각 품종별 시험조사주에 수분차단망을 씌워 방화곤충을 차단시켜 무핵과를 만든 후, 생리적 낙과가 끝난 8월에 착과량을 조사해 생리적 낙과율을 조사하였다. 수분차단 미처리구를 대조구로 하여 단위결과성을 조사하였다.

(시험 2) 무핵과 생산 농가실증 시험

본 시험은 단감연구소에서 육성된 단감 신품종 금누리(2019), 아름누리(2019), 달님(2020), 미소(2020)을 대상으로 지역별 농가실증을 수행하기 위해 추진되었다. 경남도 내 4지역(김해, 창원, 창원, 밀양)의 단감 재배농가를 대상으로 하였으며, 지정농가에서 재배 중인 단감나무 성목에 육성된 단감 신품종의 접수를 고접처리하였다. 고접처리는 2021년 4월에 시행되었으며, 고접 처리 후 고접 활착 및 생육상태를 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

(시험 1) 단감 신품종 무핵과실 생산을 위한 결실조절 기술 개발

단감 ‘아름누리’, ‘금누리’는 단감연구소에서 육성된 중생종 완전단감 품종으로 2019년 품종보호출원되었다. 각 품종의 주요특성은 (표 1)과 같다. ‘아름누리’는 10월 상순 수확이 가능한 중생종 품종으로 과실 식미가 우수하고 이물감이 적어 껍질째 섭취가 용이하다. 또한, 개화기 수정에 신경 쓰지 않아도 과실 착과가 고루 잘 되며 상품과 비율이 높은 편이다. ‘금누리’는 10월 중순 수확이 가능한 중생종 완전단감 품종으로 과중이 300g 이상 나가는 대과종이며, 단감말랭이, 단감칩 등 가공을 목적으로 육성되었다.

표 1. 품종 주요특성

품종명	성숙기 (월.일)	성표현 (♂,♀)	과중 (g)	당도 (°Brix)	경도 (N,6mmø)	상품과 (%)
금누리	10.15	♀	315	15.0	23.9	85
아름누리	10.09	♀	203	16.3	29.5	100
상서조생(대조)	10.19	♀	202	16.1	28.4	90

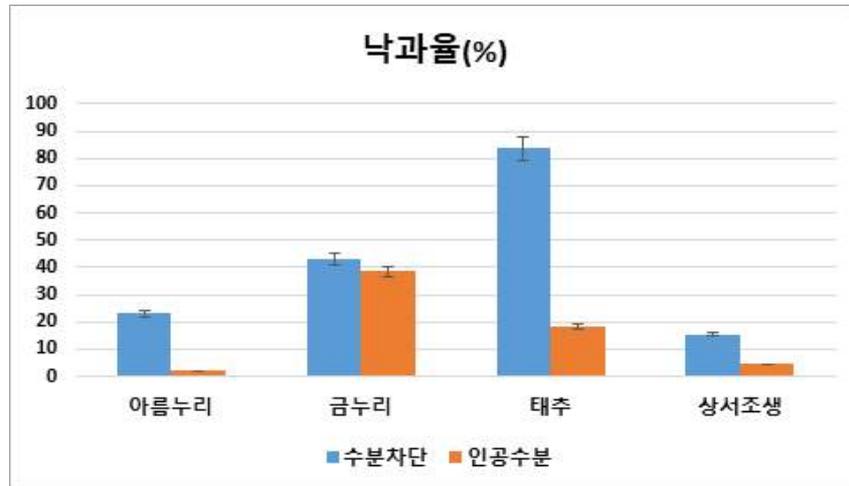


그림 1. 단위결과력 검정을 위한 낙과율(%) \* 조사시기 : 2021년 8월

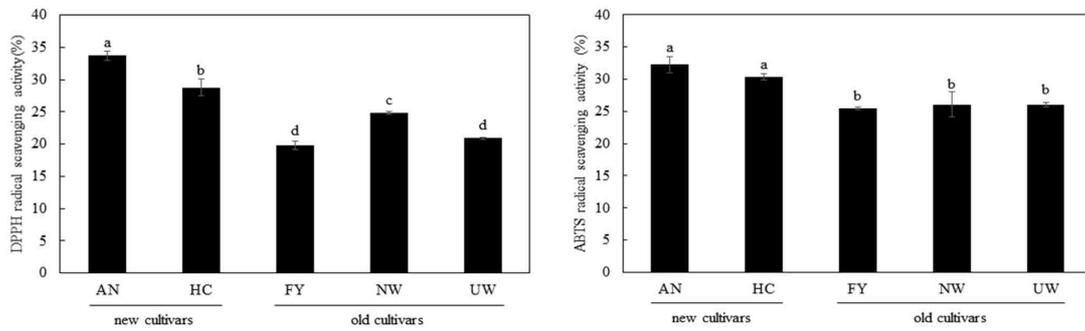
단위결과성이 낮은 품종(태추, 부유)을 재배하는 경우, 개화시기 여러 가지 장애요인(강우, 방사곤충 부족 등)으로 수정이 되지 않아 생리적 낙과가 심하게 발생하며, 이는 생산물량 감소로 이어져 단감 생산량을 크게 감소시킬 수 있다. 최근 이상기후로 인한 단감 생리장애, 병해 발생이 증가하고 있다. 2021년은 단감 주산지역 개화기 수정률 감소로 생리적 낙과가 심하게 나타났으며, 탄저병 등 병해 발생도 증가하여 단감 생산량이 10% 이상 감소되었다. 이상기후로 인한 수정률 감소가 나타나도 낙과가 심하지 않은 단위결과성이 좋은 단감 품종의 재배가 요구되어진다. 신품종 단감 ‘아릅누리’와 ‘금누리’를 대상으로 단위결과성을 조사한 결과 개화기 수분차단시 과실의 생리적 낙과가 각각 23.1%, 42.8% 발생하였다. 이 결과는 대조품종인 ‘상서조생’의 15.4% 보다는 높았지만 ‘태추’의 83.6% 와 비교했을 때 단위결과성이 높은 것으로 나타났다(그림 1).

표 2. 단감 ‘아릅누리’의 수분차단 후 과신품질 조사

처리구분	종자수 (개)	과중 (g)	당도 (° Brix)	경도 (N,6mm ø)	Hunter value		
					L	a	b
수분차단 (무핵)	0	177.3±17.6 <sup>z</sup>	17.6±0.6	25.3±1.9	52.0±1.3	36.6±1.6	28.7±1.0
자연수분	2.1±0.9	189.9±9.8	17.2±0.7	24.2±2.1	52.6±1.1	35.8±1.1	29.1±0.9

<sup>z</sup> means±SD

식미가 좋은 완전단감 ‘아릅누리’의 무핵과실 품질조사를 위해 자연수분되어 종자가 형성된 과실을 대조구로 품질특성을 비교하였다(표 2). 과중은 수분차단 과실의 경우 평균 177g, 자연수분 처리된 과실의 경우 평균 189g으로, 무핵과실 과중이 약 6.4% 정도 더 낮게 나타났지만, 그 차이는 크지 않다고 보아진다. 당도, 경도, 색도 등의 나머지 과실특성은 유사하게 나타났다. 이 결과는 단감 ‘아릅누리’ 품종이 무핵과 생산을 위한 재배처리 시 관행재배 때와 같이 품질이 좋은 과실 생산이 가능하다는 것을 보여준다.



\* means±SD,  
 \* means separation by DMRT at 5% level.

그림 2. 단감 품종별 과실의 항산화능 조사

특히, 아릅누리(AN) 단감의 경우 식미가 좋고 껍질째 섭취가 가능한 품종으로 기능성 단감으로의 가능성을 조사해 보았다(Son 등, 2020). 감의 대표적인 생리활성 기능은 항산화능으로, 항산화 효과를 측정하는 방법에는 DPPH와 ABTS 라디칼 소거능 분석이 주로 활용된다(Butt 등, 2015). 단감 ‘아릅누리’(AN)의 항산화 활성 정도를 알아보기 위해 과실 추출물의 DPPH와 ABTS 라디칼 소거능을 측정하였다. 기존 재배 단감 품종 ‘부유’(FY), ‘서촌조생’(NW), ‘상서조생’(UW)와 신품종 ‘홍추’(HC)를 비교 분석한 결과 ‘아릅누리’(AN)의 항산화능이 다른 단감 품종에 비해 비교적 우수하다는 것을 알 수 있었다(그림 2).

(시험 2) 무핵과 생산 농가실증 시험

표 3. 신품종 지역별 농가실증 현황

품종명	지역	생존율(%)	비고
금누리 ('21)	창원	85.7	- 고접주 : 20년생 부유 - 현재생육 양호
아릅누리 ('21)	창녕	94.1	- 고접주 : 20년생 부유
	김해	90.3	- 현재생육 양호
미소 ('21)	밀양	80.0	- 2년생 묘목 식재 - 현재생육 양호
달님 ('21)	창원	75	- 고접주 : 20년생 부유 - 현재생육 양호

단감연구소에서 육성한 4가지 단감 신품종(아릅누리, 금누리, 미소, 달님)을 대상으로 농가실증을 수행하기 위하여 2021년 경남 도내 4개 지역에 농가를 선정해 신품종 실증시험을 시작하였다. 기존에 농가에서 재배하고 있던 품종(부유)을 활용하였으며, 2021년 4월에 고접처리하였다. 고접주는 지역별, 품종별 차이는 있었지만 평균 80%의 활착율을 보였으며, 생존한 고접주의 생육상태는 양호하였다. 연차간 실증시험결과를 토대로 품종별, 지역별 재배기술 도출 및 매뉴얼 제작 예정이다.

4. 결과요약

(시험 1) 단감 신품종 무핵과실 생산을 위한 결실조절 기술 개발

가. 단감 ‘아릅누리’, ‘금누리’는 단감연구소에서 육성된 중생종 완전단감 품종으로 2019년 품종보호출원되었다. ‘아릅누리’는 10월 상순 수확이 가능한 중생종 품종으로 과실 식미



가 우수하고 이물감이 적어 껍질째 섭취가 용이하다. 또한, 개화기 수정에 신경 쓰지 않아도 과실 착과가 고루 잘 되며 상품과 비율이 높은 편이다. ‘금누리’는 10월 중순 수확이 가능한 중생종 완전단감 품종으로 과중이 300g 이상 나가는 대과종이며, 단감말랭이, 단감칩 등 가공을 목적으로 육성되었다.

- 나. 신품종 단감 ‘아름누리’와 ‘금누리’를 대상으로 단위결과성을 조사한 결과 개화기 수분차단 시 과실의 생리적 낙과가 각각 23.1%, 42.8% 발생하였다. 이 결과는 대조품종인 ‘상서조생’의 15.4% 보다는 높았지만 ‘태추’의 83.6% 와 비교해 본다면, ‘아름누리’ 품종이 높은 단위결과성을 가진다는 것을 알 수 있었다.
- 다. 식미가 좋은 완전단감 ‘아름누리’의 무핵과실 품질조사를 위해 자연수분 되어 종자가 형성된 과실을 대조구로 과실품질특성을 비교하였다. 그 결과 과중은 수분차단 과실의 경우 평균 177g, 자연수분 처리된 과실의 경우 평균 189g으로, 무핵과실 과중이 약 6.4% 정도 더 낮게 나타났지만 그 차이는 크지 않았고, 그 외 과실특성(당도, 경도, 색도 등)은 유사하게 나타났다.
- 라. 이 결과는 단감 ‘아름누리’ 품종이 무핵과 생산을 위한 재배처리 시 관행재배 때와 같이 품질이 좋은 과실 생산이 가능하다는 것을 보여준다.
- 마. 단감 ‘아름누리’(AN)의 항산화 활성 정도를 알아보기 위해 과실 추출물의 DPPH와 ABTS 라디칼 소거능을 측정하였다. 기존 재배 단감 품종 ‘부유’(FY), ‘서촌조생’(NW), ‘상서조생’(UW)와 신품종 ‘홍추’(HC)를 비교 분석한 결과 ‘아름누리’(AN)의 항산화능이 다른 단감 품종에 비해 비교적 높게 나타난다는 것을 알 수 있었다.

(시험 2) 무핵과 생산 농가실증 시험

- 가. 단감연구소 육성 4가지 신품종 단감(아름누리,금누리, 미소, 달님)을 대상으로 경남 도내 4개 지역에서 신품종 실증시험을 시작하였다.
- 나. 기존 농가재배 성목의 단감나무에 2021년 4월경 고접처리하였으며, 고접후 생존율은 지역별, 품종별 차이는 있었지만 평균 80% 이상의 활착율을 보였으며, 2021년 9월 생육상태를 조사한 결과 양호하였다.
- 다. 연차간 실증시험결과를 토대로 품종별, 지역별 재배기술 도출 및 매뉴얼 제작 예정이다.

5. 인용문헌

Butt MS, Sultan MT, Aziz M, Naz A, Ahmed W, Kumar N, *et al.* 2015. Persimmon (*Diospyros kaki*) fruit: hidden phytochemicals and health claims. EXCLI J. 14:542-561.

Lee SC. 2012. Sweet persimmon science and health. Cheongwoon Publishing Co., Jinju, Korea. p 6-7.

Son JY, Park YO, Park JH, Yoon HS, Lee DU, Park HW, Lee SC. 2020. Physiological Activities of Two New Sweet Persimmon Cultivars, Areumnuri and Hongchu. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2020. 49(12): 1342-1348.

경상남도농업기술원. 2020. 경남농업 R&D 주요성과. 경상남도농업기술원 p. 54-55.

농촌진흥청. 2013. 감재배-농업기술길잡이 24(개정판). 농촌진흥청.

농촌진흥청, 2012, 농업과학기술 연구조사분석기준. p.637-638



6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2021년도 (1년차)	영농기술정보	○ 단감 신품종 ‘아름누리’의 단위결실 특성

7. 연구원 편성

세부과제	구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도
						'21
1) 단감 신품종 무해과 안정생 산 기술 개발	책 임 자	단감연구소	농업연구사	손 지 영	연구총괄	○
	공동연구자	단감연구소	농업연구사	김 태 엽	수행, 조사	○
	공동연구자	단감연구소	농업연구관	안 광 환	수행, 조사	○
	공동연구자	단감연구소	농업연구관	윤 혜 숙	검토, 평가	○
	공동연구자	연구개발국	농업연구관	장 영 호	업무조정	○