

기술 2024-090

2024.07.18.

이 보고서는 시가총액 5,000억 원 미만의 중소형 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

기술분석보고서 제약

# 바이오에프디엔씨(251120)

- ▶ 요약
- ▶ 기업현황
- ▶ 시장동향
- ▶ 기술분석
- ▶ 재무분석
- ▶ 주요 변동사항 및 전망

작성기관 (주)NICE디앤비

작성자 김소현 연구원

[YouTube 요약 영상 보러가기](#)

- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브(IRTV)로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미제재 상태일 수 있습니다.
- 텔레그램에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.

# 바이오에프디엔씨(251120)

독자적인 식물세포 플랫폼 기술 보유한 식물 기반 바이오 분야 First Mover

## 기업정보(2024.07.10. 기준)

대표자	모상현, 정대현
설립일자	2005년 11월 11일
상장일자	2022년 2월 21일
기업규모	중소기업
업종분류	기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업
주요제품	식물세포 유래 유효물질 및 약리물질

## 시세정보(2024.07.10. 기준)

현재가(원)	15,090원
액면가(원)	500원
시가총액(억 원)	1,329억 원
발행주식수	8,695,700주
52주 최고가(원)	17,300원
52주 최저가(원)	11,200원
외국인지분율	9.53%
주요주주	
모상현	14.3%
정대현	10.3%
GIVAUDAN SA	8.5%

## ■ 식물세포 기반 유효 성분 개발 기술력을 바탕으로 지속가능성 추구

바이오에프디엔씨(이하 동사)는 2005년 11월 설립되었고 2022년 2월 코스닥 시장에 상장한 중소기업으로, 식물세포 유래 유효물질 및 약리물질 개발 사업을 주요 사업으로 영위하고 있다. 동사는 식물세포주 설계 기술, 식물세포주 대량 배양 기술을 핵심기술로 보유하고 코스메슈티컬, 건강기능식품, 의약품 등의 소재로 활용되는 식물세포 유래 유효 성분 제조를 통해 매출을 실현하고 있다. 동사의 식물세포 기반 배양 플랫폼은 동물세포 기반 배양 플랫폼 대비 기술 구현을 위한 진입장벽이 높지만, 동물세포 기반 유효물질 대비 안전성, 친환경성을 확보할 수 있어 지속가능성이 높고 대량 생산 시에도 경제적이라는 장점이 있다.

## ■ 성장이 유망한 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장에 참여 중

식물세포 기반 배양 플랫폼의 안정성을 확보하기 위해서는 식물세포의 전형 성능을 장기간 유지할 수 있는 기술력 등이 요구되어 국내, 해외에서도 소수의 기업이 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장에 진입한 상태다. 식물세포 기반 배양 플랫폼은 화장품 소재 성분, 약리 활성 성분, 건강기능식품 성분 개발에 폭넓게 적용되고 있으며, 글로벌 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모는 연평균 10.2%의 성장률로 2028년까지 지속 확대될 전망이다.

## ■ 고부가가치 바이오 소재의 사업화를 위한 연구개발 지속 예정

동사는 식물 기반 코스메슈티컬 성분, 천연물 기반 의약품 소재 연구개발에 특화된 국내·외 기업에 동사의 식물세포 기반 배양 플랫폼을 공급하고 있다. 또한, 추가적으로 동사의 플랫폼을 줄기세포 유도 촉진인자, 항체치료제 등 의약품 성분 개발 분야로 확장하고자 약리물질의 R&D 및 사업화 로드맵을 구축하고 있다.

## 요약 투자지표 (K-IFRS 별도 기준)

	매출액 (억 원)	증감 (%)	영업이익 (억 원)	이익률 (%)	순이익 (억 원)	이익률 (%)	ROE (%)	ROA (%)	부채비율 (%)	EPS (원)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)
2021	119.7	38.6	31.4	26.2	29.1	24.3	20.5	14.3	45.1	393	2,148	-	0.0
2022	158.6	32.4	48.8	30.8	43.4	27.3	12.6	10.6	11.4	508	6,211	33.5	2.7
2023	155.9	-1.7	50.3	32.3	55.9	35.8	10.0	9.2	7.2	642	6,873	22.0	2.1

### 기업경쟁력

#### 식물세포 기반 배양 플랫폼 확보

- 식물 성체 기반 배양 플랫폼과 비교 시 생산효율 높음
- 동물세포 기반 배양 플랫폼 대비 식물자원 보존이 가능하며, 폐기물 발생률이 낮아 지속가능성 높음

#### 다수의 거래처를 확보하고 식물 유래 화장품 원료, 의약품 원료 공급 중

- 글로벌 최대 향수 제조 기업과 공동 연구개발 진행, 장미꽃, 동백꽃 등 현화식물로부터 추출한 향수 원료 공급
- 천연물 유래 성분을 포함한 항체치료제 연구개발 기업에 동사의 플랫폼 공급 예정

### 핵심 기술 및 적용제품

#### 식물세포주 설계 기술

- 250종 이상의 식물세포주 라이브러리 확보
- 30종 이상의 형질전환된 식물에 대한 특허 확보

#### 식물세포주 대량 배양 기술

- 형질전환된 식물세포를 특정 주파수(200~500kHz의 고주파)로 자극하여 식물세포 내 유효 성분을 생산하는 SMART-RC<sup>2</sup> 기술을 확보
- 다양한 종에 표준화된 기술 적용 가능

#### 동사의 핵심 기술

##### 식물세포 기반 유효물질 및 약리물질 개발 기술



### 시장경쟁력

#### 글로벌 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모

년도	시장 규모	연평균 성장률
2021년	52억 달러	▲10.2%
2028년	103억 달러	

#### 글로벌 천연물 유래 화장품 원료 시장 규모

년도	시장 규모	연평균 성장률
2022년	6억 달러	▲16.9%
2030년	21억 달러	

#### 시장환경

- 동물세포에 기반한 세포 배양 시장 대비 소수의 기업이 시장에 참여하고 있으나, 글로벌 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모는 연평균 10.2%의 성장률로 확대될 전망
- 특정 국가에 의존도가 높은 글로벌 원료 공급망 환경이 재편되고 있어 천연물 유래 화장품 원료 등을 공급하는 국내 기업의 시장점유율이 향상될 것으로 전망

I. 기업 현황

식물세포 플랫폼 기반 화장품 원료, 의약품 원료 등을 전문적으로 개발 중인 R&D 중심 기업

동사는 식물세포 플랫폼으로부터 생산한 식물세포 유래 유효물질(성장인자, 펩타이드, 칼러스 등) 제조 및 판매를 통해 매출을 실현하고 있으며, 동사의 제품은 기능성 화장품 원료, 의약품 원료 등으로 공급되고 있다.

■ 기업 개요

동사는 2005년 11월 설립된 중소기업으로, 2022년 2월에 코스닥 시장에 상장하였다. 동사의 본점 소재지는 인천광역시 연수구 송도미래로 30, 에이동 509호, 510호, 511호(송도동, 스마트밸리)이다.

[표 1] 동사의 주요 연혁

일자	내용
2005.11.	(주)바이오에프디엔씨 설립
2006.04.	(주)바이오에프디엔씨 의약나노소재연구소 설립
2008.08.	ISO9001, ISO14001 인증 취득
2009.01.	기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ) 인증 취득
2011.04.	(주)바이오에프디엔씨 식물세포연구소 설립
2013.11.	산업통상자원부 장관상 수상(제104535호)
2015.12.	식물세포 배양 방법 신기술 인증(NET 제0974호, 산업통상자원부) 취득
2017.08.	ISO22716(ISO-GMP) 인증 취득
2018.08.	국무총리 표창 수상(제199008호)
2021.04.	글로벌 강소기업 지정, 과학기술정보통신부 장관 표창(제21-00288호)
2022.02.	코스닥 시장 상장
2023.01.	IR52 장영실상 수상(제22-05922호)

자료: 동사 홈페이지(2024.07.), 동사 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

2024년 3월 말 기준, 동사의 주요 주주 및 지분 보유 현황은 모상현 공동대표이사 14.3%, 정대현 공동대표이사 10.3%, GIVAUDAN SA 8.5%, 자사주 1.9%, 기타 주주 65.0%로 확인된다. 동사는 계열사를 보유하고 있지 않으며, 기업집단에 속하지 않는 상태이다.

[표 2] 최대주주 및 특수관계인 주식소유 현황

주주명	지분율(%)
모상현(공동대표이사)	14.3
정대현(공동대표이사)	10.3
GIVAUDAN SA	8.5
자사주	1.9
기타 주주	65.0
합계	100.00

자료: 동사 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

[표 3] 주요 계열사 현황

회사명	주요사업	총자산(단위: 억 원)
	해당사항 없음	



## ■ 대표이사 경력

모상현 공동대표이사는 성균관대학교 나노과학기술 이학박사 학위를 취득 후 (주)케어젠에 근무한 경력을 보유하고 있으며, 2005년 동사를 창업 후 경영을 총괄하고 있다. 정대현 공동대표이사는 광주과학기술원에서 생명과학 박사 학위 취득 후 2005년부터 동사의 경영을 총괄하고 있다.

[표 4] 대표이사 주요 경력

대표이사 명	기간	근무처	비고
모상현	2004.03. ~ 2005.10.	(주)케어젠	· 팀장
	2005.11. ~ 현재	바이오에프디엔씨	· 공동대표이사
	2019.03. ~ 현재	청운대학교	· 화학공학과 겸임교수
	2020.03. ~ 현재	중앙대학교	· 의과대학 외래교수
정대현	2005.01. ~ 2005.10.	메디포스트(주)	· 책임연구원
	2005.11. ~ 현재	바이오에프디엔씨	· 공동대표이사
	2019.03. ~ 현재	동신대학교	· 겸임교수

자료: 동사 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

## ■ 주요 사업

동사는 코스메슈티컬, 건강기능식품, 의약품 등 소재로 활용되는 식물세포 유래 유효 성분 및 식물세포 유래 약리물질의 연구개발 및 제조를 주요 사업으로 영위하고 있다.

## ■ 주요 고객사

동사는 장미, 동백 등 현화식물로부터 추출한 향수의 향료 성분, 안티에이징 화장품 성분용 식물세포 추출물, EGF(성장인자) 등 식물성 바이오 소재 개발 및 제조를 통해 주요 매출을 실현하고 있다. 동사는 세계 최대 향수 제조 기업인 GIVAUDAN을 주요 파트너사로 확보하고 있으며, 제품 개발 시 지속가능성을 추구하는 화장품 개발 기업, 의약품 개발 기업 등과 생산계약 체결 후 고객 맞춤형 제품을 공급하고 있다.

## ESG(Environmental, Social and Governance) 활동 현황

 <p>환경경영</p>	 <p>12 지속가능한 생산과 소비</p> <p>◎ 식물세포 배양 기술 플랫폼을 통해 생태계의 지속가능성을 고려한 사업 개발</p>	 <p>13 기후변화와 대응</p> <p>◎ 국내/외 환경 관련 법규 준수 ◎ 대기오염 방지 시설, 수질오염 방지 관리 체계 운영</p>
	 <p>8 좋은 일자의 확대와 경제성장</p> <p>◎ 사내 동호회 지원, 자기계발비 지원 등 임직원 여가활동 지원 ◎ 인권경영을 적극적으로 이행 중</p>	 <p>11 지속가능한 도시와 주거지 조성</p> <p>◎ 해안 폐기물 정화 봉사활동 등 기업의 사회적 책임 이행</p>
 <p>기업지배구조</p>	 <p>16 평화·정의·포용</p> <p>◎ 당사 내 ESG위원회 설치를 통해 국내외 기관들의 정보 공개 요구에 대응 ◎ 동사의 홈페이지에 임직원 윤리규범 실천 서약서 게시</p>	

## II. 시장 동향

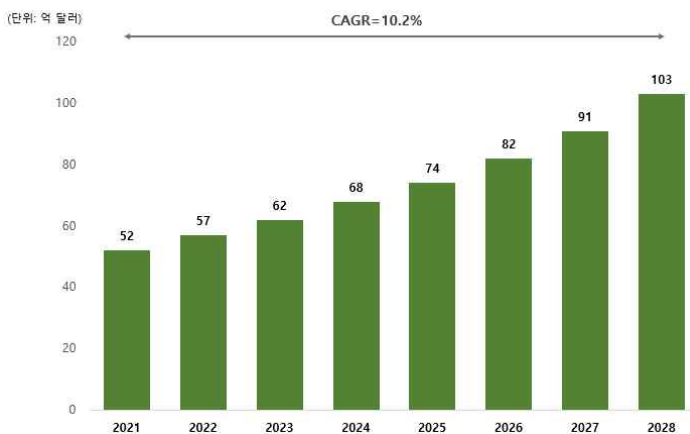
**진입장벽으로 인해 소수의 기업이 시장에 참여하고 있으나, 관련 시장 규모는 확대 지속**

식물세포 기반 배양 플랫폼은 기존 동물세포 기반 배양 플랫폼의 한계를 극복한 지속가능성 높은 플랫폼으로, ESG 경영 확대에 따라 관련 수요가 증가할 것으로 전망된다. 기술 진입장벽이 존재하지만, 식물세포 기반 배양 기술은 바이오의약품 개발 분야, 천연물 유래 화장품 성분 개발 분야로의 확장 가능성이 높아 시장 참여 기업에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다.

### ■ 지속가능성 높은 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모 확대

동사는 식물세포 기반 약리 활성 성분(의약품용), 화장품 소재 성분, 건강기능식품 성분 등을 개발 및 제조하고 있다. 인체에 유용한 활성 성분의 신속한 적용을 위해 동물세포 기반 배양 플랫폼에서의 대량 생산 방식이 보편화되어 있으나, 생체친화적 분자 생산 과정에서의 비용 절감 가능성, 지속가능성 높은 배양 플랫폼에 대한 수요 증가, 식물성 대사 산물의 신약후보물질 확장 가능성 등의 요인으로 식물세포 기반 배양 플랫폼이 주목받고 있다. 식물세포 기반 플랫폼의 안정성을 확보하기 위해서는 식물세포의 전형성능을 장기간 유지할 수 있는 기술력, 정기적인 유전자 검사를 통한 유전자 풀의 안정성을 유지할 수 있는 기술력 등 높은 수준의 분자생물학적 기술력이 요구되며, 해당 진입장벽으로 인해 식물세포 기반 배양 플랫폼 연구개발 및 상용화를 완료한 기업은 소수이다.

[그림 1] 글로벌 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모



자료: Coherent Market Research(2021), 동사 분기보고서 (2024.03.), NICE디앤비 재구성

[그림 2] 용도별 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모



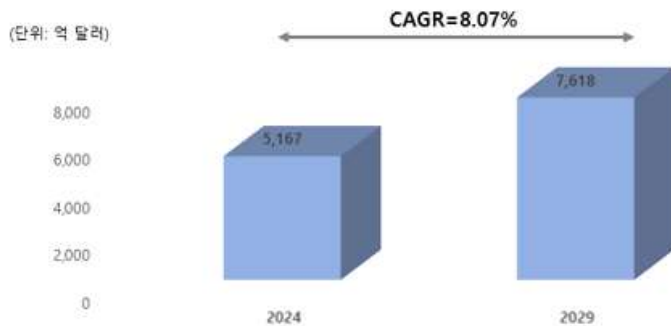
자료: Coherent Market Research(2021), 동사 분기보고서 (2024.03.), NICE디앤비 재구성

시장조사기관 Coherent Market Research의 자료에 따르면, 글로벌 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장 규모는 2021년에 52억 달러 규모였으며, 이후 연평균 10.2% 성장하여 2028년에는 103억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다. 식물세포 기반 배양 플랫폼 시장을 주도하는 품목을 용도별로 구분 시 화장품 소재 성분이 가장 높은 시장점유율을 확보할 것으로 전망되었고, 약리 활성 성분(의약품용), 건강기능식품 성분 순서의 시장 규모를 형성할 것으로 전망된 바 있다. 동사의 식물세포 기반 배양 플랫폼은 다양한 식물 종(種)을 배양할 수 있어 국내에서 자생하는 식물세포주를 의약품, 화장품, 식품 소재로 적용하여 관련 원료 수급의 국산화에 기여할 수 있다. 또한, 생물다양성의 보전, 지속 가능한 이용, 이익 공유를 위해 시행 중인 생물다양성 협약(CBD)에 따른 접근 및 이익 공유(ABS)<sup>1)</sup> 문제를 극복할 수 있다.

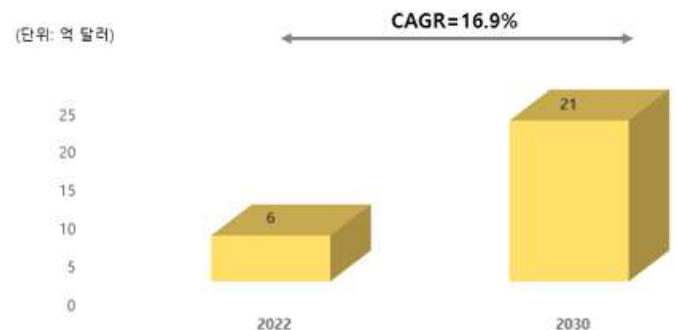
동사는 식물세포 플랫폼을 바이오의약품용 신약후보물질 개발 분야, 바이오의약품 생산용 식물세포주 위탁개발 생산(CDMO, CMO) 분야로 확장하려는 노력을 기울이고 있으며, 식물 기반 치료용 항체 개발 기술을 바탕으로 글로벌 바이오의약품 시장에 진출하기 위한 비즈니스 모델을 구축하고 있다. 동사는 동물세포 기반 바이오의약품 생산 플랫폼을 동사의 식물세포 기반 플랫폼으로 대체할 수 있는 기술 제공, 식물 유래 신약후보물질 라이선스 아웃 등을 추진하고 있다.

2024년 1월 미국 상·하원에서 발의된 중국의 주요 제약·바이오 기업과의 거래를 제한하는 법안인 미국 생물보안법(Biosecure Act) 시행 시 중국의 바이오텍 기업들이 글로벌 공급망에서 배제될 가능성이 높다. 이에 따라 의약품 원료 개발부터 생산 밸류체인에 참여하는 중국 이외 국적 기업들, 특히 한국의 제약·바이오 기업들의 중장기적 손해가 이어질 가능성이 높아 국내 기업의 글로벌 바이오의약품 시장점유율 확대에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다. 글로벌 시장조사기관 Mordor Intelligence에 따르면, 글로벌 바이오의약품 시장 규모는 2024년에 5,167억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망되며, 연평균 8.07% 성장하여 2029년에는 7,618억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다.

[그림 3] 글로벌 바이오의약품 시장 규모



[그림 4] 글로벌 천연물 유래 화장품 원료 시장 규모



자료: Mordor Intelligence(2023), NICE디앤비 재구성

자료: MarketsandMarkets(2024), NICE디앤비 재구성

한편, 동사는 국내 대형 화장품 개발 기업들을 주요 고객사로 확보하고 식물세포에서 유래한 성장인자 펩타이드를 기능성 화장품 원료, 뷰티 소재, 향수 원료 등으로 제품화하고 있다. 동사는 안정성이 높으면서도 생체 내에서 우수한 이용률을 보이는 식물성 항산화 성분, 미백 성분, 피부질환 완화용 조성물을 약 100여 종 개발하여 판매하고 있다. 동사는 식물세포 기반 배양 플랫폼을 활용한 EGF(성장인자) 생산에 특화된 기술력을 보유하고 있으며, EGF는 식물 표피세포 증식을 유도하는 단백질로, 피부 재생을 위한 화장품 성분으로 사용되고 있다.

글로벌 시장조사기관 MarketsandMarkets에 따르면, 글로벌 천연물 유래 화장품 원료 시장 규모는 2022년에 6억 달러 규모였으며, 2030년까지 연평균 16.9% 성장하여 2030년에는 21억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다.

1) 접근 및 이익 공유(ABS): 생물 자원을 이용하고자 하는 자는 생물 자원을 보유한 국가로부터 자원 접근 허가를 받아야 하고, 자원의 취득 또는 이용 시 자원의 이용으로부터 발생한 이익을 공유해야 한다는 나고야의정서에 포함되어 있음. 나고야의정서의 발효로 생물 자원이 부족한 국가의 해외 유전 자원 접근 제한, 생물 자원 이용 시 보유 국가에 대한 로열티를 지불해야 하므로 관련 공급망에 참여하는 기업들의 대응 방안 마련이 요구됨

## ■ 경쟁사 분석

동사와 유사한 비즈니스 모델을 보유한 국내 기업 중 동사 외 상장기업은 확인되지 않지만, 국내 기업 중 (주)지플러스생명과학과 (주)바이오앱이 식물 기반 의약품 성분, 기능성 성분 등을 개발 중인 것으로 확인된다.

(주)지플러스생명과학은 유전자가위로 편집된 식물 유전자를 발현시켜 백신, 바이오시밀러 등에 사용되는 의약품 유효 성분을 개발하고 있다.

(주)바이오앱은 2019년 세계 최초로 형질전환 식물로부터 확보한 아프리카돼지열병 마커 백신 품목허가를 취득하였고, 식물세포 기반 백신 등을 개발 중이다.

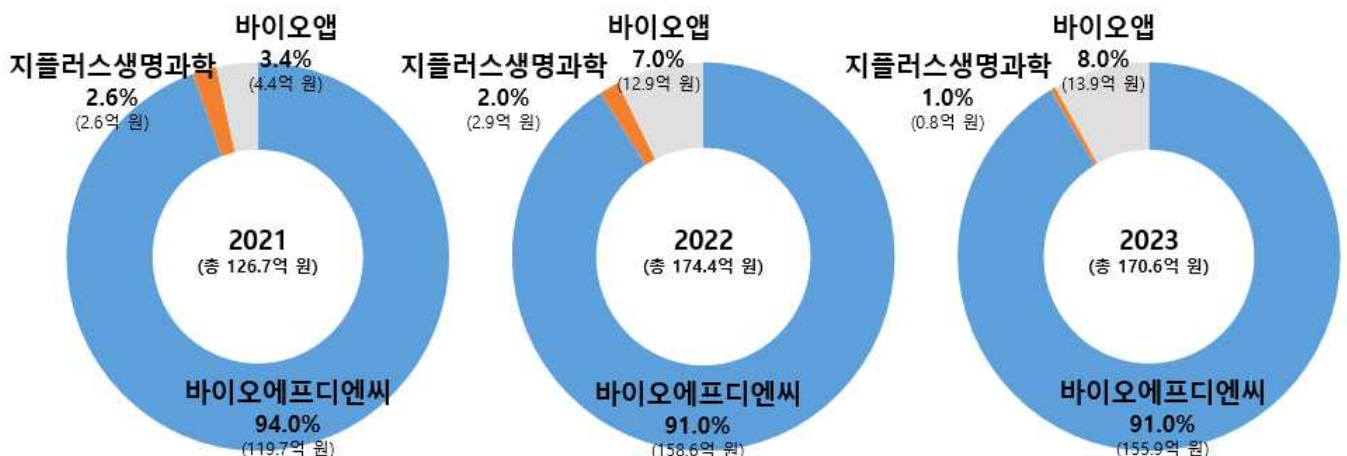
[표 5] 유사 비즈니스 모델 경쟁업체 현황

(단위: 억 원)

회사명	사업부문	매출액			기본정보 및 특징(2023.12. 기준)
		2021	2022	2023	
바이오에프디엔씨(동사)	식물세포 유래 유효물질 제조	119.7	158.6	155.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중소기업, 코스닥 시장 상장(2022.02.21.)</li> <li>· 식물세포 기반 배양 플랫폼을 개발해 코스메슈티컬 분야, 의약품 원료 개발 분야 등에 적용</li> <li>· K-IFRS 별도 기준</li> </ul>
(주)지플러스생명과학	식물 기반 바이오의약품 제조 등	2.6	2.9	0.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중소기업</li> <li>· 식물 기반 단백질 치료제, 바이오의약품 플랫폼 개발 기업</li> <li>· 유전자가위로 편집된 유전자를 포함한 host plant를 이용한 바이오메터 개발 추진 중</li> <li>· K-GAAP 별도 기준</li> </ul>
(주)바이오앱	식물 기반 백신, 기능성 물질 제조 등	4.4	12.9	13.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중소기업</li> <li>· 식물 기반 백신 개발 기업</li> <li>· 식물 고발현 시스템을 이용, 고부가가치 단백질을 생산하는 기업으로, 아프리카돼지열병, 조류독감, 구제역 등 국가재난형 가축 질병에 안전하고 효과적인 그린백신(식물생산 백신) 개발 중</li> <li>· K-GAAP 별도 기준</li> </ul>

자료: 각 사 사업보고서(2023.12.), NICE디앤비 재구성

[그림 5] 비교 경쟁업체와의 매출액 규모 현황



자료: 각 사 사업보고서(2023.12.), NICE디앤비 재구성



### III. 기술분석

#### 독자적인 식물세포주 설계 기술, 식물세포주 대량 배양 기술 확보

동사가 개발한 식물세포 기반 배양 플랫폼은 생산비용 절감, 지속가능성 확보, 동물바이러스 감염 우려를 최소화했다는 점에서 기존 동물세포 기반 배양 플랫폼 대비 차별화되어 있다. 한편, 동사는 신기술 인증을 취득한 SMART-RC<sup>2</sup> 기술을 기반으로 식물세포주 대량 생산 역량을 확보하고 있다.

#### ■ 식물세포 배양 기술 개요

식물세포는 적절한 배양 환경에서 특정 식물 조직 또는 완전한 식물을 형성할 수 있는 전형성을 가지고 있다. 식물에 상처가 생기면 재생을 위해 항염증, 항산화 효과가 있는 활성물질이 분비되며, 전형성을 지닌 미분화 세포 덩어리인 캘러스(callus)를 재분화시켜 식물의 초기 발생과 유사한 상태로 유도할 수 있다. 이후 재분화된 캘러스의 유전자 편집을 통해 인간에게 유용한 산물을 생산할 수 있도록 제어한다. 식물세포 기반 배양 플랫폼은 동물세포 기반 배양 플랫폼이 생산하지 못하는 식물성 단백질, 의료용 당단백질, 항산화물질 등의 안정적인 대량 생산이 가능하며, 동물세포 기반 배양 플랫폼 대비 윤리적 문제를 최소화할 수 있다.

한편, 식물세포 기반 배양 플랫폼은 식물 성체 기반 배양 플랫폼과 비교 시에도 생산효율이 높다. 식물 성체 기반 배양 플랫폼 활용 시 식물 재배 공간 확보가 요구되어 높은 고정비 지출이 요구되고, 개체별 생육환경의 제어가 어려운 편이다. 이와 대조적으로, 식물세포 기반 배양 플랫폼 활용 시 수크로오스, 미네랄 첨가 배지에서 무균 배양하는 시스템을 활용하기 때문에 생육환경의 제어가 100% 가능하다. 식물세포 기반 배양 플랫폼은 식물 성체의 세포벽에서 관찰되는 높은 강도의 셀룰로오스, 리그닌 등의 침착이 진행되지 않은 상태에서 단백질을 생산하므로 식물 성체 기반 배양 플랫폼보다 산물의 생산이 용이하다.

[표 6] 동물세포 기반 배양 플랫폼, 식물세포 기반 배양 플랫폼의 비교

구분	동물세포 기반 배양 플랫폼	식물세포 기반 배양 플랫폼
설비투자 비용	혈청, Cytokine 등 고가의 시약 및 배지가 필요하여 설비투자 비용 높음	수크로오스, 미네랄 기반 배지는 동물세포용 배지보다 경제적이므로 설비투자 비용 낮음
친환경성	동물성 폐기물 발생률 높음	식물자원 보존이 가능하며, 폐기물 발생률 낮음
안전성	배양 중 인수공통감염병 바이러스 감염 가능성 있음	인수공통감염병 바이러스 감염 가능성 없음
의약품 생산비용	생산비용 높음	생산비용 낮음
단백질 발현률	10g/L(한계치 도달)	0.5g/L(높은 상승 여력)
제조공정	다수 기업에서 확립	소수 기업에서 확립되었으나, 확장 가능성 높음

자료: 동사 IR 자료(2024.01.), NICE디엔비 재구성

#### ■ 동사의 핵심 기술

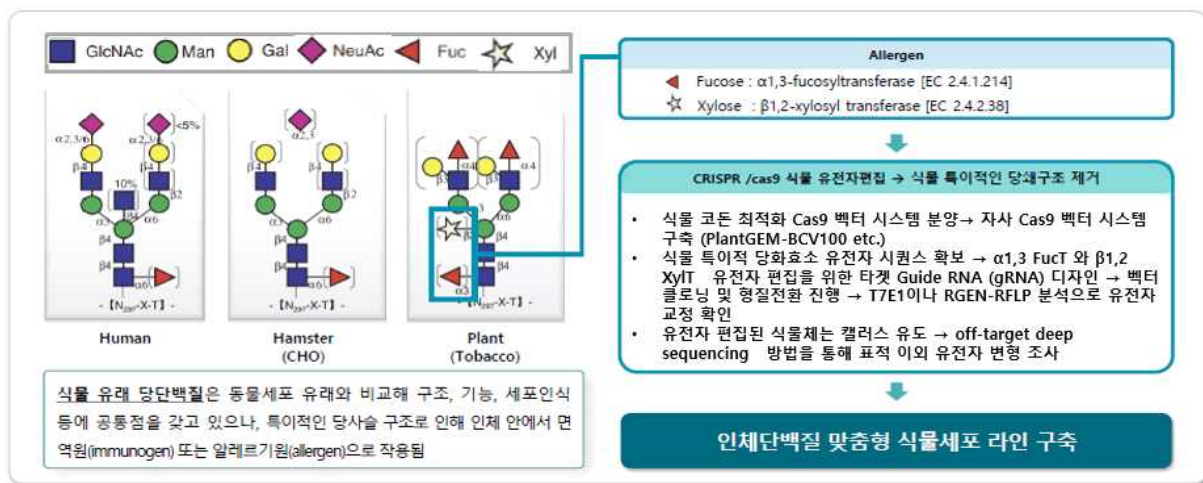
##### ▶ 식물세포주 설계 기술

동사는 식물세포주 라이브러리를 확보하고 유전자 편집 기술을 적용해 유용한 산물을 생산할 수 있는 식물세포주를 설계하고 있다. 동사는 현재 30종 이상의 형질전환<sup>2)</sup>된 식물세포주에 대한 특허를 보유하고 있으며,

2) 형질전환: 유전자 조작 기술을 이용하여 세포에 새로운 유전자를 도입하거나 기존 유전자를 변형하는 과정으로, 식물세포 형질전환법에는 아그로박테리움 매개 형질전환법(토양 세균인 아그로박테리움을 이용하여 목표 유전자를 식물세포에 전달하는 기법), 프로토플라스트 형질전환법(세포벽이 제거된 식물세포에 전기천공법이나 폴리에틸렌글리콜 매개체로 DNA를 도입하는 방법), 식물 바이러스를 이용한 형질전환법, CRISPR-Cas9 유전자 가위를 이용한 형질전환법 등이 있음

CRISPR-Cas9 시스템<sup>3)</sup>을 인체친화적인 단백질 생산 공정에 적용하고 있다. 식물 유래 단백질 생산 시 유전자가 전사, 번역되는 과정에서 단백질 말단에 식물 특이적인 당사슬 구조의 첨가가 일어나는데, 해당 구조는 인체에서 알레르기를 유발하는 항원으로 작용할 수 있어 인체 적용 이전에 제거해야 한다. 동사는 기존 CRISPR/Cas9 시스템을 재구성한 PlantGEM-BCV100, 200, 300시리즈 벡터를 구축해 형질전환을 통한 유전자 편집 확인 후 캘러스 유도를 진행한다. 유전자 편집을 통해 인체친화적 단백질 생산이 가능하게 된 동사의 식물세포주는 EGF를 포함한 성장인자 사업화, 광견병 항체치료제 및 위암 치료제, 쉐코바이러스 백신 개발 등에 적용되고 있다.

[그림 6] 동사의 식물세포주 설계 기술 개요



자료: 동사 IR자료(2024.01.), 동사 제공 자료(2024.07.), NICE디앤비 재구성

## ▶ 식물세포주 대량 배양 기술

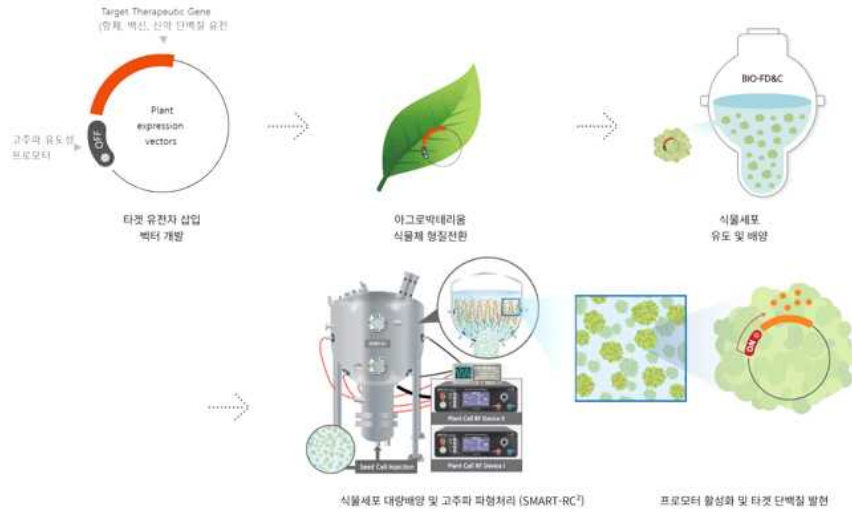
동사는 식물세포주 대량 생산을 위한 바이오리액터 내부의 형질전환된 식물세포를 특정 주파수(200~500kHz의 고주파)로 자극하여 식물세포 내 유효 성분을 생산하는 SMART-RC<sup>2</sup> 기술을 확보하고 있다. 동사가 자체 개발한 SMART-RC<sup>2</sup> 기술은 국내 NET 인증(신기술 인증)을 취득하였고, 고주파 조사 영역, 처리 조건 등을 제어하여 식물세포 내 대사 산물의 함량을 증가시켜 의약품, 화장품, 식품 소재에 적용되는 식물성 활성물질의 신속한 생산을 가능하게 한다. 또한, 물리적 자극법인 고주파 조사 기술을 활용하므로 배양 시 식물 종별로 상이한 화학적 처리 등을 요구하지 않아 다양한 식물에 표준화된 기술을 적용할 수 있다. SMART-RC<sup>2</sup> 시스템에서 배양된 장미 캘러스의 폴리페놀 함유량은 대조군 대비 2배 이상 높았으며, 고주파 처리된 식물세포주에서 다이드제인, 제니스테인 등 콩류 유래 파이토케미컬의 발현량이 대조군(미처리군) 대비 높았다.

동사는 고주파 처리 시 특이적으로 발현되는 아미노산인 트립토판 합성에 관여하는 프로모터 유전자 서열을 확보하고, 단백질 번역 효율을 향상하는 벡터 시스템을 개발하였다. 동사는 해당 벡터 시스템을 활용해 식물세포의 방향족 아미노산(페닐알라닌, 티로신, 트립토판) 및 파이토케미컬<sup>4)</sup> 등 바이오 소재 생산량을 확대하고 있다. 동사는 대량 생산 체계를 구축하고 파이토케미컬, 파이토크타이드 등 친환경 바이오 소재를 국내에서 독점 공급해 왔으며, 배양 산물의 안전성 평가를 기반으로 한 품질관리역량을 확보하고 있다.

3) CRISPR-Cas9 시스템: 유전자의 특정 염기서열을 인식하여 DNA를 절단하는 제한효소를 활용하여 동물세포, 식물세포의 유전자를 삽입, 수선, 제거하는 등 교정할 수 있는 시스템

4) 파이토케미컬: 식물이 스트레스 상황에서 자신을 보호하거나 생존에 필요한 기능을 수행하기 위해 생산하는 화합물질로, 사람에게 적용 시 항산화 작용, 항염증 효과, 면역계 강화 등 효과를 기대할 수 있어 의약품 소재로 활용 가능성이 높음

[그림 7] 동사의 식물세포주 대량 배양 기술 개요



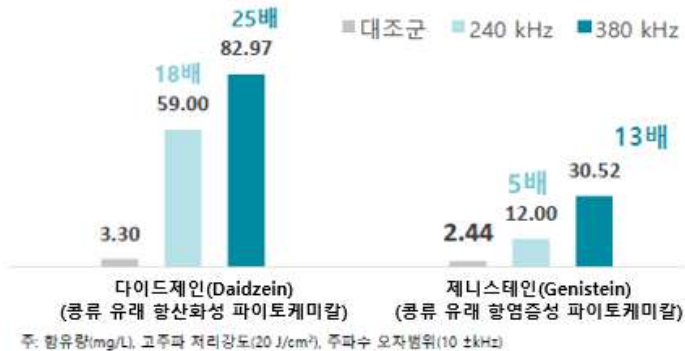
자료: 동사 홈페이지(2024.07.), NICE디앤비 재구성

[그림 8] 동사의 식물세포주 대량 배양 기술의 비교우위성



자료: 동사 IR자료(2024.01.), NICE디앤비 재구성

[그림 9] 파이토케미컬(유효 성분) 발현량 비교



[그림 10] 고주파 처리된 캘러스의 폴리페놀 함유량 비교



자료: 동사 IR자료(2024.01.), NICE디앤비 재구성

자료: 동사 IR 자료(2024.01.), NICE디앤비 재구성

### ▶ 식물 가상세포(Plant GEM) 설계 기술

동사의 식물 가상세포(Plant GEM) 설계 기술은 식물세포 기반 바이오 소재 개발 시 개별 식물의 게놈<sup>5)</sup>을 분석한 데이터베이스를 컴퓨터 시뮬레이션에 적용하는 기술이다. 식물 가상세포 모델을 통해 식물의 물질대사 과정 예측과 관련 유전자의 발현 메커니즘을 확인할 수 있어 연구 과정에서의 시행착오를 최소화할 수 있다. 동사는 2016년 장미 게놈을 분석해 세계 유전자은행에 보고하였고, 국내 저작권으로 등록하였다. 동사는 장미 가상세포(Rose GEM) 모델을 향수 원료의 대량 생산 방식 연구개발에 적용하고 있다.

### ▶ 식물세포 동결보존 기술

동사는 초저온 상태의 액체질소를 이용해 식물세포를 반영구적으로 보존하는 식물세포 동결보존 기술을 확보하고 있다. 동결 시 식물세포의 손상을 최소화하고, 해동 시에도 식물세포의 기능을 신속하게 재생시킬 수 있어 식물자원의 보존 및 희귀·멸종위기 식물의 복원 연구에 활용되고 있다.

### ▶ 식물 유래 EGF(상피세포 성장인자) 사업화

동사의 식물 유래 EGF(상피세포 성장인자)는 피부에 적용 시 주름 개선, 색소침착 개선 효과가 있어 기능성 화장품 원료로 사용되고 있다. 동사의 EGF 제품은 저분자 식물성 성분을 생산할 수 있도록 유전자 편집된 식물세포주로부터 생산되고 있으며, 기존 제품 대비 피부 투과도를 개선했다는 점에서 차별화되어 있다.

## ■ 동사의 연구개발 역량

동사는 2개의 연구개발조직(의약나노소재 연구소, 식물세포 연구소)을 운영하고 있다. 동사의 연구소에서는 식물세포 스크리닝, 식물 유래 유효 성분 분석, 유전자 재조합/편집, 식물세포주 라이브러리 구축, 식물세포 대량 배양을 위한 SMART-RC<sup>2</sup> 고도화, 식물 단백질 생산 기술 개발 등을 진행하고 있다.

[표 7] 동사의 연구개발비용

(단위: 억 원, %, K-IFRS 별도 기준)

항목	2021	2022	2023
연구개발비용	13.1	18.9	14.5
연구개발비 / 매출액 비율	10.96	11.94	9.32

자료: 동사 사업보고서(2023.12.), NICE디앤비 재구성

5) 게놈: 각 생물의 유전형질을 나타내는 유전정보의 총칭으로, 식물, 동물을 포함한 진핵생물의 게놈은 염색체 단위로 구성되어 있음



#### IV. 재무분석

**2021년, 2022년 매출 성장 후 2023년 매출 정체를 보였으나, 수익성은 매우 우수한 수준 견지**  
**2021년과 2022년은 식물세포 부문의 성장 등으로 큰 폭으로 매출이 증가했으나 2023년 매출 정체를 나타내었다. 다만, 수익성은 개선 추이를 지속했으며, 매우 우수한 수준을 나타내고 있다.**

##### ■ 지난 2개년간 매출 큰 폭으로 증가, 2023년 매출 정체

동사는 식물세포 플랫폼 기술을 기반으로 코스메슈티컬, 건강기능식품, 의약품 등의 소재로 활용되는 식물세포 유래 유효물질(식물세포주, 성장인자, 펩타이드 등)과 식물세포 유래 약리물질(항체, 백신 등 바이오의약품 성분)의 연구개발 및 제조 사업을 영위하고 있는 기업이다.

2021년 주요 제품인 Plant Cell, Protein 등의 수요 확대로 전년 대비 38.6% 증가한 119.7억 원의 매출액을 기록하였다. 2022년에도 식물세포 배양을 통한 화장품 원료 수요 확대가 이어져 Plant Cell 부문의 매출이 증가하였고 그 외 펩타이드가 함유된 제품군인 GFX의 매출 확대도 성장을 견인하여 전년 대비 32.4% 증가한 158.6억 원의 매출액을 기록하며, 2개년 연속 30%대의 높은 성장률을 기록하였다. 2023년은 GFX의 매출 성장세는 이어졌으나 Plant Cell과 연구용역 부문의 매출이 역성장하여 총매출액은 전년 대비 1.7% 감소한 155.9억 원을 기록하며 매출 성장세가 일단락되었다.

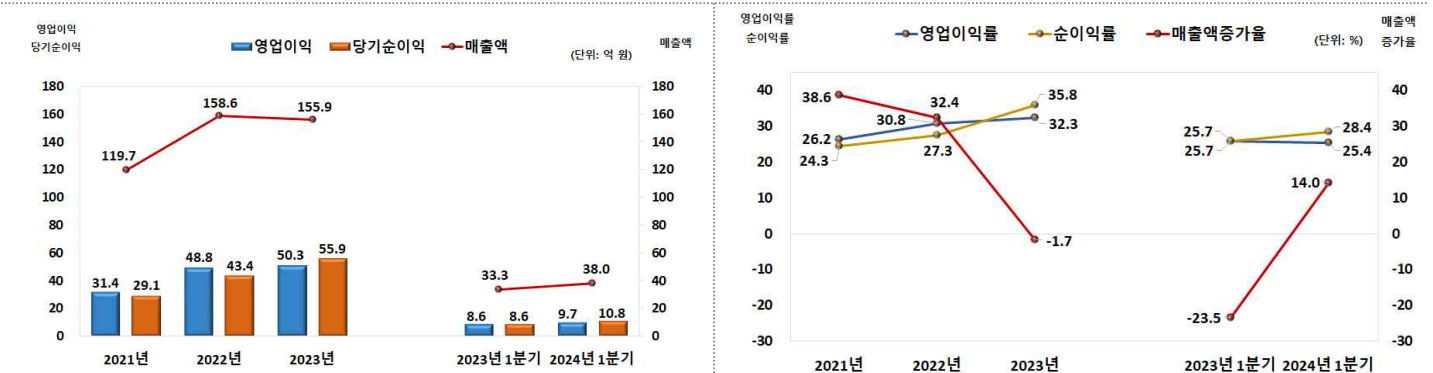
한편, 2024년 1분기 매출액은 GFX 제품군의 수요 확대 등에 힘입어 전년 동기 대비 14.0% 증가한 38.0억 원을 기록하였다.

##### ■ 원가부담 완화로 수익성 개선 추이, 매우 우수한 수익성 견지

세계 최대 식물세포 보유를 비롯하여 높은 수준의 식물세포 배양 기술로 우수한 시장지위를 보유하고 있는 바, 안정적인 수익구조를 확보하여 2021년 영업이익률 26.2%(영업이익 31.4억 원)을 기록하였고, 2022년에는 원가율이 전년 40.5%에서 30.6%로 완화에 따라 영업이익률이 30.8%(영업이익 48.8억 원)로 상승하였다. 2023년에도 원가율 완화로 32.3%의 영업이익률(영업이익 50.3억 원)과 35.8%의 순이익률(순이익 55.9억 원)을 기록해, 매우 우수한 수익성을 나타내었다. 한편, 2024년 1분기 분기영업이익률과 분기순이익률은 각각 25.4%(분기영업이익 9.7억 원), 28.4%(분기순이익 10.8억 원)를 기록하였다.

[그림 11] 동사 손익계산서 분석

(단위: 억 원, %, K-IFRS 별도 기준)



자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

## 바이오에프디엔씨(251120)

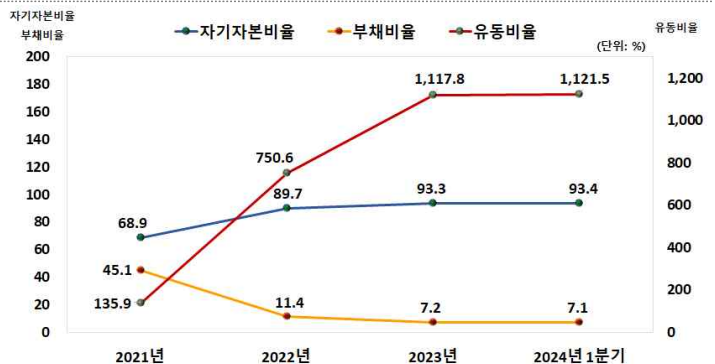
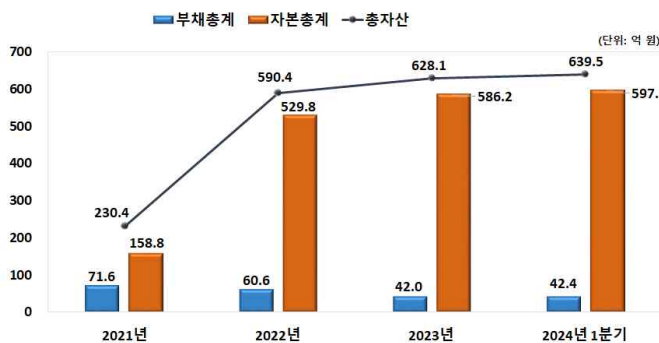
### ■ 주요 재무안정성 지표 매우 우수한 수준

2021년 45.1%의 부채비율을 기록한 이후, 2022년 코스닥 상장에 따른 유상증자로 대규모 현금이 유입되어 유동자산이 큰 폭으로 증가하였고, 우수한 수익성을 바탕으로 한 순이익의 내부유보로 총자산 대비 자기자본 비중이 전년 69% 수준에서 90%대로 크게 확대되었다. 이에 따라 2022년 부채비율이 11.4%로 하락하였으며, 2023년에도 차입금 상환을 통한 부채규모 감소 및 순이익의 내부유보로 자기자본이 확충된 바, 부채비율이 7.2%로 하락하는 등 매우 우수한 재무안정성 지표를 나타내었다. 또한, 유동비율도 2022년 유상증자를 통한 대규모 현금 유입에 힘입어 전년 135.9%에서 750.6%로 크게 증가하였고, 2023년은 1,117.8%를 기록해 단기유동성이 풍부한 수준을 나타내었다.

한편, 2024년 1분기 부채비율 7.1%, 유동비율 1,121.5%를 기록해 전기 말과 비슷한 수준을 유지하였다.

### [그림 12] 동사 재무상태표 분석

(단위: 억 원, %, K-IFRS 별도 기준)



자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

### [표 8] 동사 요약 재무제표

(단위: 억 원, K-IFRS 별도 기준)

항목	2021년	2022년	2023년	2023년 1분기	2024년 1분기
매출액	119.7	158.6	155.9	33.3	38.0
매출액증가율(%)	38.6	32.4	-1.7	-23.5	14.0
영업이익	31.4	48.8	50.3	8.6	9.7
영업이익률(%)	26.2	30.8	32.3	25.7	25.4
순이익	29.1	43.4	55.9	8.6	10.8
순이익률(%)	24.3	27.3	35.8	25.7	28.4
부채총계	71.6	60.6	42.0	59.0	42.4
자본총계	158.8	529.8	586.2	538.5	597.1
총자산	230.4	590.4	628.1	597.4	639.5
유동비율(%)	135.9	750.6	1,117.8	776.0	1,121.5
부채비율(%)	45.1	11.4	7.2	10.9	7.1
자기자본비율(%)	68.9	89.7	93.3	90.1	93.4
영업현금흐름	36.9	55.7	60.5	6.4	14.1
투자현금흐름	-23.6	-306.1	-33.1	75.7	-24.2
재무현금흐름	5.8	314.8	-22.3	-0.1	-0.1
기말 현금	49.8	114.1	118.8	196.4	108.9

자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 분기보고서(2024.03.)

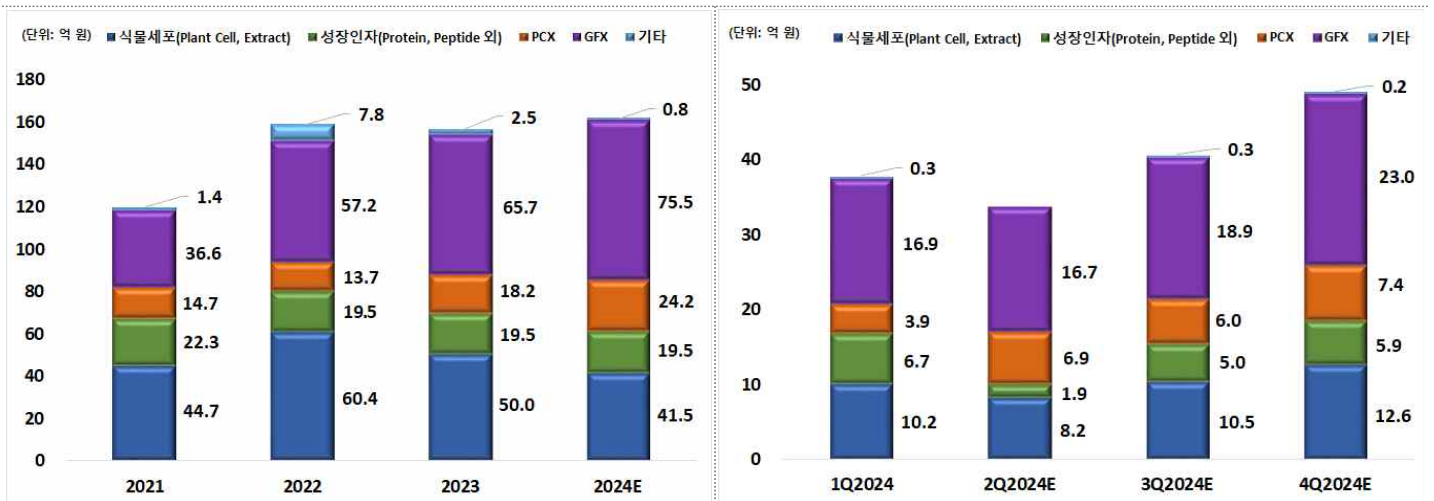
## ■ 동사 실적 전망

동사는 PCX, GFX 등 화장품 성분의 개발 및 판매를 통한 매출 비중이 높고, 국내 주요 화장품 개발 기업에 해당 유효 성분을 장기간 공급해 오고 있다. 2022년 이후 국산 브랜드 화장품의 수출 증가세가 이어지고 있고, 과거 주요 시장이었던 중국 시장보다는 미국, 일본 시장에서 성장세가 두드러졌으며, 2024년에는 국내 화장품 수출국이 170국 이상으로 확대되었고, 국내 브랜드 화장품의 인지도가 상승하면서 국내 화장품 제조 기업의 실적 개선이 이어짐에 따라 동사의 매출 규모 역시 확대될 것으로 전망된다.

한편, 2024년 이후 미국 생물보안법(Biosecure Act) 시행 시 의약품 원료 공급을 중국에 의존하는 글로벌 기업들의 중국 이외 국가 중심의 공급망 재편이 일어날 가능성이 있고, 탈중국 기조 확대 시 동사를 포함한 국내 원료 공급 기업들의 수혜가 전망되어 동사의 실적에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

[그림 13] 동사의 사업부문별 실적 및 전망

(단위: 억 원, %, K-IFRS 별도 기준)



자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

[표 9] 동사의 사업부문별 연간 실적 및 분기별 전망

(단위: 억 원, %, K-IFRS 별도 기준)

항목	2021	2022	2023	2024E	1Q2024	2Q2024E	3Q2024E	4Q2024E
매출액	119.7	158.6	155.9	161.5	38.0	33.7	40.7	49.1
식물세포 (Plant Cell, Extract)	44.7	60.4	50.0	41.5	10.2	8.2	10.5	12.6
성장인자 (Protein, Peptide 외)	22.3	19.5	19.5	19.5	6.7	1.9	5.0	5.9
PCX	14.7	13.7	18.2	24.2	3.9	6.9	6.0	7.4
GFX	36.6	57.2	65.7	75.5	16.9	16.7	19.0	23.0
기타	1.4	7.9	2.5	0.8	0.3	0.0	0.2	0.2

자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 분기보고서(2024.03.), NICE디앤비 재구성

## V. 주요 변동사항 및 향후 전망

### 바이오 소재의 고부가가치화를 위한 연구개발 지속 예정

동사는 식물 기반 고부가가치 약리물질 연구개발을 위한 공동 연구개발 협약 등을 체결하였다. 동사는 줄기세포 촉진제 시약, 위장질환 치료제 항체 신약의 유효 성분 등을 개발 후 자체 플랫폼으로 대량 생산함으로써 식물 유래 약리물질의 본격적인 사업화를 진행할 예정이다.

### ■ 다수의 공동 연구개발 계약 및 협약 체결을 통한 고부가가치 바이오 소재 사업화

동사는 코스메슈티컬 개발 기업, 의료용 대마 연구개발 기업 등 국내·외 헬스케어 사업 분야를 육성 중인 기업과 공동 연구개발 계약, 업무협약을 체결하고 식물세포 기반 배양 플랫폼 기술의 적용 분야를 확대하고 있다. 동사는 주요 제품인 식물세포 성장인자를 코스메슈티컬 개발 기업에 판매하고 있으며, 글로벌 향수 제조 기업 GIVAUDAN과 공동 연구개발을 진행하며 고부가가치를 창출하고 있다. 한편, 동사는 초소형 유전자가위 기반 유전자 편집 기술을 보유한 기업 진코어와 공동 연구개발 계약을 체결하고, 대마의 마약 성분인 THC가 제거된 의료용 대마의 향우울 성분, 항암 성분 등 약리활성 성분 추출이 가능한 시스템의 사업화를 추진 중이다.

### ■ 항체치료제 유효 성분 포함 약리물질 연구개발 진행 중

동사는 식물세포주 설계 기술을 식물세포 기반 항체, 백신 등 약리물질 연구 분야로 확장하고 있다. 동사는 줄기세포 촉진제 시약, 요실금 치료제 성분, 위장질환 치료제 항체 신약(HelicoMab-F) 유효 성분으로 사용될 수 있는 약리물질을 개발하고 있다. 동사가 2024년 이후로 사업화를 추진 중인 줄기세포 촉진제 시약은 동물세포의 섬유아세포를 전분화능을 지닌 유도만능 줄기세포로의 역분화 과정에 적용되어 유도만능 줄기세포의 수득률을 향상한다. 요실금 치료제 성분은 쿠라리논(약용식물인 고삼 유래 성분) 기반 물질로 개발되고 있으며, 신경을 직접 차단하는 기존 치료제와 달리 이온채널 조절을 통한 간접적 차단을 통해 부작용을 완화한 점에서 차별화되어 있다. 한편, 동사가 추후 라이선스 아웃을 진행하는 전략으로 개발 중인 당근세포주 기반 위장질환 치료제 유효 성분은 헬리코박터균의 바이오마커 단백질을 저해하는 항체치료제에 적용될 것으로 보인다. 동사는 치료용 항체 발현 유전자를 식물세포에 형질전환시켜 대량 생산하는 체계를 구축할 예정이다.

[그림 14] 동사의 주요 파이프라인 및 사업화 로드맵

진행 중인 약리물질의 R&D 및 사업화 로드맵



자료: 동사 IR자료(2024.01.), NICE디앤비 재구성



## 바이오에프디엔씨(251120)

### 증권사 투자의견

작성기관	투자의견	목표주가	작성일
-	-	-	-

### 시장정보(주가 및 거래량)



자료: 네이버증권(2024.07.10.)

### 최근 6개월간 한국거래소 시장경보제도 지정여부

#### 시장경보제도란?

한국거래소 시장감시위원회는 투기적이거나 불공정거래 개연성이 있는 종목 또는 주가가 비정상적으로 급등한 종목에 대해 투자자주의 환기 등을 통해 불공정거래를 사전에 예방하기 위한 제도를 시행하고 있습니다.

시장경보제도는 「투자주의종목 투자경고종목 투자위험종목」의 단계를 거쳐 이루어지게 됩니다.

※관련근거: 시장감시규정 제5조의2, 제5조의3 및 시장감시규정 시행세칙 제3조~제3조의7

기업명	투자주의종목	투자경고종목	투자위험종목
바이오에프디엔씨	X	X	X