

지속 가능한 고랭지 배추 농사, 미생물 다양성이 열쇠

- 고랭지 8년 이상 배추 연속 재배 시 미생물 다양성 감소 확인
- 다양한 작부체계 연구로 지속 가능한 토양 관리 기반 마련

농촌진흥청(청장 이승돈)은 고랭지 여름배추를 장기간 반복 재배하면 토양 미생물 군집의 다양성이 감소하며 구성도 점진적으로 변화하는 현상을 확인했다고 밝혔다.

미생물 군집은 세균, 곰팡이 등으로 이뤄진 무리로 병해충 발생을 억제하고 기후 변화와 같은 외부 환경 스트레스를 견딜 수 있게 돕는 역할을 한다. 미생물 다양성이 높으면 토양 생태계가 건강하고 견고하다고 볼 수 있다.

농촌진흥청 고령지농업연구소 연구진이 8년 이상 같은 재배지에서 배추를 연속 재배한 결과, 뿌리 주변 토양 미생물 군집의 다양성이 지속적으로 감소하는 것을 확인했다. 특히 재배 연차가 길수록 특정 미생물(크테도노박테리아과)은 늘고 식물 생장에 도움을 줄 수 있는 일부 미생물은 줄어드는 경향이 나타났다.

반면, 콩이나 감자를 돌려짓기한 토양은 미생물 다양성과 균형이 비교적 잘 유지돼 돌려짓기가 이어졌기로 인한 미생물 치우침 완화에 도움을 줄 수 있는 것으로 나타났다.

이번 연구는 장기간 축적된 시험을 통해 배추 연속 재배 시 토양 미생물 군집이 연차별로 어떻게 점진적으로 변화하는지 그 구체적인 과정과 영향을 구명했다는 데 의의가 있다. 연구 결과는 국제학술지 ‘사이언티픽 리포트즈(Scientific Reports)’(IF 4.9)에 게재*됐다.

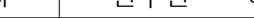
*Effects of long-term cropping system and cropping sequence on the rhizosphere microbiota of Kimchi cabbage, Scientific Reports, (2026)

한편, 농촌진흥청은 이전의 실험에서 배추와 다른 작물을 돌려짓기했을 때 토양의 생물학적 특성과 배추 생산성이 달라질 수 있음을 확인하고 학술지에 게재*한 바 있다.

*Crop rotation affects biological properties of rhizosphere soil and productivity of Kimchi cabbage(*Brassica rapa* ssp. *pekinensis*) compared to monoculture, Horticulture, Environment, and Biotechnology, Bak et al., 2022 / Impact of 8-year soybean crop rotation on soil characteristics in highland Kimchi cabbage cultivation, 한국환경과학회지, 백계령 등, 2024

농촌진흥청 고령지농업연구소 조광수 소장은 “이번 연구 결과를 바탕으로 다양한 작물을 활용한 돌려짓기와 덮는 작물 재배 등 맞춤형 토양 관리 기술을 지속 개발해 고랭지 여름배추의 안정 생산을 지원하겠다.”라고 말했다.

붙임. 이어짓기에 따른 토양 미생물상의 변화 분석

담당 부서	국립식량과학원	책임자	소 장	조광수 (033-330-1510)
	고령지농업연구소	담당자	연구관	이영규 (033-330-1900)
	농촌진흥청에서 연구·개발한 농업의 모든 것  농사로			

붙임

이어짓기에 따른 토양 미생물상의 변화 분석

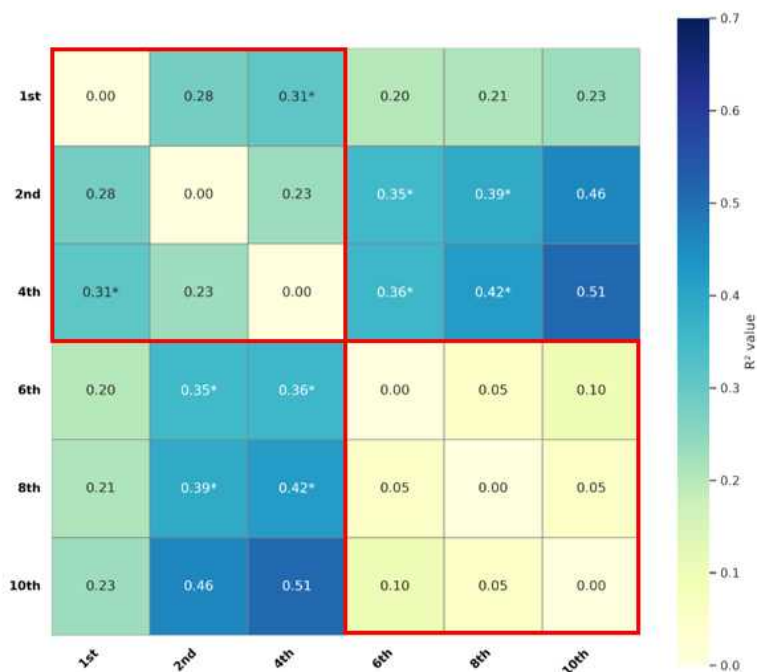
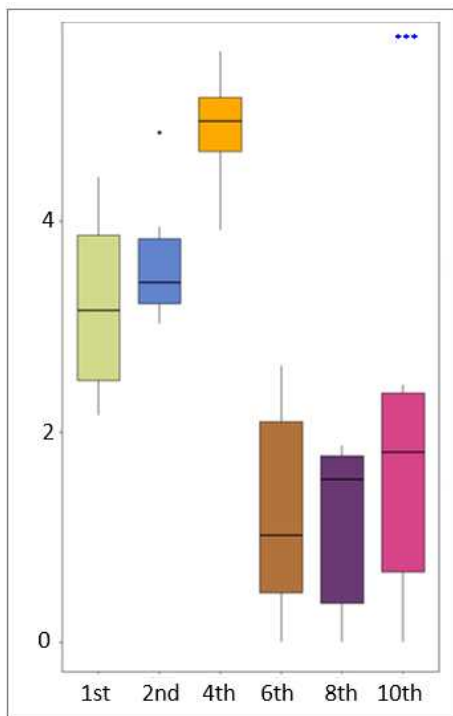
1. 배추 이어짓기 및 돌려짓기에 따른 생육 비교



<이어짓기 및 돌려짓기에 따른 배추 생육비교(Bak et al., 2022)>

⇒ 돌려짓기가 이어짓기에 비해 생육이 우수함

2. 배추 이어짓기 횟수에 따른 미생물 군집의 다양도 및 유사도 분석(Bak et al., 2026)



배추 이어짓기에 따른 세균 다양성(Shannon index, 왼쪽) 및 세균 군집 유사도 분석*(오른쪽)

* 색이 진할수록 유사도가 낮음

⇒ 4회 이어짓기 이후 세균 다양성이 급감하고 이후 미생물 군집의 다양성이 유사해짐