

보도시점 2026. 7. 31.(금) 06:00 (금요일 석간) 배포 2026. 7. 30.(목)

국립낙동강생물자원관, 담수 미세조류 초저온 동결보존 기술 안내서 발간

- 미세조류 장기보존 방법을 정리한 안내서를 발간하고 전자책으로 무료 제공

기후에너지환경부 산하 국립낙동강생물자원관(관장 용석원)은 7월 31일 담수 미세조류를 장기간 안정적으로 보존하는 방법을 정리한 ‘담수 미세조류 초저온 동결보존 안내서(매뉴얼)’를 발간한다고 밝혔다.

미세조류는 식품, 의약품, 화장품, 사료, 환경정화 등 다양한 연구 및 산업 분야에서 활용 가치가 높은 생물 소재다. 하지만 기존의 계대배양 방식은 오염이나 특성 변화가 발생할 우려가 있었다. 미세조류를 안정적으로 장기 보존할 수 있는 표준화된 기술의 필요성이 연구 및 산업 현장에서 꾸준히 제기돼 왔다.

이에 국립낙동강생물자원관은 연구 현장에서 활용할 수 있는 미세조류 초저온 동결보존 기술을 체계적으로 정리한 안내서를 마련했다. 안내서는 영하 80℃ 또는 영하 150℃ 이하의 초저온 환경에서 세포 특성을 안정적으로 유지하는 기술을 비롯해 미세조류 종류에 따른 동결보호제 선별과 동결 조건 등을 상세하게 다뤘다.

안내서는 국립낙동강생물자원관 누리집(www.nnibr.re.kr)을 통해 전자책(E-book) 형태로 제공하며, 누구나 무료로 이용할 수 있다.

국립낙동강생물자원관은 이번 안내서를 담수 미세조류 전문 교육과정의 동결보존 기술 교육자료로 활용해 연구자들이 관련 기술을 더욱 쉽게 이해하고 현장에서 적용할 수 있도록 지원할 계획이다.

정유진 국립낙동강생물자원관 이용기술개발실장은 “이번 안내서는 국립낙동강 생물자원관이 축적해 온 미세조류 장기보존 기술 역량을 연구 현장과 공유 한다는 점에서 의미가 있다”라며, “앞으로도 안내서를 매년 운영하는 미세 조류 배양 전문가 교육 과정의 자료로 활용해 미세조류 동결보존 기술의 현장 확산과 전문인력 양성에 힘쓰겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 답수 미세조류 초저온 동결보존 안내서 표지 및 내지.
 2. 2026년 미세조류 배양전문가 교육 일정.
 3. 전문 용어 설명. 끝.

담당 부서	이용기술개발실 자원은행부	책임자	부장	한웅	(054-530-0880)
		담당자	선임	남승원	(054-530-0882)



FBCC Standard Cryopreservation Protocol for Freshwater Microalgae:

미세조류 동결보존 매뉴얼

Homepage
http://fbp.rnibz.re.kr/fbcc/

Made by
Nakdonggang National Institute of Biological Resources

Date
31 July 2026

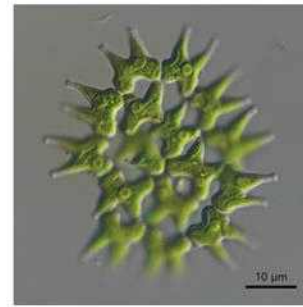


표지

Phylum Chlorophyta 绿藻门

Cryopreservation Protocol for Freshwater Microalgae

Pediastrum duplex Meyen 1829



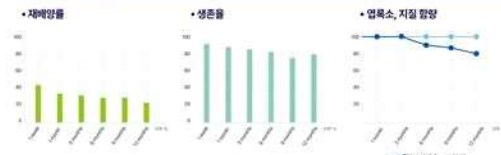
배양주 정보 및 최적 동결 조건

자원은행번호	FBCC-A669
배양조각	배지 BG-11
온도	25°C
동결보조제	10% DMSO
동결온도제어	Direct plunging
온도	40°C
해동	시간 3 min

분류체계

Phylum	Chlorophyta
Class	Chlorophyceae
Order	Sphaeriales
Family	Hydrodictyaceae
Genus	Pediastrum
Species	P. duplex

해동 후 평가 결과



50 — 미세조류 동결보존 매뉴얼

내지 - 자원별 최적 조건

동결보존 실험 절차 모식도

미세조류 배양액



순수분리

생장분석

최적 배양조건 탐색

금광도 독자: Microplate reader

세포수 독자: Cellometer

배양 배지	BG-11, BBM, MBBM, DY-V, TAP
배양 온도	13~33°C
배양 광도	20~108 µmol · photons/m²s

최적 동결 조건 탐색

세포 농도 1x10⁶, 1x10⁷ cells/mL

임조건 처리 해동 후 24시간 동안 영조건/임조건에서 배양

동결 온도 제어 사용 기기: Deep freezer, Controlled rate freezer(CRF)

최종 동결 온도: -80°C(Deep freezer), -196°C(Liquid nitrogen)

급속 동결 20°C → -196°C

1단계 동결 20°C → -80°C(1°C/min)

2단계 동결 20°C → -80°C(1°C/min, holding 20 min) → -196°C

3단계 동결 20°C → -40°C(1°C/min, holding 30 min) → -80°C(1°C/min, holding 20 min) → -196°C

동결 보조제

종류: MeOH, DMSO, Glycerol

농도: 5, 10, 15, 20%

동결보조제 특성평가

: 육안 평가, 세포 수 측정

동결보존 및 해동



동결보존 평가

회복률 동결 전후, 일정기간 배양을 통한 금광도 혹은 세포수 측정

생존율 항균 활성과 세포 분열방식이나 항균 활성을 통한 동결 전후 생존율 측정 세포를 관찰하거나 자동세포계수기를 이용하여 동결 전후 세포수 비교

집락형성 동결 전후 집락 수 비교

안정성 Physiological: 엽록소와 지질 등의 생화학적 안정성 평가 Morphological: 현미경을 활용한 형태적 안정성 평가

해, 동결 이후 콜로이드인 동결보존 실험을 위한 방법



내지 - 동결보존 실험 절차 모식도

붙임 2

2026년 미세조류 배양전문가 교육 일정

○ 정기교육 및 상시교육 일정

구분	세부 교육과정	운영 일자	인원	교육내용
정기 교육	[기초과정] 소재확보	6.23. (1일)	15명	- 미세조류의 생물다양성, 분류 특징, 현장조사법, 세포 분리, 현미경 관찰법 등
	[실습과정] 소재보존 및 관리	7.29.~ 7.30. (1박2일)	15명	- 미세조류의 종류에 따른 배양방법, 품질관리, 보존방법, 오염여부 판단, 재분리 등
	[심화과정] 배양 및 보존 심화	8.25.~ 8.26. (1박2일)	15명	- 미세조류의 산업적 활용사례, 대량배양, 배양최적화, 대량 배양시설 시연 등
상시 교육	[특별과정]	수요발생 시	5명 이상	- 기초과정, 실습과정, 심화과정에 포함된 내용 중 선택 가능
	[현장과정]	수요발생 시	-	- 수요자의 요구에 맞춰 현장의 애로사항을 해결(사전 협의 후 개설)

※ 교육 내용 및 일정은 상황에 따라 조정될 수 있음

□ 미세조류(Microalgae)

- 미세조류는 엽록체를 가지고 있어, 광합성을 통해 스스로 영양분을 만들어 살아가는 생물을 말하며, 흔히 식물플랑크톤이라고도 불린다. 주로 수계(담수, 기수, 해양)에서 부유생활을 한다. 주로 단세포로 이루어져 있으나, 물에 뜨기 위해 표면적을 증가시키는 수단으로 여러 세포가 군체를 이루어 생활하기도 한다. 수생태계에서 매우 중요한 1차 생산자이다. 가지고 있는 색소, 편모의 특징 등에 의해 녹조류, 남조류, 와편모조류, 유글레나조류, 은편모조류, 돌말류 등으로 나뉜다.

□ 초저온 동결보존(Cryopreservation)

- 초저온 동결보존 기술은 미세조류를 영하 80℃ 이하 또는 영하 150℃ 이하의 매우 낮은 온도에서 보존해 세포의 대사활동을 정지에 가깝게 낮추고, 장기간 유전적·생리적 특성 변화를 최소화하는 보존 기술이다.

□ 동결보호제(Cryoprotective agent)

- 동결보호제는 미세조류를 얼리는 과정에서 세포가 손상되는 것을 줄이기 위해 사용하는 물질로, 얼음 결정 형성이나 급격한 삼투변화로 인한 세포 손상을 완화해 해동 후 재배양 가능성을 높이는 역할을 한다.