

# 보도자료



보도일시	즉시
	2023. 2. 22.(수)
문의	연구책임자 백남천 교수(02-880-4543) / 교신저자
	연구진 심예진 연구원(02-880-4553) / (공동) 제1저자

## OsLKP2 유전자의 벼 가뭄 스트레스 저항성 조절기작 규명

### ■ 요약

연구 필요성	최근 기후변화와 국제사회 긴장 고조로 인해 식량위기에 대비하기 위한 신품종 육성의 필요성이 대두되고 있다. 국내 가장 중요한 식량작물중 하나인 벼는 요구용수량이 큰 답작 작물로 다른 작물보다 특히 가뭄에 취약하므로, 국내 식량생산 안정성 재고를 위해서는 내건성 벼의 개발이 특히 시급하다. 내건성 벼 육성에는 육종의 대상이 될 새로운 후보 유전자 발굴과 그들의 가뭄 저항성 조절기작에 관한 기능 연구가 필수적으로 선행되어야 한다.
연구성과/ 기대효과	본 연구진은 벼 <i>LOV KELCH REPEAT PROTEIN 2 (OsLKP2)</i> 유전자 돌연변이체가 가뭄 스트레스 조건 하 잎 표면 큐티클 왁스 (cuticular wax) 생합성을 촉진함으로써 내건성 표현형을 나타냄을 규명하였다. 해당 연구결과는 <i>OsLKP2</i> 유전자의 새로운 기능 규명이라는 학문적 의의를 지닐 뿐 아니라, 최종적으로는 가뭄조건 하 안정적인 수량을 나타내는 벼 품종을 개발하는 데에도 기여할 것으로 생각된다. 또한 내건성 벼는 간단관개를 통한 저메탄 논농사에 활용될 수 있어 농경지로부터 발생하는 온실가스 저감에도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

### ■ 본문

#### □ 문단 1

- 백남천 서울대학교 교수 (서울대학교 농림생물자원학부) 연구팀은 *OsLKP2* 유전자의 돌연변이가 잎 표면 큐티클 왁스 생합성을 증가시킴으로써 벼의 가뭄 저항성을 나타내게 한다는 것을 규명하였다.
- 기존의 가뭄 저항성 획득 기작은 기공의 개폐에 의한 것이 대부분이었으나, 기공은 탄소 동화

과정의 원료인 이산화탄소가 출입하는 통로이기도 하므로, 동화 산물의 양과 최종적으로는 작물의 수량에 영향을 미칠 수 있는 단점이 있다. 따라서 기공개폐와는 다른 기작으로 가뭄 저항성 획득하는 유전자에 관한 연구가 필수적이다.

- 연구진은 벼 생체리듬 유전자 중 하나인 *OsLKP2* 유전자 돌연변이체가 내건성을 나타내며, 잎 표면에 많은 양의 큐티클 왁스가 도포된 것을 관찰하였다. 특히나 해당 돌연변이체의 기공 전도도는 야생종과 큰 차이가 없음을 확인하였다.
- 내건성을 나타내는 *oslkp2* 돌연변이체의 앞에는 큐티클 왁스를 구성하는 알칸(Alkane) 등의 장쇄 지방산(very long chain fatty acid, VLCFA) 함량이 많았으며, 왁스 생합성과 수송에 관련된 유전자들의 발현이 증가한 것을 확인하였다.
- 추가적으로 *OsLKP2* 단백질이 벼 GIGANTEA (*OsGI*) 단백질과 핵에서 상호작용하였는데, *osgi* 돌연변이체 역시 잎 표면에 다량의 큐티클 왁스가 도포되어 있었으며 내건성을 나타내었다. 이를 통해 벼의 가뭄 스트레스 조건에서 큐티클 왁스 합성을 촉진시켜 내건성을 나타내는 데에는 두 단백질의 상호작용이 중요하게 작용함을 밝혀내었다.

## □ 문단 2

- 본 연구결과는 벼의 생체리듬 유전자인 *OsLKP2*와 *OsGI*가 내건성을 조절하는 매커니즘을 최초로 규명한 연구로, 가뭄 저항성을 나타내는 벼 신품종 개발에 발판을 마련했다. 또한, 가뭄 스트레스에 의해 도포된 잎 표면 큐티클 왁스는 반복적인 가뭄에 그 양이 누적된다는 장점이 있어 여러 차례 가뭄이 발생하는 포장 조건에서 내건성을 나타내는데 유리할 것으로 생각된다.
- 이번 연구성과는 Plant science 분야의 권위적인 국제학술지 Plant, Cell & Environment (IF= 7.947)에 2023년 1월 online publish 되었다.
- 본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었다. (No. 2017R1A2B3003310).

## □ 연구결과

### **Suppression of cuticular wax biosynthesis mediated by rice *LOV KELCH REPEAT PROTEIN 2* supports a negative role in drought stress tolerance**

Yejin Shim\*, Gayeong Seong\*, Yumin Choi, Chaemyeong Lim, Seung-A Baek, Young Jin Park, Jae Kwang Kim,  
Gynheung An, Kiyoon Kang, Nam-Chon Paek  
(Plant, Cell & Environment, *in press*)

국내 가장 중요한 식량작물중 하나인 벼는 요구 용수량이 큰 답작 작물로서 다른 작물보다 특히 가뭄에 취약하므로, 국내 식량생산 안정성 재고를 위해서는 내건성 벼의 개발이 특히 시급하다.

내건성 벼 육성에는 육종의 대상이 될 새로운 후보 유전자 발굴과 그들의 가뭄 저항성 조절기작에 관한 기능 연구가 필수적으로 선행되어야 한다. 본 연구는 벼 OsLKP2 유전자의 돌연변이가 잎 표면 큐티클 왁스의 생합성을 증가시킴으로서 가뭄 내성을 향상시킬 수 있음을 규명하였다.

Online published: <https://onlinelibrary-wiley-com.libproxy.snu.ac.kr/doi/full/10.1111/pce.14549>

#### □ 용어설명

##### 1. 큐티클 왁스 (cuticular wax)

: 식물 지상부 표면에 도포되어있는 소수성 지질 물질로, 여러 가지 환경 스트레스 상황 하 식물 체내 수분을 유지를 용이하게 한다고 알려져 있음

##### 2. 장쇄 지방산 (very long chain fatty acid, VLCFA)

: 22개 이상의 탄소를 가지고 있는 지방산

#### □ 연구자

- 성 명 : 백남천
- 소 속 : 서울대학교 농림생물자원학부 교수
- 연락처 : 02-880-4543, ncpaek@snu.ac.kr