

보도시점 2025. 10. 1.(수) 12:00 (목요일 조간) 배포 2025. 9. 30.(화)

담수 환경 및 수변 식물에서 미기록종 유산균 7종 발견

- 국가생물종목록 등재 예정... 식품·바이오산업에서 활용 기대

기후에너지환경부 산하 국립낙동강생물자원관(관장 용석원)은 2015년부터 수행하고 있는 ‘담수원핵생물 조사·발굴’ 연구를 통해 담수 환경과 수변 식물에서 국내 미기록 유산균 7종을 발견했다고 밝혔다.

유산균은 당을 분해해 젖산을 만들어내는 유익한 세균으로, 전통 발효식품처럼 당이 풍부한 환경에서 주로 분리된다. 최근에는 장 건강에 도움을 주는 프로바이오틱스를 포함한 건강기능식품은 물론, 화장품과 의약품 소재 등 다양한 산업에서 활용되고 있다.

국립낙동강생물자원관 연구진은 섬진강과 낙동강 유역의 담수 및 담수 퇴적토, 강릉 석호, 그리고 낙동강 유역의 수변 식물(애기똥풀, 매실나무)에서 유산균을 분리해, 총 7종의 새로운 자생 미기록종으로 밝혀냈다.

7종의 유산균 미기록 종은 섬진강 유역 3종(페디오코커스 에탄올리듀란스, 리지락토바실러스 애시디피시스, 배고코커스 페나에이) 낙동강 유역 1종(페디오코커스 이노피나투스), 강릉 석호 1종(파우시락토바실러스 넌지앙 엔시스), 애기똥풀 1종(웨이셀라 문티아시), 매실나무꽃 1종(프락토바실러스 프락토서스)으로 구성됐다.

그동안 산업 현장에서 사용되는 유산균은 대부분 발효식품이나 인체에서 분리된 것, 또는 해외에서 들여온 것이었다.

이번 연구는 우리나라 자연환경에서도 산업에 활용할 수 있는 새로운 유산균을 찾을 수 있다는 사실을 보여준다. 새로 발견된 유산균은 앞으로 발효식품의 품질을 높이거나 건강 증진에 도움이 되는 소재로 쓰일 수 있다.

또한 이번 연구는 단순히 새로운 종을 추가하는 데 그치지 않고, 식품·사료·바이오 소재 등 다양한 분야에서 국내 미생물 자원의 활용 가능성을 넓힐 수 있는 기반이 될 것으로 기대된다. 해당 종들은 앞으로 국가생물종 목록*에 등재될 예정이다.

* 기후에너지환경부 소속기관인 국립생물자원관이 매년 발표하는 생물종 목록으로, 한반도에 서식하는 자생생물의 존재를 확인하고 생물자원 연구를 위한 자료로 활용(2024년 기준 61,230종 등재)

김의진 국립낙동강생물자원관 생물자원연구실장은 “국내 자연환경에서 새로운 자생 유산균을 확인함으로써 국가생물종목록의 다양성을 넓혔다”라며, “앞으로도 자생 미생물 자원을 활용한 바이오산업 기술 개발에 힘쓰겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 주요 연구결과.
2. 전문용어 설명. 끝.

담당 부서	국립낙동강생물자원관 원핵생물연구부	책임자	팀 장	고재덕 (054-530-0840)
		담당자	선임연구원	정지영 (054-530-0842)



□ 신규 국내 미기록 유산균 7종의 분리원

- 섬진강 유역(구례) 내 담수퇴적토 시료: *Ligilactobacillus acidipiscis* 24SJ07S1-3, *Pediococcus ethanolidurans* 24SJ08S1-21
- 섬진강 유역(완도) 내 담수 시료: *Vagococcus penaei* 24SJ18W-MRS6
- 석호(강릉) 내 담수퇴적토 시료: *Paucilactobacillus nenjiangensis* 24SH02S-MRS2
- 낙동강 유역(태백) 내 담수 시료: *Pediococcus inopinatus* 23ND39W-MRS1
- 낙동강 유역(상주) 수변식물 애기똥풀(*Chelidonium majus* var. *asiaticum*)의 지상부 전초: *Weissella muntiaci* chma1
- 낙동강 유역(상주) 수변식물 매실나무(*Prunus mun*)의 꽃: *Fructobacillus fructosus* Prmu1-6

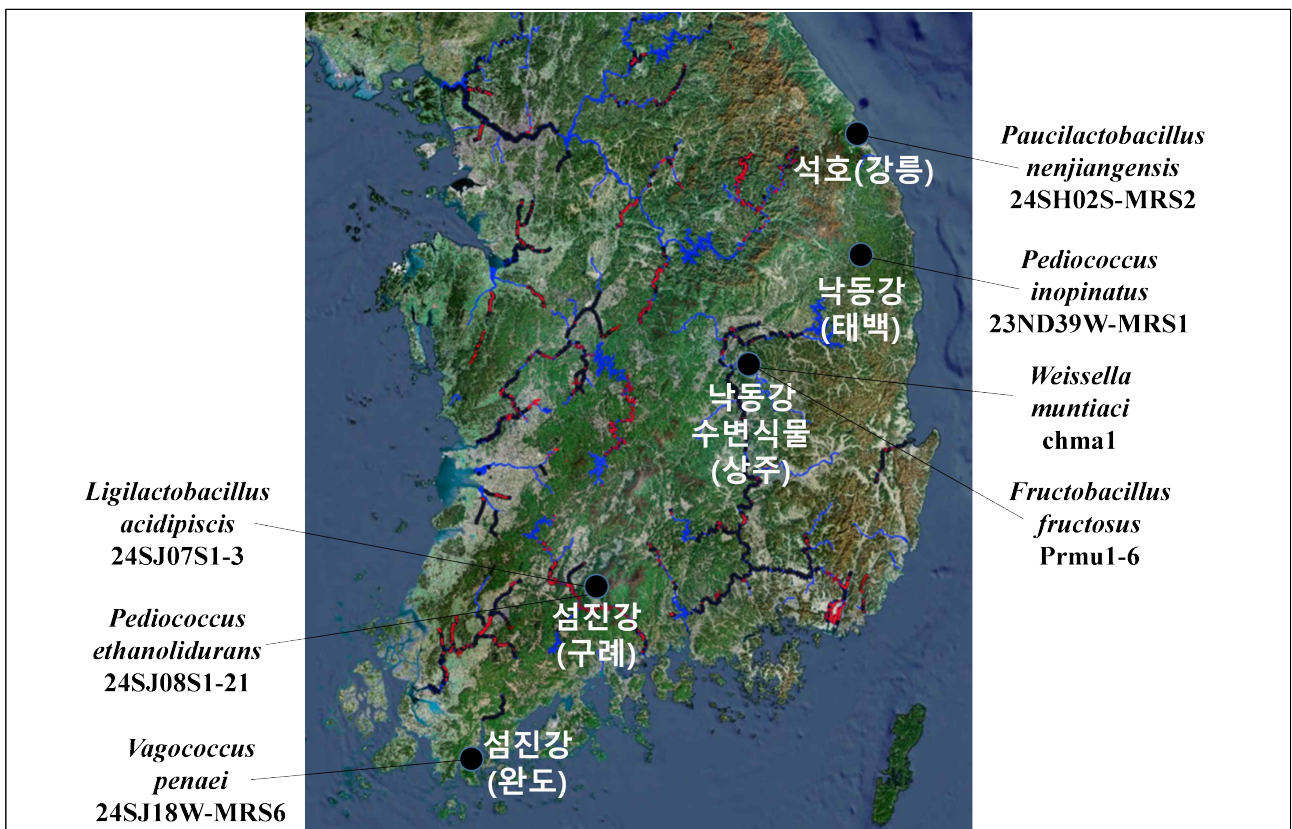
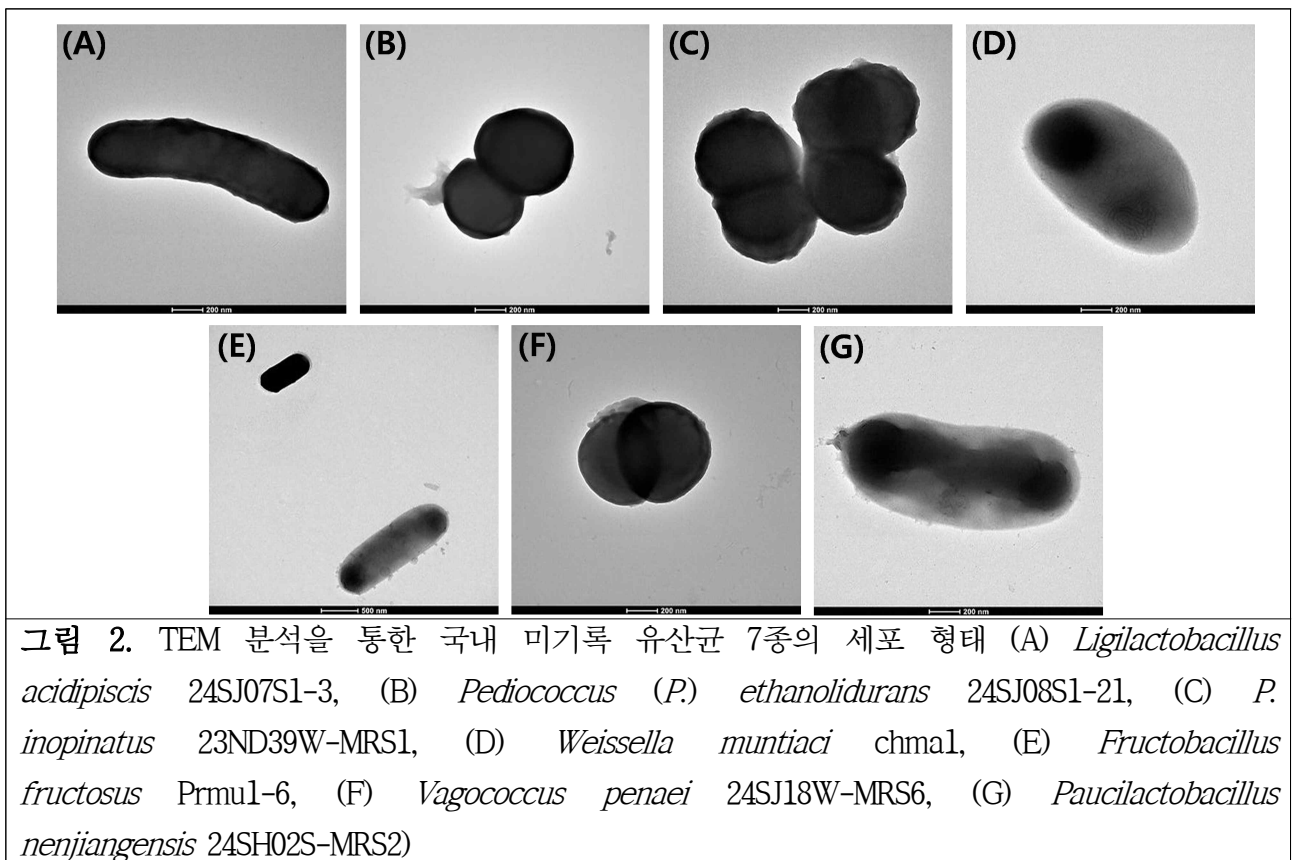


그림 1. 신규 국내 미기록 유산균 7종의 분리 위치

□ 신규 국내 미기록 유산균 7종의 형태학적 및 계통학적 분석

○ 형태학적 분석

- TEM을 이용한 세균의 형태를 분석한 결과, *Pediococcus ethanolidurans* 24SJ08S1-21, *Pediococcus inopinatus* 23ND39W-MRS1, *Vagococcus penaei* 24SJ18W-MRS6는 구균 형태(구형)를 나타내었다.
- *Ligilactobacillus acidipiscis* 24SJ07S1-3, *Weissella muntiaci* chma1, *Fructobacillus fructosus* Prmu1-6, *Paucilactobacillus nenjiangensis* 24SH02S-MRS2는 간균 형태(막대형)를 나타내었다.



○ 계통학적 분석

- 16S rRNA 유전자 분석을 통해 신규 미기록 유산균 7종의 계통을 분석한 결과, *Bacillota* 문의 *Lactobacillaceae* 과에 속하는 *Ligilactobacillus*, *Pediococcus*, *Weissella*, *Fructobacillus* 및 *Paucilactobacillus* 속으로 분류되었다. 또한 *Vagococcus*는 같은 *Bacillota* 문에 속하는 *Enterococcaceae* 과에 속하였다.

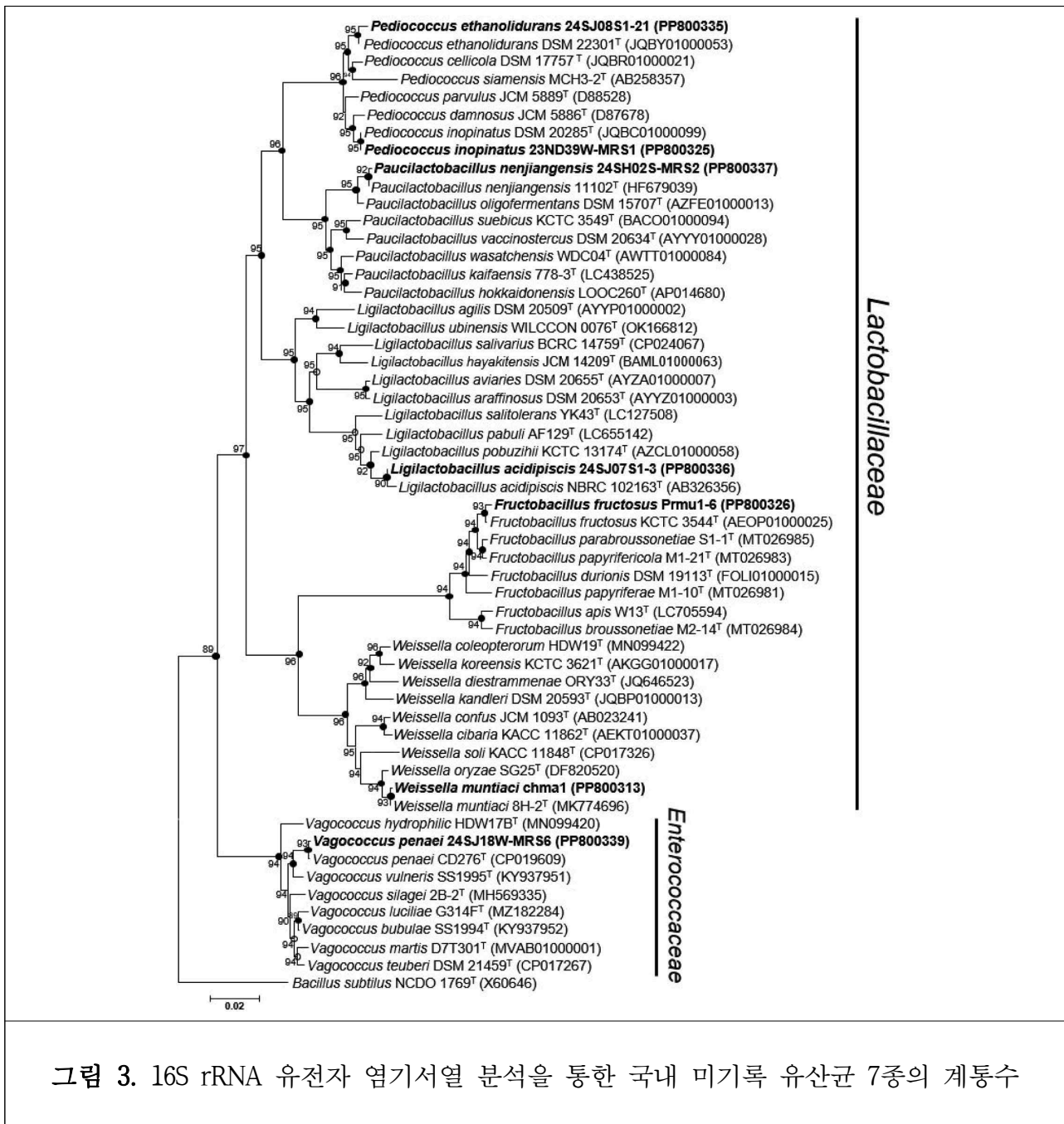


그림 3. 16S rRNA 유전자 염기서열 분석을 통한 국내 미기록 유산균 7종의 계통수

□ 신규 국내 미기록 유산균 종의 기존 연구에서 보고된 기능적 특성

- 페디오코커스 에탄올리두란스(*Pediococcus ethanolidurans*): 알코올 및 산에 대한 내성이 강해 발효 환경에서 안정적인 성장을 나타내며, 발효식품의 품질과 균일성을 높이는 데 기여한다. 일부 균주는 발효제품의 질감과 풍미를 개선하는 EPS(외부다당체) 생산 능력이 보고되어 있다.

- 프럭토바실러스 프럭토서스(*Fructobacillus fructosus*): 과당(Fructose)이 풍부한 환경에서 잘 성장하며, 대사산물로 유기산을 생산하여 장내 환경 개선에 기여할 수 있다. 일부 연구에서 대사질환 개선과 피부 건강 증진 효과가 제시되어 있다.
- 페디오코커스 이노피나투스(*Pediacoccus inpiratus*): 항균물질을 생산하여 다제내성 병원균의 억제 능력이 보고되었으며, 세균 억제, 치아미백, 구취 예방 등 구강 건강 개선 기능이 보고되어 있다.
- 리지락토바실러스 애시디피시스(*Ligilactobacillus acidpiscis*): 내산성이 높고 장내 정착력이 보고된 균주로, 장내 미생물 균형 유지 및 장 점막 장벽 기능 강화 효과가 연구되어 있다.
- 배고코커스 페나에이(*Vagococcus penaei*), 파우시락토바실러스 넌지앙엔시스(*Paucilactobacillus nenjiangensis*), 웨이셀라 문티아시(*Weissella muntiaci*): 현재까지 기능적 연구 사례는 적으나, 일부 보고에서 항균 활성, 발효 향미 형성, 대사산물 생산 가능성이 제시되어 향후 신기능성 미생물 자원으로 개발될 잠재력이 있다.

☐ 유산균(Lactic acid bacteria)

- 젖산균으로도 불리우며 발효대사에 의해 탄수화물을 젖산으로 분해시켜 에너지를 획득하는 세균임. 발효식품, 식물성 소재에서 주로 분리되며, 일부는 장(腸) 등 소화기관 내에서 병원균 길항작용 등 숙주 건강에 도움이 되는 것으로 여겨져 생균제로도 활용됨.

☐ 프로바이오틱스(Probiotics)

- 사람 또는 동물 장내 미생물의 균형을 개선시켜 숙주에 효과를 주는 살아있는 미생물 단독 또는 혼합배양물을 의미하며, 넓게는 미생물의 구성성분 또는 대사산물을 생균제에 포함시킬 수 있음.

☐ MRS (De Man, Rogosa and Sharpe medium) 유산균 배지

- 유산균의 특수한 영양 요구와 산성 환경 적응성을 반영하여 설계된 선택적 배지로, 유산균 연구와 산업 현장에서 표준적으로 사용되는 배지임.

☐ TEM (Transmission Electron Microscope) 투과 전자 현미경

- 전자 빔을 집속하여 시료에 주사하여 시료를 통과한 전자선을 전자렌즈에 의해 확대하여 상을 얻는 장비임.

시료를 전자가 투과하기 때문에 시료를 얇게 하여야 하며, 전자선의 회절상을 관찰할 수 있으며, 시료의 결정구조를 분석할 수 있음.