

EU의 바이오경제를 위한 노력

박봉현 과장 한국바이오협회 산업정책본부 정책분석팀
최윤희 선임연구위원 산업연구원

개요

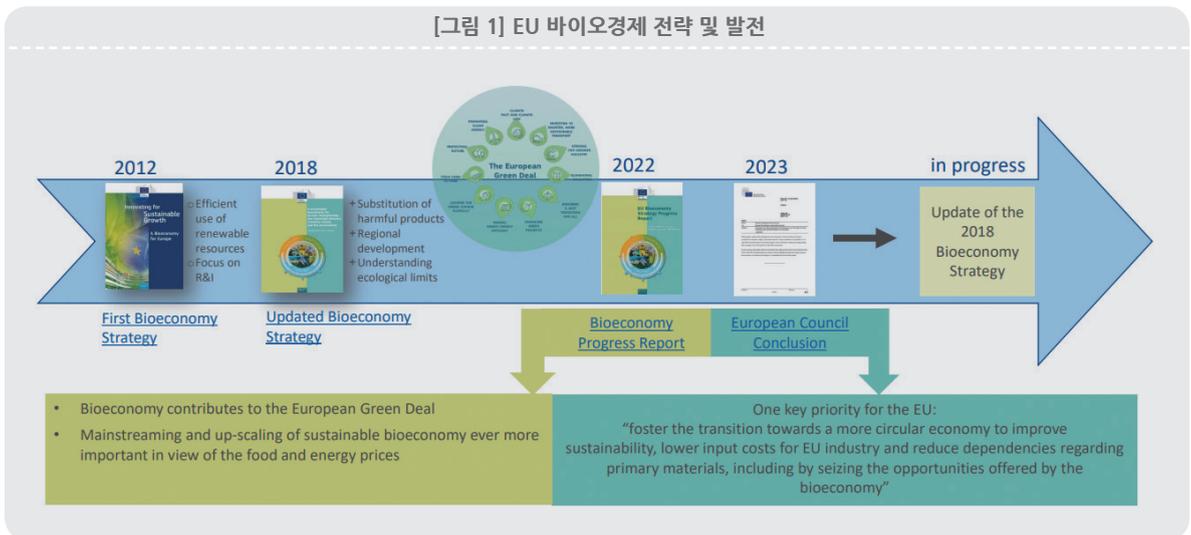
바이오경제는 생명자원에 의존하는 모든 부문과 시스템을 포괄한다. 일반적으로 농업 및 산업 목적을 위한 생물학적 과정과 재생가능한 자원의 사용을 기반으로 하는 경제활동의 범위로 이해되어 산업 및 학계에 많은 기대를 불러 일으켰다. 많은 국내 및 해외 기구와 연구자들은 지속가능한 바이오경제로의 전환을 식량안보, 빈곤, 기후변화, 지속가능한 에너지공급과 같은 우리시대의 주요 문제와 갈등을 해결하는 필수적인 접근방식으로 보고 있다. 지속가능성과 생명자원의 보존이 그 어느 때보다 중요해진 세상에서 바이오경제의 강력한 발전은 전 세계 여러지역에서 우선시되고 있다. 특히 EU는 1982년부터 생명공학 및 생명과학 분야의 프레임워크 프로그램을 준비하였고 2002년 생명공학전략의 개발과 함께 지식 기반 바이오 경제(Knowledge-Based Bio-Economy, KBBE) 창출을 시도하였다. 그 이후 2012년 바이오경제 전략을 처음으로 채택하였고 EU 그린딜 전략까지 EU는 바이오경제 정책의 확산 및 지속가능한 성장모델 확보 등의 활동을 지속적으로 수행하고 있다. 최근 EU는 바이오기술 및 바이오제조 이니셔티브를 발표하였다(24. 03. 20). 본 보고서에서는 EU가 바이오경제를 위해 어떤 노력을 해왔고 앞으로 어떤 활동들이 요구되는지 살펴보고자 한다.

EU 바이오경제 전략과 평가

EU의 바이오경제 전략은 2012년 처음 발표되었다(Innovating for sustainable growth, EU, 2012). EU 바이오경제가 달성해야 할 다섯 가지 목표를 제시하면서 목표 달성을 위해 지속가능한 순환 바이오경제의 중요성을 강조하고 있다. 1) 식량 및 영양 안보 2) 천연자원의 지속가능한 관리 3) 국내나 해외에서 공급되는 지속불가능한 자원에 대한 의존도 감소 4) 기후변화 완화 및 적응 5) EU의 경쟁력 강화 및 일자리 창출이 그것이다.

이 바이오경제 전략은 '17년에 검토되어 '18년 새롭게 발표되었다(Updated Bioeconomy Strategy 2018, EU). '18년 바이오경제 전략은 기존의 5대 목표와 함께 1) 바이오 기반을 보다 강화하고 투자 확대와 시장 개방 2) 유럽 전역에의 바이오경제 확산 3) 바이오경제의 생태학적 경계를 이해 등의 실행계획이 새롭게 포함되었다.

첫 번째 목표를 위한 구체적인 행동으로는 지속 가능한 바이오기반 솔루션을 개발하고 배포하는데 이해관계자의 동원, 1억 유로 규모의 순환 바이오경제 주제별 투자 플랫폼 출시, 바이오 기반 혁신의 구현을 위한 가능성과 병목현상 분석, 표준 개발 등이 포함되었다. 두 번째 목표인 바이오경제의 유럽 전역 확대를 위해서는 지속가능한 식량 및 농업 시스템, 바이오기반 제품에 대한 의제를 전략적으로 배치하며 EU 국가들이 바이오경제 전략을 개발할 수 있도록 지원 등을 제시하고 있다. 마지막으로 바이오경제 생태학적 경계를 이해하기 위하여 생물다양성과 생태계에 대한 지식 강화, 지속가능한 바이오경제 진행상황 모니터링, 바이오경제 모범사례 장려 등을 구체적인 시행계획으로 설정하였다. '18년 업데이트된 전략에서는 새로운 유럽 정책 우선순위, 순환경제 실행계획 및 청정 에너지 혁신 가속화에 대한 내용이 포함되어 있으며 우선순위의 정책을 더 잘 지원하기 위한 조치에 초점을 맞추고 있다.



출처: The sustainable and circular bioeconomy in the EU, European commission, 2024

EU 집행위원회(European Commission)는 EU 바이오경제 전략 및 실행계획의 이행 상태와 유럽 전역의 전반적인 진행상황을 제시하기 위한 보고서를 발간하였다(EU Bioeconomy strategy progress report, European commission, 2022). 이 보고서는 유럽 그린딜(European Green Deal)에 의해 형성된 새로운 정책 환경에서 바이오경제가 더욱 중요해졌음을 강조하고 있다.

유럽 전역의 경제적 부를 창출하는 데 있어 바이오경제 부문의 중요한 역할에 대한 정보를 제공한다. 바이오기반 제품의 제조는 유럽에서 792만 개의 일자리를 제공하고 부가가치는 4,330억 유로에 달한다(2022). 실제로, 바이오매스 생산 및 바이오기반 제품, 액체 바이오연료 및 바이오 전기로의 전환은 '19년 유럽 노동력의 8.3%, GDP의 4.7%를 차지하였다. 유럽의 바이오 기반 화학물질 및 소재 세계 시장 점유율은 약 31%로 석유연료 분야(16%)의 약 2배 수준이다. 이는, EU 국내 화학제품 시장에서 약 3%를 차지하는 바이오기반 시장의 중요한 성장 잠재력을 여실히 보여주고 있다.

EU 바이오경제 모니터링 시스템은 특정 지표를 사용하여 지속가능하고 순환적인 바이오경제로의 진행상황을 평가하고 있다. '12-'21년 데이터 분석 결과는 유럽이 일반적으로 바이오경제에 설명된 목표를 향해 나아가고 있음을 보여준다. 다른 분석 결과에서는 부정적인 발전 양상도 보여주었는데, 유럽의 육상 및 해양 생태계가 오염, 지속적인 인간의 개입, 기후변화와 같은 직간접적인 요인들로 인해 스트레스를 받고 있다는 것이다. 그러나, EU를 자원 효율적이며 경쟁력 있는 생태계로 변화시키기 위한 그린딜(Green Deal)의 목표를 달성하는데 바이오경제가 중요한 역할을 하며 주요 목표를 달성하는데 있어 궤도에 오르고 있음을 나타내고 있다. EU 바이오경제 모니터링 평가는 아래와 같다.

[표 1] EU 바이오경제 평가 요약

목표	내용
식량안보 (Ensuring Food and Nutrition Security)	EU는 이미 식량안보가 매우 높은 지역이며 식량 접근성과 활용도를 높이는 전반적인 경향을 보임. 그러나 극심한 기상이변, 가격 변동성과 경제적 조건으로 매년 차이를 보임. EU내 국가 간 식량안보에 차이 발생.
기후변화 완화 및 적응 (Mitigating and adapting to climate change)	기후변화 적응은 완화보다 더 빠른 속도로 진행되고 있으며 완화는 산림의 감소로 부정적인 경향을 보임.
지속 불가능한 자원에 대한 의존도 감소 (Reducing dependence on non-renewable unsustainable resources, whether sourced domestically or from abroad)	EU는 바이오 폐기물 예방, 재사용/재활용, 회수, 에너지 효율성, 바이오기반 제품 소비 및 수요에서 큰 진전을 보이고 있음. 특히 EU는 전반적인 폐기물 회수에서 개선되고 있음. '12-'17년 간 원자재 추출량, 식품손실, 폐기물 최소화에 부정적인 흐름이 강함.

<p>천연자원의 지속가능한 관리 (Managing Natural Resources Sustainably)</p>	<p>Natura 2000 sites로 지정된 육상 및 해양지역 증가로 보호지역 관련 지표는 긍정적인 추세. 구조 및 기능적 생태계 특성에서는 약하고 긍정적인 경향이 보고됨. 어업은 개선, 농업은 중립이며 임업에서는 추세가 부정적임. 환경의 질과 종 다양성은 안정적인 추세를 보이지만, 생태계 상태는 전반적으로 매우 좋지 않음.</p>
<p>유럽의 경쟁력 강화 및 일자리창출 (Strengthening European competitiveness and creating jobs)</p>	<p>원료 및 가공된 바이오매스, 바이오경제 부문의 부가가치, 바이오경제의 경제발전 기여도 등에서 긍정적인 흐름을 보이며 전반적인 고용은 완만한 추세를 보임.</p>

출처: EU Bioeconomy Strategy Progress Report, 2022

또한, 보고서는 추가적인 조치 및 노력이 필요한 부분에 대해서도 언급하였다.

- △ 현재 혁신을 가져올 만큼의 자금 및 장기적인 정책 추진력이 부족하여 바이오경제에서 특히 “죽음의 계곡”을 극복하기 위해 추가투자가 필요
- △ 바이오 기반 제품의 새로운 표준, 라벨 및 환경에 영향을 미치는 물질 배출 등은 여전히 중요한 문제로 남아 있고, 환경 지속가능성의 문제를 충족시키기 위해 바이오기반 가치사슬을 다양화하는 것은 보다 총체적이고 종합적인 정책을 요구
- △ 지역현실을 반영한 정책이 필수적이며, EU 바이오경제 포럼을 통한 회원국과의 협력으로 모든 이해관계자들을 폭넓게 참여시키는 것을 요구
- △ 인력 중심의 지역발전은 바이오경제 정책의 핵심 목표 중 하나이며, 신형 바이오 기반 가치사슬에서 일할 수 있도록 인력의 재숙련 및 일자리의 질(Quality) 보장 필요
- △ 식품, 재료 및 에너지에 대한 바이오매스 공급과 수요 사이의 '바이오매스 격차'를 줄이기 위해 토지사용에 대한 압력 해결 및 생물자원의 전반적인 소비에 대한 더 나은 이해 필요

바이오경제 진행 보고서는 EU 바이오경제의 현재 발전 수준에 대한 검토와 동시에 여전히 필요한 부분에 대해서 말하고 있다. 바이오 기반 산업으로의 전환은 경제적 번영과 부를 보호하는 데 있어 막대한 잠재력을 갖고 있으며 기존의 석유 기반 제품을 대체하기 위한 대안을 제공하는 역할도 인정하고 있다. 그러나 바이오경제의 성공적인 실현이 되기 위해서는 민간 및 공공 투자를 위한 안정적인 규제환경의 조성, 정책 일관성, 연구 및 혁신을 위한 협력 등이 필요하다고 강조하고 있다.

EU 이사회는 농촌지역에 특히 중점을 두고 당면한 과제를 고려하여 바이오경제의 기회에 대한 결론을 발표하였다 (EU Council conclusions on bioeconomy, 2023). 지속가능하고 순환적인 바이오경제는 기후 변화와 생물 다양성 손실을 완화하고 에너지와 식량 안보를 강화하는 데 실제로 중요하며 일자리 창출과 탄력성 측면에서 산업생태계와 농촌지역

사회 모두에 상당한 이점을 제공하여 혁신적인 가치사슬을 개발하는데 도움을 줄 수 있다. 이사회는 정책 일관성을 보장하기 위해 모든 정책에 바이오경제를 추가로 통합하고 저개발 지역 및 농촌지역으로의 지식 이전을 촉진하며, EU 바이오경제 전략 및 실행계획을 업데이트하고 조치에 대한 심층평가를 수행할 것을 EU 집행위원회에 권고하였다.

■ EU 바이오기술 및 바이오제조 이니셔티브(Commission takes action to boost biotechnology and biomanufacturing in the EU, European commission, 2024)

EU 집행위원회는 지난 3월 20일 유럽판 ‘미국 바이오 행정명령’인 EU 바이오기술 및 바이오제조 이니셔티브를 발표하였다. 이 문서에는 바이오기술 및 바이오제조 부문에서 현재의 과제와 장벽을 요약하고 이러한 과제들을 적시에 해결하기 위한 조치를 제안하고 있다.

▶ 현재 EU가 직면한 과제

1. 시장으로의 기술이전

바이오 분야 제품과 치료제에 대한 EU의 연구는 미국과 중국에 비해 크게 성공적이지 못하며 ‘12년 이후 전 세계적으로 바이오기술에 대한 연구개발의 증가는 미국 기업들의 진출과 활동이 크게 작용하였다. 바이오 연구는 회원국들에 산재되어 있으며 시장으로 기술이전을 위한 전문적이고 체계적인 메커니즘이 부재하여 기술을 활용하는 것이 어렵다.

2. 규제 복잡성

예를들어, 식물 보호제품의 승인은 미국보다 3배 이상이 걸리고 바이오 제품 연구개발자들은 복잡한 EU 및 국가 각각의 규제환경과 혁신적 치료법의 본질적인 복잡성을 탐색하는데 어려움을 겪고 있다.

3. 자금 접근성

EU 바이오 기업들은 스케일업 단계에서의 자금조달이 가장 문제가 되고 있다. EU 자본시장의 분열로 국가가 투자하는 많은 중소규모 주식형 펀드가 생겨나고 초기단계 벤처 캐피탈이 있지만 다른 주요 지역에 비해 여전히 뒤쳐진 상태이다.

4. 기술

바이오 제품의 개발은 다른 산업군 대비 더 복잡하여 고도로 전문화된 장비와 자격을 갖춘 다양한 분야의 인력이 필요하다. 또한, 디지털 기술, 규제 프레임워크 및 품질보증 및 관리분야에서도 깊은 전문지식이 필요하다.

5. 가치사슬 한계

기업들은 가치사슬의 한계에 직면하고 석유연료에서 재생가능한 원료로 더 큰 규모로

이동할 수 있는 충분한 지속가능한 공급원료를 찾기 위해 노력한다. 점점 바이오매스에 대한 수요가 증가하는 반면, 공급은 2050년까지 예상 수요에 비해 40-70% 부족할 것으로 추정되어 재활용 폐기물 또는 포집된 탄소와 같은 추가 재생가능한 탄소원의 사용이 필요하다.

6. 지적 재산권

바이오기술 개발은 미국이 '20년 기준 전체 바이오기술 특허의 39%를 차지하여 주도하고 있으며 EU는 18.3%, 중국 10.4%로 빠르게 뒤따라오고 있다.

7. 사회적 수용성

바이오 기반 제품은 일반 제품보다 더 비싸고 이점이 명확하지 않기에 시민들에게 책임 있는 사용, 안전 및 지속가능성에 대해 강하게 확신을 줘야 할 필요가 있다.

8. 경제 안보

바이오기술은 잠재적인 위험, 오용 위험 등으로 집행위원회와 회원국이 공동으로 실시하는 기술보안 및 기술유출 위험평가의 대상이 되고 있다.

▶ 해결하기 위한 8가지 조치

조치 1. 규제 간소화 및 시장 접근속도 향상

바이오기술의 시장 출시 기간을 단축하고 신속한 승인을 위해 규제 단순화에 노력할 것이며 이는 EU 생명공학법의 기초가 되고 추후 규제 샌드박스 구축을 더욱 촉진한다.

조치 2. 스케일업 및 규제탐색 지원

2024년 말까지 바이오 기업이 규제 프레임워크를 탐색하고 스케일업 지원을 확인할 수 있는 운영 도구인 EU 생명공학 허브(EU Biotech Hub)를 구축한다.

조치 3. AI 및 생성형 AI 활용

바이오기술 및 제조 분야에서 생성형 AI 활용을 가속화하기 위해 교류를 지원할 것이며 스타트업 기업들이 EuroHPC 슈퍼컴퓨터에 접근을 촉진하기 위해 인식을 높인다.

* EU는 "GenAI4EU 이니셔티브"를 통해 Horizon Europe 및 Digital Europe 프로그램에서 2027년까지 5억 유로를 투자하여 EU 전역에서 생성형 AI 활용을 촉진하는 것을 목표로 함

조치 4. 민간투자 장려

2025년 중반까지 투자 펀드, 증권 거래소 및 거래 후 인프라의 통합을 지원하는 방법을 강구한다.

* 현재 활용되는 HERA Invest는 중소기업을 대상으로 민간투자를 유치할 수 있는 자금조달 메커니즘을 제공하여 고도화된 연구개발을 지원하고 있음

조치 5. 공공투자 확대

유럽혁신위원회(EIC) 액셀러레이터 워킹 프로그램 2025의 일부로 생명공학 및 바이오제조에 대한 특정 과제를 포함한다.

조치 6. 석유기반 제품과 공정한 비교

2025년 석유기반 제품과 바이오기반 제품 간의 공정한 비교를 위한 방법론을 개발하고 특정 제품 및 공공조달에서 바이오기반 함량 요구사항의 타당성에 대한 심층적인 평가를 수행한다.

조치 7. 바이오기술 및 바이오제조 시장 확대

미국, 인도, 일본, 한국과 같은 주요 국가들과 파트너십을 형성하여 연구, 기술이전, 규제, 시장접근 등에 대한 협력 가능성을 모색한다.

조치 8. EU 바이오경제 전략 검토

2025년 말까지 사회적, 환경적 과제들을 고려하여 바이오경제의 산업적 차원과 바이오기술 및 바이오제조와의 연계를 강화하여 전략을 검토한다.

 **맺음말**

바이오기술 및 바이오제조는 EU 바이오경제 전략의 목표를 달성하기 위한 중요한 기술로 이번 EU이니셔티브에서 언급되었듯이 '25년 말까지 EU는 바이오경제 전략을 검토할 것을 약속하고 있다. 여기에는 바이오기술 및 바이오제조가 어떠한 방식으로 지원되고 개발될 수 있는지 등을 고려하여 강력한 산업적 차원의 계획이 포함될 수 있다.

바이오경제 확장을 위해 EU가 바이오기반 제품을 주류화하기 위해서는 바이오리파이너리 생산 능력을 키워야 하고 이를 늘리려면 민간투자가 필요하다. 그러나 전통적 석유기반 제품에 비해 규제적 리스크가 크기 때문에 기업 친화적인 정책 개입 또한 필요할 것이다. 지금까지 바이오 기반 연구개발 파이프라인의 위험도가 높은 부분(예: 스케일업)에 대한 EU의 공공 자금 지원은 잘 이루어지지 않고 있다. 예를 들어, 유럽순환바이오경제기금(ECBF)은 상대적으로 시장에 준비된 제품에 투자하고 있다. 실질적으로 투자가 절실한 부분은 스케일업을 위한 데모 플랜트 부분이지만 기업이 파일럿 시설에 투자할 인센티브는 부족한 상황이다. 많은 정책 연구자들은 EU가 민간 투자자의 불안을 완화하기 위해 더 많은 조치를 취해야 할 것을 지속적으로 촉구하고 있다.

또한, 규제 및 정책의 격차도 지적을 받고 있다. 바이오매스 제품을 규제하기 위해서는 EU 전역에 걸쳐 더 많은 표준화가 필요하다. 즉, 바이오 기반 제품을 중심으로 시장이 형성되려면 소비자는 그 영향이 석유기반 제품과 어떻게 비교되는지 알아야 한다. 신뢰할 수 있는

모니터링 및 라벨링 시스템은 바이오기반 제품의 가격 프리미엄을 정당화 할 수 있는 이유를 보여줄 수 있을 것이다.

EU는 바이오경제의 성공적인 실현을 위해 산업계의 우선순위를 반영하여 실행할 조치를 제안하면서 범정부적 차원의 박차를 가하고 있다. 이는 EU 시장이 전 세계 기업들에게 매력적인 시장으로 거듭나기 위한 첫 걸음이며 장기적으로 경쟁력을 갖춘 EU 구축에 기여할 것이다.

우리정부도 '23년 바이오경제 선도국가로 도약을 목표로 '바이오경제 2.0 추진방향'을 발표하였고 얼라이언스를 발족하여 미션 이행현황을 점검하고 문제점을 파악하는 등 바이오경제 추진을 본격화하고 있다. 또한, 바이오의약품 제조역량 강화를 지원하기 위한 '바이오제조 혁신전략'을 얼마 전 발표하였다('24.04). 미국, 유럽 등 주요국가들이 바이오경제, 바이오기술, 바이오제조를 집중 육성하기 위한 지원방안을 경쟁적으로 발표하고 있는 시기에 글로벌 경쟁에 뒤처지지 않으려는 우리정부의 의지가 반영되었을 것이다.

국내 바이오경제 추진 전략을 제대로 수행하기 위해서는 전략 발표에 이어 제대로 전략들이 수행되고 있는지 상황을 점검하고 병목현상이 무엇인지 지속적으로 모니터링 해야 한다. 또한 바이오경제 범위가 광범위하여 각 부처에서 담당하는 역할이 명확치 않아 업무가 중복되거나 사각지대가 생길 수 있어 R&R을 제대로 정립할 필요가 있다. 산재된 역할과 업무들을 정리하여 효율성을 확보하고 체계적으로 전략들을 이행한다면 글로벌 바이오경제 전략들과 함께 발맞추어 나갈 수 있을것이라 기대한다.

< 참고자료 >

1. Bioeconomy strategy, European commission, 2018
2. Trends in the EU bioeconomy, JRC, 2023.02.24.
3. EU Bioeconomy Strategy Progress Report, European commission, 2022
4. Building the future with nature: Boosting Biotechnology and Biomanufacturing in the EU, European commission, 2024.03.20.
5. Questions and answers on the Communication on Biotechnology and Biomanufacturing, European commission, 2024.03.20.
6. Four perspectives on how Europe can scale its bioeconomy, world bio market insights, 2024.02
7. 유럽집행위, 바이오기술 및 바이오제조 정책방안 발표, 이슈브리핑, 2024.03.26

Writer

박봉현 한국바이오협회, 과장

Reviewer

최윤희 산업연구원, 선임연구위원

BIO ECONOMY BRIEF

발행 : 2024년 5월 | 발행인 : 오기환 | 발행처 : 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터
 13488 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 700 (삼평동, 코리아바이오파크) C동 1층, www.koreabio.org
 * 관련 문의 : 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터 e-mail : kberc@koreabio.org



Innovating Data Into Strategy & Business



9 772508 681005 89
 ISSN 2508-6812