

바이오프로토콜(Bio Protocol)

해당 번역본은 이용자가 디지털자산 관련 정보를 편리하게 확인할 수 있도록
단순 참고용으로 번역된 것이며, 투자 권유를 목적으로 하지 않습니다.
그 내용이 정확하지 않을 수 있으므로 정확한 정보 습득을 위해서는
원문을 참고하시거나 원문 작성 주체 측에 문의하시기 바랍니다.
두나무는 해당 번역본 내용의 진실성 및 정확성을 보장하지 않고,
제공된 정보에 의한 투자 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않으며,
투자 손실은 투자자에게 귀속됩니다

소개

개요

Bio는 초기 단계 생명공학 자금 조달 및 개발을 위한 새로운 금융 레이어다. 우리의 미션은 환자, 연구자, 그리고 크립토 사용자들로 이루어진 글로벌 커뮤니티가 사용자 소유 연구 네트워크를 구축하여, 새로운 생명공학 기술을 첫날부터 자금 지원하고 개발할 수 있도록 함으로써 생명공학 혁신이 태어나는 방식을 재편하는 것이다.

Bio의 핵심은 과학자들이 연구 자금을 조달하고, 그 연구로부터 가치를 창출하며, 상업적 성공을 통해 그 가치를 포착하고 배분할 수 있도록 돕는 것이다.

전통적인 생명공학 장벽을 허물고 퍼미션리스 프레임워크를 도입함으로써, Bio는 생명을 구하는 발견을 가속화하고 이를 모두에게 더 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

Bio 익히기

- [개념](#) - 프로토콜의 핵심 개념을 학습한다.
- [DeScientists](#) - 생태계 참여를 위한 가이드.
- [개발자](#) - Bio 프로토콜 위에서 빌드하는 방법을 학습한다.
- [거버넌스](#) - 커뮤니티 거버넌스 프로세스에 참여한다.
- [보안](#) - 감사 및 보안 리소스를 검토한다.

생태계 탐색하기

- [Bio 앱](#) - 새로운 프로젝트 런치에 참여하고 발견한다.
- [대시보드](#) - DeSci 마켓을 탐색하고 프로젝트 성과를 추적한다.
- [BioAgents](#) - AI 기반 과학 에이전트 네트워크와 상호작용한다.

개념

bio.xyz 생태계의 핵심 개념에 오신 것을 환영한다. 이 섹션에서는 우리 플랫폼을 구동하는 근본적인 아이디어들을 소개한다.

- **탈중앙화 과학(Decentralized Science)**: 웹3 기술을 활용하여 보다 개방적이고, 투명하며, 협력적인 과학 생태계를 구축하려는 움직임에 대해 학습한다.
- **Bio 프로토콜**: bio.xyz 네트워크 내 상호작용을 규율하는 규칙, 메커니즘, 인센티브를 이해한다.
- **BioDAO**: 탈중앙화 자율조직이 생명공학 연구 및 개발을 자금 지원하고, 관리하며, 가속화하는 방식에 대해 살펴본다.
- **BioAgents**: 생태계 내에서 연구와 운영을 자동화하는 자율적 AI 엔티티에 대해 학습한다.
- **IP-토큰**: 지적 재산권이 온체인 토큰으로 표현되어 과학에서 새로운 자금 조달 및 소유권 모델을 창출하는 방식을 탐구한다.

탈중앙화 과학

탈중앙화 과학(DeSci) 운동은 웹3 스택을 활용하여 공정하고 공평하게 과학 지식을 자금 지원하고, 창출하며, 검토하고, 공로를 인정하며, 저장하고, 배포하는 공공 인프라를 구축하는 것을 목표로 한다. DeSci는 과학 지식은 누구나 접근할 수 있어야 하며, 과학 연구 과정은 투명해야 한다는 아이디어를 기반으로 한다. DeSci는 보다 탈중앙화되고 분산된 과학 연구 모델을 창출하여, 중앙 권력에 의한 검열과 통제를 더 강력하게 견뎌낼 수 있도록 한다. 또한 DeSci는 자금, 과학 도구, 그리고 소통 채널에 대한 접근을 탈중앙화함으로써 새로운 아이디어와 비전통적 아이디어가 번성할 수 있는 환경을 조성하려 한다.

참고: 이 섹션의 일부 내용은 *Ethereum 탈중앙화 과학 페이지*에서 차용했으며, 저자들이 여기에도 공동 집필했다.

DeSci가 과학을 개선하는 방식

Traditional science

- ✗ Small, closed, centralized groups control the distribution of funds
- ✗ Funding organizations and home institutions limit your collaborations.
- ✗ Funding decisions are made with a long turnaround time and limited transparency. Few funding mechanisms exist.
- ✗ Sharing laboratory resources is often slow and opaque
- ✗ You publish through established pathways frequently acknowledged as inefficient, biased and exploitative. Your peer-review work is unpaid, benefiting for-profit publishers.
- ✗ Your home institution owns the IP you generate. Access to the IP is not transparent. Publication bias means that researchers are more likely to share experiments that had successful results.
- ✗ Publication bias means that researchers are more likely to share experiments that had successful results.

Decentralized science

- ✓ Distribution of funds is determined by the public using mechanisms such as quadratic donations or DAOs.
- ✓ You collaborate with peers from all over the globe in dynamic teams.
- ✓ Funding decisions are made online and transparently. New funding mechanisms are explored.
- ✓ Sharing laboratory services is made easier and more transparent using Web3 primitives.
- ✓ New models for publishing can be developed that use Web3 primitives for trust, transparency and universal access.
- ✓ You can earn tokens and reputation for peer-reviewing work.
- ✓ Sharing all of the research, including the data from unsuccessful efforts, by having all steps on-chain.

활용 사례

자금 조달

과학 연구 자금 조달의 현재 표준 모델은 개인 또는 과학자 그룹이 자금 지원 기관에 서면 신청서를 제출하는 방식이다. 소수의 신뢰받는 위원들이 신청서를 평가하고 후보자를 인터뷰한 뒤 소수의 신청자에게만 자금을 제공한다. 이 모델은 신청과 보조금 수령 사이에 병목 현상을 일으켜 시간이 지연될 뿐만 아니라, 심사 위원회의 편견, 사익, 정치적 영향에 매우 취약한 것으로 알려져 있다.

연구에 따르면, 보조금 심사 위원회는 고품질 제안서를 선별하는 데 있어 성과가 낮으며, 동일한 제안서를 다른 위원회에 제출했을 때 결과가 크게 달라지는 것으로 나타났다. 자금이 더욱 희소해짐에 따라, 자금은 점점 더 보수적인 주제를 연구하는 고위급 연구자들에게 집중되었다. 이로 인해 과도하게 경쟁적인 자금 환경이 형성되었고, 왜곡된 인센티브가 고착화되며 혁신이 억제되었다.

웹3는 DAO와 웹3 전반에서 개발된 다양한 인센티브 모델을 실험함으로써 이와 같은 붕괴된 자금 조달 모델을 전복할 잠재력을 가지고 있다. [소급적 공공재 자금 조달](#), [제공 자금 조달\(quadratic funding\)](#), [DAO 거버넌스](#), [토큰화된 인센티브 구조](#) 등은 과학 자금 조달을 혁신할 수 있는 웹3 도구들이다.

출판

과학 출판은 오래전부터 문제가 제기되어 왔는데, 이는 출판사가 과학자, 심사자, 편집자의 무급 노동에 의존해 논문을 생산하면서도 과도한 출판 비용을 부과하기 때문이다. 이미 세금을 통해 연구와 출판 비용을 지불한 대중은, 기관(예: 대학) 구독이 없는 이상 동일한 연구물을 다시 비용을 지불하지 않고는 접근할 수 없다. 개별 과학 논문 출판 비용은 종종 수만 달러에 달하며, 이는 과학 지식을 [공공재](#)로 보는 개념을 약화시키는 동시에 소수 출판사에 막대한 이익을 안겨준다.

[ArXiv](#), [bioRxiv](#), [medRxiv](#)와 같은 프리프린트 서버 형태의 자유로운 오픈 액세스 플랫폼이 존재한다. 그러나 이들 플랫폼은 품질 관리, [시빌 공격 방지 메커니즘](#)을 갖추지 않았고, 일반적으로 논문 단위의 메트릭을 추적하지 않기 때문에 전통 출판사에 제출하기 전 연구를 홍보하는 용도로만 활용된다. [SciHub](#) 또한 출판된 논문을 무료로 제공하지만 합법적이지 않고, 출판사가 비용을 이미 회수한 후 저작권 법률로 강력히 보호된 상태에서만 가능하다. 따라서 정당성 메커니즘과 인센티브 모델이 내장된 접근 가능한 과학 논문과 데이터에 중요한 공백이 존재한다. 이러한 시스템을 구축할 도구는 웹3에 존재한다.

데이터 저장

과학 데이터는 웹3 패턴을 활용하여 훨씬 더 광범위하게 접근 가능하게 만들 수 있으며, 분산 저장은 연구가 대재앙적 사건 속에서도 생존할 수 있게 한다.

출발점은 적절한 검증 가능한 자격 증명을 보유한 모든 탈중앙화 신원이 접근할 수 있는 시스템이어야 한다. 이는 신뢰할 수 있는 당사자들이 민감한 데이터를 안전하게 복제할 수 있도록 하며, 이를 통해冗余성, 검열 저항성, 결과 재현성, 그리고 다수 당사자가 협력하여 데이터셋에 새로운 데이터를 추가할 수 있는 능력을 가능하게 한다. [compute-to-data](#)와 같은 기밀 컴퓨팅 기법은 원시 데이터 복제의 대체 접근 방식을 제공하며, 가장 민감한 데이터를 위한 신뢰할 수 있는 연구 환경(Trusted Research Environments)을 조성

한다. 신뢰할 수 있는 연구 환경은 [NHS](#)에 의해 데이터 프라이버시와 협력을 위한 미래 지향적 솔루션으로 언급되었으며, 연구자들이 현장에서 안전하게 데이터를 활용할 수 있는 생태계를 만들어 표준화된 환경에서 코드와 방법론을 공유할 수 있게 한다.

유연한 웹3 데이터 솔루션은 위와 같은 시나리오를 지원하고, 연구자들이 접근 권한이나 비용 없이 공공재를 창출할 수 있는 진정한 오픈 사이언스의 토대를 제공한다. IPFS, Arweave, Filecoin과 같은 웹3 공공 데이터 솔루션은 탈중앙화를 위해 최적화되어 있다. 예를 들어 dClimate은 기후 및 날씨 데이터에 대한 보편적 접근을 제공하며, 기상 관측소와 예측 기후 모델을 포함한다.

지식재산(IP) 소유권 및 개발

지식재산(IP)은 전통 과학에서 큰 문제로, 대학에 묶여 있거나 바이오테크에서 사용되지 않거나, 가치를 평가하기 어렵다는 점 등이 있다. 그러나 [NFT](#)와 같은 디지털 자산 소유권은 웹3가 매우 잘 수행하는 분야다.

NFT가 미래 거래에서 발생하는 수익을 원 창작자에게 되돌릴 수 있는 것과 마찬가지로, 연구자, DAO와 같은 관리 기관, 심지어 데이터가 수집된 피험자에게도 보상을 제공하는 투명한 가치 배분 체인을 구축할 수 있다.

[IP-NFT](#)는 진행 중인 연구 실험의 탈중앙화 데이터 저장소에 접근하는 열쇠 역할을 하며, NFT 및 [DeFi](#) 금융화(분할 소유에서 대출 풀 및 가치 평가까지)에 연결될 수 있다. IP-NFT의 분할 소유화는 높은 유동성과 거래 가능성을 보장하여 개인 투자자들도 참여할 수 있게 한다. 또한 IP-NFT는 [VitaDAO](#)와 같은 DAO가 온체인에서 직접 연구를 수행할 수 있도록 한다. 더 나아가, 주목과 거래량을 중심으로 한 새로운 자금 조달 모델은 지식재산 소유권의 개념 자체를 근본적으로 재정립할 수 있게 한다.

재현성과 반복 가능성

재현성과 반복 가능성은 고품질 과학적 발견의 토대다.

- 재현 가능한 결과는 동일한 팀이 동일한 방법론을 사용하여 여러 차례 연속적으로 달성할 수 있다.
- 반복 가능한 결과는 다른 그룹이 동일한 실험 설정을 사용하여 달성할 수 있다.

새로운 웹3 네이티브 도구는 재현성과 반복 가능성이 발견의 기반이 되도록 보장할 수 있다. 우리는 학문의 기술적 구조에 고품질 과학을 직조할 수 있다. 웹3는 원시 데이터, 계산 엔진, 응용 결과 등 각 분석 구성 요소에 대해 증명을 생성할 수 있는 능력을 제공한다. 합의 시스템의 장점은, 이러한 구성 요소를 유지하기 위한 신뢰할 수 있는 네트워크가 만들어졌을 때 각 네트워크 참가자가 계산을 재현하고 각 결과를 검증할 책임을 질 수 있다는 것이다.

조직 설계

탈중앙화 과학은 바이오텍 DAO와 같은 새로운 조직 구조의 등장을 가능하게 하고 이를 촉진했다.

첫 번째 바이오텍 DAO인 VitaDAO는 장수 연구 맥락에서 초기 단계 전임상 신약 개발 자금 지원을 목표로 Molecule에 의해 설립되었다. VitaDAO는 Molecule의 IP-NFT 프레임워크를 활용해 자신이 지원하는 프로젝트에서 발생하는 지식재산을 소유, 라이선스, 거래한다. 이를 통해 DAO는 학계의 초기 연구에 자금을 지원하고 이후 상업화하여 연구자와 환자로 이루어진 대규모 탈중앙화 커뮤니티에 가치를 포착할 수 있다. 바이오텍 DAO의 핵심 혁신은 접근 제한 장벽이 없고, 대규모 커뮤니티의 의사결정을 기술을 통해 중재한다는 점이다. 이는 지금까지 생명공학에서 광범위한 협력을 위한 인센티브 메커니즘 부재로 인해 해결할 수 없었던 문제를 다룰 수 있게 한다.

자동화와 에이전트의 부상

인공지능의 부상은 강력한 자동화 에이전트를 과학 워크플로에 도입했으며, 탈중앙화 과학은 이러한 도구가 개방적이고 투명하며 커뮤니티 소유가 될 수 있도록 보장하는 프레임워크를 제공한다. AI 기반 에이전트는 발견 속도를 획기적으로 가속화할 수 있지만, 현재 그 개발은 대형 기술 기업이 주도하고 있다. 이러한 중앙집중화는 독점적 모델이 편향을 내포한 "블랙박스"가 될 수 있고, 해당 기업의 비즈니스 모델이 개방적 과학 탐구와 충돌할 인센티브를 가질 수 있다는 위험을 만든다. 탈중앙화 과학은 오픈되고 퍼미션리스한 인프라 위에서 에이전트를 구축할 수 있도록 함으로써 매력적인 대안을 제공한다. DeSci 생태계에서는 에이전트가 DAO에 의해 소유되고 관리될 수 있으며, 그들의 활동은 온체인에서 검증될 수 있고, 토큰 기반 보상을 통해 공공재와 인센티브가 정렬될 수 있다. 이는 에이전트가 지식의 경계를 확장하는 디지털 동료로서 작용하는, 보다 신뢰할 수 있고 협력적인 환경을 조성한다.

Bio 프로토콜

Bio 프로토콜은 생명공학을 초기 단계 자금 조달과 유동성에서부터 마일스톤 기반 인센티브와 에이전트 자동화에 이르기까지, 더 개방적이고 효율적이며 시장 주도적으로 만들기 위해 설계되었다. 사용자는 새로운 생명공학 프로젝트를 생성하여 커뮤니티의 지원으로 부트스트랩할 수 있으며, 또는 유망한 생명공학 프로젝트를 초기 단계부터 직접 자금 지원하고 후원할 수 있다. 이를 통해 기존에는 빅파마와 제약 VC에게만 제한되었던 영역을 민주화한다.

프로토콜 목표

- 신규 프로젝트의 선택, 창출 및 가속화
- 생명공학 프로젝트와 자산에 대한 지속적인 자금 조달과 유동성 제공
- 프로젝트 프레임워크, 토크노믹스, 데이터/제품 스위트의 표준화
- 과학적 지식재산(IP)과 데이터의 생성 및 상업화

핵심 운영

이러한 목표를 달성하기 위해 Bio 프로토콜은 5가지 핵심 운영을 가능하게 한다:

1. 선택
2. 자금 조달
3. 유동성
4. 투명성
5. 지원

1. 선택

- BIO 토큰 보유자는 어떤 신규 프로젝트가 생태계에 참여할지를 선택하는 데 참여하며, 이를 통해 과학 자금 조달과 개발에 있어 하향식이 아닌 상향식 접근을 가능하게 한다.
- 커뮤니티에 의해 선택된 프로젝트는 자금을 지원받고, 재무부에 편입되며, 궁극적으로 Bio 프로토콜에 의해 후원된다.
- Bio 프로토콜은 고품질 프로젝트에 의존하기 때문에, 참여를 위해서는 BIO 토큰을 스테이킹해야 하며, 이를 통해 참여자들이 네트워크와 장기적으로 정렬되어 있음을 보장한다.

2. 자금 조달

- 프로젝트 신청자가 네트워크에 수락되면, 스테이킹된 BIO 토큰을 보유한 모든 BIO 보유자는 해당 프로젝트의 초기 판매에 참여할 자격을 갖는다.
- 이를 통해 사용자는 벤처캐피탈이나 다른 기관과 동등하거나 더 나은 조건으로 첫날부터 획기적인 과

학을 지원할 수 있다.

- 프로젝트 입장에서는 미리 형성된 고가치 과학 커뮤니티(종종 연구자나 해당 과학적 미션에 직접 영향을 받는 환자들로 구성됨)를 적극적인 이해관계자 및 R&D 참여자로 정렬할 기회를 얻게 된다. 예를 들어, 탈중앙화 임상시험과 연구를 통해 참여가 가능하다.

BIO 구매처:

- [Ethereum](#)
- [Solana](#)
- [Base](#)

3. 유동성

- 프로젝트는 유동성 관리가 아닌 과학에 집중해야 한다. Bio 프로토콜은 프로젝트의 2차 시장 유동성 포지션을 관리함으로써 이 문제를 완화한다.
- 프로토콜은 BIO 토큰과 Bio 프로토콜 재무부의 기타 토큰 보유분을 활용해 온체인 유동성을 지원한다.
- BIO 토큰은 프로젝트 토큰(예: VITA/BIO, HAIR/BIO)이나 기초 자산(예: BIO/ETH)과 유동성 풀에서 페어링되어 저비용 전환을 가능하게 하고, 프로젝트와 프로토콜 모두에게 수수료를 축적한다.

4. 투명성

- 모든 주요 프로토콜 결정은 토큰 보유자 커뮤니티에 의해 이루어지며, 이를 통해 플랫폼이 중앙 권력이 아닌 사용자에게 이익이 되는 방향으로 진화한다.
- 프로젝트는 거버넌스 제안으로 통과된 표준화된 프레임워크를 통해 책임을 지며, 자금은 검증 가능한 마일스톤의 성공적 완료와 연계될 수 있어 인센티브를 실제 성과와 정렬시킨다.
- 자금 조달, 지출, 성과와 관련된 주요 지표는 온체인에 기록되어 모두가 접근할 수 있는 명확하고 불변의 기록을 제공한다.

5. 지원

- 프로토콜은 데이터 분석, 가설 생성, 운영 간소화를 수행할 수 있는 BioAgents를 포함한 공유 도구와 자동화에 대한 접근을 제공하여 모든 프로젝트의 비용을 절감하고 개발을 가속화한다.
- 프로젝트는 중요한 R&D 마일스톤을 달성하면 BIO 토큰 형태의 추가적인 bio/acc 보상을 잠금 해제할 수 있으며, 이는 과학적 성과를 제공하기 위한 강력한 인센티브를 형성한다.
- 프로토콜은 정기적인 업데이트 주기를 통해 프로젝트의 추진력을 유지하며, 이는 대규모의 적극적인 연구자, 투자자, 열성적 커뮤니티에 의해 증폭된다.

연구자에게 주는 혜택

- **지속적이고 신속한 연구 자금 조달** – 프로젝트는 투명한 고정가 판매를 통해 신속하게 자금을 확보할

수 있다. 이후 2차 시장 거래에 부과되는 높은 거래세는 지속적이고 안정적인 수익원을 창출하며, 이는 프로젝트의 재정 건전성을 그 지속적 영향력 및 효과적인 성과 전달 능력과 직접적으로 연결한다.

- **새로운 인센티브 모델 및 커뮤니티 정렬** – 프로토콜은 지속적인 출판과 오픈소스 연구에 보상을 제공하는 새로운 인센티브 모델을 도입하여, 투명성과 협업의 문화를 장려한다. 토큰은 환자 커뮤니티를 정렬하고 동원하는 데에도 사용될 수 있어, 그들이 연구개발 과정의 적극적인 참여자이자 이해관계자가 될 수 있도록 한다.
- **에이전트 기반 과학과 자동화** – 통합된 BioAgents와 공유 도구는 데이터 분석, 가설 검증, 실험 설계 등 핵심 과학적 작업을 자동화하며, 동시에 프로젝트 거버넌스와 지식재산 관리도 간소화한다.

후원자에게 주는 혜택

- **조기 접근** – 스테이킹된 BIO는 검증된 프로젝트에서 초기 토큰 할당을 가능하게 하며, 초기 단계 벨류에이션에서 전략적 진입 기회를 제공한다.
- **커뮤니티 검증** – 자본 배분은 집단적 승인을 조건으로 하며, 충분한 커뮤니티 지지를 얻은 프로젝트에만 자금이 배분되도록 보장한다.
- **즉각적 유동성** – 성공적으로 조달된 자금은 자동으로 온체인 유동성 풀에 투입되어 즉각적이고 낮은 슬리피지 거래를 촉진한다.

프로토콜 가치 축적

보유자는 BIO 토큰을 스테이킹하여 신규 프로젝트 검증이나 자동화 서비스 접근과 같은 네트워크의 핵심 기능을 수행한다. 프로토콜 수수료는 유동성 또는 토큰 소각을 통해 생태계로 환원되어 성장을 촉진하며, Bio 프로토콜 재무부는 다음과 같은 방식으로 가치를 축적할 수 있다:

- **2차 시장 거래 수수료:** 프로토콜은 출시된 프로젝트 토큰의 모든 2차 시장 거래에 적용되는 1% 수수료 중 30%를 수취하여 지속적인 수익원을 창출한다.
- **프로젝트 토큰 소유권:** Bio 프로토콜 재무부는 플랫폼을 통해 출시된 모든 프로젝트에서 지분을 확보하여 생태계의 장기적 성공을 공유한다.
- **자동화 서비스 수수료:** 프로토콜은 BioAgents와 같은 공유 도구 및 특화 서비스 접근에 수수료를 부과하여 수익을 창출한다.
- **주요 라우팅 및 유동성 자산:** BIO는 플랫폼에서 출시된 프로젝트 토큰의 최초이자 주요 유동성 페어 자산으로 기능한다. 이는 사용자가 해당 자산을 거래하려면 BIO를 구매하고 사용해야 함을 의미하며, BIO에 대한 수요와 거래량을 촉진한다.

BIO 토큰

BIO 토큰은 다음과 같은 목적으로 사용될 수 있다:

- **거버넌스 및 런치 접근을 위한 스테이킹:** BIO를 스테이킹하면 veBIO를 수령하며, 이는 프로토콜 업그레이드와 재무부 자산에 대한 메타 거버넌스 투표권을 제공한다. 스테이킹된 BIO는 또한 프로젝트 런치에 참여할 수 있는 BioXP 포인트를 적립한다.

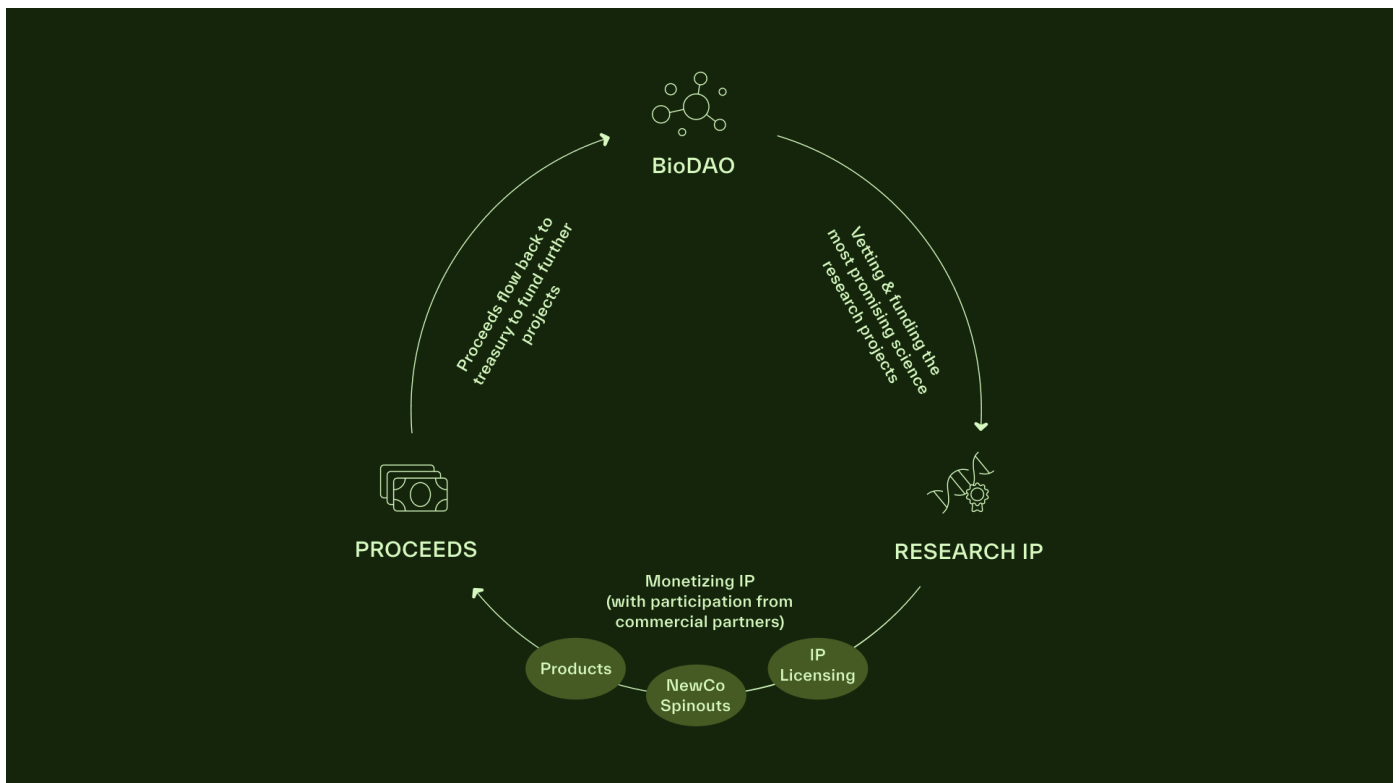
- **런치 참여:** 신규 프로젝트의 초기 고정가 판매에 BIO를 커밋하여 투자한다.
- **유동성 제공:** BIO는 모든 프로젝트 토큰의 주요 페어 자산으로, 탈중앙화 거래소에서 깊은 유동성 풀을 형성한다.
- **자동화 서비스 접근:** BioAgents와 같은 생태계 도구의 서비스를 이용하기 위해 BIO를 지불한다.
- **생태계 할인:** Bio 프로토콜 생태계 내 프로젝트가 제공하는 제품 및 서비스에서 할인을 받을 수 있다.

BioDAO

BioDAO는 커뮤니티 소유의 과학 연구 네트워크다. 일반적으로 특정 과학 또는 의학 분야에 집중하며, 환자, 과학자, 바이오테크 빌더 등 전 세계에 분산된 이해관계자 집단의 힘을 활용하여 연구개발(R&D) 과정을 가속화하고 지식재산(IP), 애플리케이션, 에이전트와 같은 새로운 자산을 개발한다. BioDAO 회원은 DAO의 미션을 위해 자본, 노동, 데이터 등 자원을 함께 모은다. 자원을 공유함으로써 이러한 커뮤니티는 혁신 비용과 상업화까지의 시간을 줄일 수 있다.

BioDAO의 혜택:

- **신속한 연구 자금 조달:** BioDAO는 토큰 판매를 통해 자금을 모으고, 재무부를 사용하여 미션과 관련된 생명공학 프로젝트를 지원·개발하며, 그 결과 생성된 IP에 대한 공동 소유권을 구성원 간에 부여한다.
- **게이트키퍼 없음:** BioDAO 토큰은 DAO 연구에 대한 지분을 나타내며, 커뮤니티 구성원에게 자금과 수익 배분 방식에 대한 발언권을 부여한다. 누구나 기여할 수 있으므로, 새로운 생명공학은 소수의 전통적 자금 제공자에게 막히지 않는다.
- **유동적 IP:** BioDAO는 Molecule의 토큰화된 [IP 프레임워크](#)를 사용하여 자신이 지원하는 프로젝트에서 발생한 IP를 소유, 라이선스, 거래한다. IP 및 제품 판매 수익은 BioDAO 재무부로 환류되어 차세대 연구개발을 자금 지원하고 번역하며, BioDAO의 미션을 더욱 진전시킨다.



전통적 과학 모델 대비 주요 이점:

- **자본 효율성:** 모인 자원으로 혁신 비용 절감

- **유연한 작업 모델:** 파트타임 전문가 기여 가능
- **공유된 IP 소유권:** IP 소유권을 통한 기여 유인
- **오픈 액세스:** 과학 자금 조달과 의사결정에서 게이트키퍼 제거
- **다각화된 포트폴리오:** 동시에 다수의 생명공학 프로젝트를 묶어 위험 감소

[Bio App](#)에서 BioDAO를 탐색하거나 [Bio Dashboard](#)에서 BioDAO가 지원하는 과학을 추적할 수 있다.

Bio 네트워크의 BioDAO 사례

1. **VitaDAO:** 장수 과학에 800만 달러 이상 자금을 지원했으며, Pfizer Ventures의 후원과 뉴캐슬 대학교와의 파트너십이 있다.
2. **Long COVID Labs:** 1억 명 이상의 롱코비드 환자를 위한 치료를 가속화한다. 전 스탠퍼드 신경과 학자이자 의료 기업가, 롱코비드 생존자인 Rohan Dixit에 의해 설립되었다.
3. **Quantum Biology DAO:** 바이오 연구를 발전시키기 위한 양자 현미경을 구축한다. MIT 박사이자 세계적 양자 생물학 과학자인 Clarice D. Aiello에 의해 설립되었다.
4. **Curetopia (희귀질환):** 1조 달러 규모의 희귀질환 분야를 겨냥하여 환자 가족과 연구자 커뮤니티를 결집한다. 하버드 박사이자 희귀질환 기업가, Y-Combinator 졸업생인 Ethan Perlstein에 의해 설립되었다.
5. **HairDAO:** 탈모를 목표로 하며, DAO 소유의 잠정 특허와 원격의료 플랫폼 [Anagen](#)을 포함한 소비자 제품을 개발했다.
6. **CerebrumDAO:** 뇌 건강을 발전시키며, 150만 달러 이상을 모금했고, Fission Pharma와 협력하여 신경퇴행성 질환의 미토콘드리아 기능 장애를 해결하기 위한 거래를 성사시켰다.
7. **ValleyDAO:** 합성 생물학에 집중하며, 200만 달러 이상을 모금했고 임페리얼 칼리지 런던과 파트너십을 맺었다.
8. **AthenaDAO:** 여성 건강 연구개발을 촉진하며, 50만 달러를 전임상 연구에 지원했고, 14건의 IP 거래가 진행 중이다.
9. **CryoDAO:** 극저온학 분야를 발전시키며, 300만 달러를 모금했고 Oxford Cryotechnology 및 Advanced Neural Biosciences와 프로젝트를 구축했다.
10. **PsyDAO:** 사이키델릭 의약품에 집중하며, 사이키델릭 임상시험과 데이터를 활용하는 새로운 플랫폼 [OPSY](#)를 출시했다.

BioDAO의 운영 방식

각 BioDAO는 고유하지만, 일반적으로 몇 가지 핵심 기능을 중심으로 운영된다:

거래 흐름

이는 자금 지원을 위한 프로젝트를 발굴, 심사, 선정하는 과정이다. 일반적으로 전문가 커뮤니티나 지정된 워킹그룹이 제안서를 검토하여 과학적 가치, 실행 가능성, DAO 미션과의 정렬 여부를 평가한 후, 커뮤니티 투표에 부친다.

운영

이는 DAO 운영에 필요한 일상 활동을 포함한다. 커뮤니티 관리, 기여자 작업 조율, 커뮤니케이션 처리, 조직이 목표를 향해 꾸준히 전진하도록 보장하는 활동이 이에 해당한다.

거버넌스

이는 탈중앙화된 의사결정 과정이다. 토큰 보유자는 토큰을 사용해 어떤 프로젝트에 자금을 지원할지, DAO 전략을 어떻게 변경할지, 커뮤니티 재무부를 어떻게 관리할지와 같은 핵심 제안에 투표한다. 이를 통해 DAO의 방향은 구성원에 의해 결정된다.

커뮤니티 구축

이는 BioDAO의 핵심이다. 환자, 연구자, 투자자를 포함하여 DAO 미션과 정렬된 다양한 이해관계자를 유치하고 참여시키는 것을 포함한다. 강력한 커뮤니티는 거버넌스를 추진하고, 거래 흐름에 기여하며, 과학을 가속화하는 데 필요한 집단적 전문성을 제공한다.

BioDAO를 구축하고 운영하는 방법에 대해 더 배우고 싶은가? [DeSci 교육 프로그램에 지원하기](#).

BioAgents

BioAgents는 과학 연구 및 개발 생애주기 내 특정 작업을 수행하도록 설계된 AI 기반 에이전트다. 이들은 탈중앙화된 연구자, 분석가, 운영자로 활동하며, 데이터 분석, 가설 생성, 시뮬레이션 실행, 심지어 실험실 자동화 하드웨어와의 상호작용과 같은 복잡한 기능도 수행할 수 있다.

문제: 분절된 AI 환경

과학적 AI의 세계는 단백질 구조를 예측하는 파운데이션 모델부터 실험실 실험을 자동화하는 플랫폼에 이르기까지 강력한 새로운 도구들로 폭발적으로 성장하고 있다. 그러나 이 생태계는 심하게 분절되어 있다. 이러한 도구들은 종종 고립되어 서로 협력하거나 거래하거나, 공유된 오픈 지식 베이스에 기여하지 못한다. 이는 과학에서 AI의 잠재력을 온전히 실현하는 데 큰 장벽이 된다.

해결책: 온체인, 에이전트 기반 과학

BioAgents는 AI의 힘을 웹3의 투명하고 상호운용 가능한 인프라와 통합함으로써 이 문제를 해결한다. 과학적 에이전트를 온체인으로 도입함으로써, 우리는 더욱 응집력 있고 신뢰할 수 있는 생태계를 만들 수 있다.

BioAgents의 주요 특징은 다음과 같다:

- **자율성:** BioAgents는 독립적으로 운영될 수 있으며, 인간의 직접적인 개입 없이도 사전에 정의된 작업과 워크플로를 실행한다.
- **전문화:** 각 에이전트는 일반적으로 특정 기능(예: 문헌 분석, 화학 합성 계획, 임상시험 데이터 해석)에 특화되도록 설계된다.
- **온체인 통합:** BioAgents는 탈중앙화 저장, 데이터 출처(provenance), 가치 교환을 위해 웹3 기술을 활용한다. 그들의 운영은 온체인에서 검증 가능하여 투명성과 재현성을 보장한다.
- **경제 활동:** BioAgents는 Bio 프로토콜 내에서 독립적인 프로젝트로 출시될 수 있다. 자체 토큰을 발행하고, 서비스 수수료를 통해 수익을 창출하며, 자금자족 가능한 경제 루프에 기여할 수 있다.

전문화되고 상호운용 가능하며 경제적으로 정렬된 BioAgents 네트워크를 구축함으로써, 우리는 인간과 기계가 협력하여 개방적이고 확장 가능한 방식으로 과학적 발견의 속도를 가속화하는 글로벌 바이올로지 엔진을 만들 수 있다.

IP-토큰

모레쿨 AG가 개척한 지식재산 토큰("IP-토큰" 또는 "IPT")은 생성된 지식재산(IP)에 대한 부분적 거버넌스 권리를 나타낸다. 이러한 토큰은 보유자에게 연구 개발, 의사결정, 미래 방향에 직접 참여할 기회를 제공한다.

거래량으로 아이디어 부트스트랩하기

모든 가치 있는 아이디어가 특허에서 시작되는 것은 아니다. 일부는 초기 검증을 위한 자금이 필요한 단순한 가설로 시작된다. Bio 프로토콜의 런치 모델은 이러한 초기 아이디어를 토큰화하여 첫날부터 자금을 조달할 수 있도록 한다. 거래량에서 자금이 축적되는 토큰을 출시함으로써, 2차 시장 거래 활동으로부터 지속적인 수익 흐름이 발생할 수 있다. 이 혁신적인 모델은 유망한 가설을 의미 있는, 특허 가능한 지식재산으로 전환시킬 수 있는 실험 등 연구의 초기 단계를 지원하는 데 필요한 자본을 제공한다.

대학 IP의 개방

대학과 연구 기관은 혁신의 보고이지만, 그들의 지식재산은 종종 기술 이전 사무소에 갇혀 있어 찾기도 어렵고 자금 지원은 더욱 어렵다. BioDAO는 이러한 기존 기관과의 다리 역할을 할 수 있다. 기술 이전 사무소와 협력함으로써, BioDAO는 유망한 특허를 발굴하고 이를 IP-토큰으로 토큰화하여 온체인에 올릴 수 있다. 이를 통해 IP는 글로벌 커뮤니티의 자금 제공자, 연구자, 빌더들이 더 쉽게 발견하고 접근할 수 있게 되어 연구를 발전시키고 시장에 진입시키는 데 기여할 수 있다.

IPT 작동 방식

IPT를 획득하면, 새로운 화합물에 대한 특허, 독점적 스크리닝 시스템, 심지어 치료법까지 포함하는 연구에서 생성된 IP에 대한 참여 권리를 얻게 된다. 그러나 IPT가 보유자에게 이러한 자산 상업화로부터 보장된 재정적 수익이나 수익 분배를 제공하는 것은 아니라는 점을 유념해야 한다. 대신 IPT 보유자는 다음과 같은 혜택을 누린다:

- **거버넌스 권리:** IPT 보유자는 지식재산의 개발, 관리, 라이선스와 관련된 핵심 의사결정에 참여할 수 있다. 이는 중요한 마일스톤, 전략적 파트너십, 연구 자금 배분에 대한 투표를 포함하며, 커뮤니티가 프로젝트 방향에 직접적으로 영향을 미칠 수 있도록 한다.
- **독점 정보 접근:** IPT 보유자는 연구 진행 및 IP 개발에 관한 업데이트와 상세 보고서를 받을 수 있어 프로젝트의 궤적과 잠재력에 대해 더 깊이 이해할 수 있다.
- **조기 접근 및 혜택:** 프로젝트의 개발 및 파트너십에 따라 IPT 보유자는 IP와 관련된 혁신, 협력, 향후 기회에 조기 또는 우선적으로 접근할 수 있다. 그러나 이는 보장되지 않으며 프로젝트별로 다르다.
- **보장된 수익 없음:** IP가 상업화될 경우 IPT 보유자에게 보상이 지급될지는 IP 소유자에게 달려 있으며, 프로젝트의 성공에 따라 IPT 보유자에게 보상을 제공할 수도 있지만, 그 전에 규제적 영향을 신중히 고려해야 한다.

탈중앙화 과학(DeSci)에서 IPT의 역할

탈중앙화 과학(DeSci) 생태계에서 IPT는 과학 연구에 더 폭넓은 커뮤니티 참여를 가능하게 하는 핵심 도구 역할을 한다. 지식재산을 토큰화함으로써 IPT는 과학적 진보에 대한 접근과 통제를 민주화하며, 커뮤니티가 최첨단 치료법 개발에 기여하고 영향을 미칠 수 있는 투명하고 협력적인 환경을 조성한다.

IP-토큰과 발명 증명 프로토콜에 대한 더 많은 내용을 [Molecule 문서](#)에서 읽어보자.

BioAgents

BioAgents는 과학 연구 및 개발 생애주기 내 특정 작업을 수행하도록 설계된 자율적 AI 기반 에이전트다. 이들은 탈중앙화된 연구자, 분석가, 운영자로 활동하며, AI의 힘을 웹3의 투명하고 상호운용 가능한 인프라와 통합한다. 과학적 에이전트를 온체인으로 도입함으로써 우리는 더욱 응집력 있고 신뢰할 수 있으며 경제적으로 정렬된 생태계를 만들 수 있다.

이 섹션은 BioAgents의 세계를 종합적으로 탐구한다. 여기서 다루는 내용은 다음과 같다:

- **개념적 개요:** BioAgents가 왜 필요한지, 과학의 세계를 어떻게 바꿀지, 그리고 어떻게 기여할 수 있는지에 대한 고차원적 개요
- **BioAgents 작동 방식:** BioAgents 프레임워크, 핵심 구성 요소, 데이터에서 발견까지의 워크플로에 대한 심층 분석
- **에이전트 기반 과학 지도:** 데이터 소스부터 연구자 지향 플랫폼까지의 다양한 레이어가 어떻게 연결되는지, 그리고 BioAgents가 어디서 작동하는지에 대한 개요
- **기술적 심층 분석:** BioAgents의 기술 아키텍처, 구축 방식, 온체인 프로토콜과의 상호작용 방식에 대한 심층 분석
- **BioAgent 사례: AubrAI:** 실제 BioAgent의 사례 연구로, 특정 기능과 생태계 기여 방식을 설명한다

개념적 개요

이 페이지는 BioAgents의 핵심 비전에 대해 다룬다. 다른 페이지가 *무엇이며 어떻게 작동하는지*를 설명한다면, 이 섹션은 *왜* 중요한지를 다룬다.

왜 BioAgents가 필요한가?

현대 과학은 기로에 서 있다. 우리는 전례 없는 속도로 데이터를 생성하고 있으며, 이 데이터를 새로운 방식으로 처리할 수 있는 강력한 AI 모델이 등장했다. 그러나 이러한 진보는 고립되어 있다. 과학 지식은 여전히 유료 장벽 뒤에 잠겨 있고, 독점적 도구들은 서로 호환되지 않으며, 인센티브는 개방적이고 협력적인 발견과 종종 정렬되지 않는다.

이러한 분절은 거대한 병목 현상을 만들어 혁신의 속도를 늦추고 돌파구를 가로막는다. 우리는 개방적이고 상호운용 가능하며, 그것을 사용하는 커뮤니티가 소유하는 새로운 모델이 필요하다.

BioAgents는 세상을 어떻게 바꿀 것인가?

BioAgents는 과학 수행 방식에 근본적인 변화를 나타낸다. 자율적이고 온체인에 존재하는 AI 에이전트 네트워크를 구축함으로써 우리는 다음을 실현할 수 있다:

- **연구 접근의 민주화:** BioAgents는 지칠 줄 모르는 전문 연구 조수로서 누구에게나 제공될 수 있다. 이는 기관 간 장벽을 허물고 전 세계의 시민 과학자와 독립 연구자 커뮤니티를 강화한다.
- **비용의 획기적 절감:** 데이터 분석, 가설 생성 및 기타 반복적 작업을 자동화함으로써 BioAgents는 연구개발 비용을 크게 낮춰, 더 적은 자원으로 더 많은 아이디어를 탐구할 수 있도록 한다.
- **검증 가능한 오픈 지식 그래프 생성:** 에이전트가 온체인에서 운영되면 그들의 활동과 발견은 투명하고 불변의 원장에 기록된다. 이는 새로운 발견마다 성장하는 공유되고 신뢰할 수 있는 지식 그래프를 만들어 재현성 위기를 극복하고 진정한 협업을 촉진한다.

고정밀 지식 그래프의 필요성

과학 지식은 정밀성을 기반으로 한다. 그러나 대부분의 지식은 현재 PDF 논문과 같은 비정형 형식에 저장되어 있다. 인간 전문가에게는 맥락과 뉘앙스가 명확하지만, 기계에게는 이러한 형식이 모호하다. 예를 들어, "단백질 A는 특정 조건에서 유전자 B에 영향을 미칠 수 있다"라는 문장을 해석할 때 AI는 관계, 확실성, 맥락을 잘못 이해하기 쉽다. 이러한 모호성은 신뢰할 수 있는 자동화 과학에 주요한 장벽이 된다.

지식 그래프는 정보를 구조화되고 기계가 읽을 수 있는 형식으로 표현하여 이 문제를 해결한다. 비정형 텍스트 대신, 정보는 명확히 정의된 엔티티와 그 관계의 네트워크로 저장된다. 예를 들어 (단백질 A) - [억제] -> (유전자 B)와 같은 형태이며, 신뢰도 점수와 원본 데이터 링크가 함께 제공된다. 이러한 고정밀 표현은 AI 에이전트가 복잡한 추론을 수행하고, 다양한 영역 간의 미묘한 패턴을 식별하며, 검증 가능한 증거 체인을 기반으로 새로운 가설을 생성하는 데 필수적이다. 이를 탈중앙화 인프라 위에 구축함으로써 현대 과학

의 기반층을 개방적이고 투명하며 집단적으로 소유되도록 보장한다.

BioAgents는 프로토콜에 어떻게 기여하는가?

BioAgents는 단순한 도구가 아니라 과학을 위한 새로운 자급자족 경제의 엔진이다.

- **경제적 플라이휠:** 각 BioAgent는 자체 토큰과 거버넌스를 포함한 독립 프로젝트로 출시될 수 있다. 이들은 서비스 수수료를 통해 수익을 창출할 수 있으며, 유용한 오픈소스 과학 도구를 구축하기 위한 직접적인 경제적 인센티브를 제공한다.
- **프로토콜 가치 창출:** 이러한 에이전트가 Bio 프로토콜 위에서 출시되고 거래됨에 따라, 수수료가 재무 부로 유입된다. 또한 이들은 \$BIO 토큰에 대한 지속적인 수요를 창출하는데, 이는 이러한 에이전트 기반 서비스에 접근하고 출시하며 유동성을 제공하는 데 사용된다.

어떻게 기여할 수 있는가?

BioAgents는 커뮤니티 주도적 이니셔티브이며, 이를 만드는 데 두 가지 주요 참여 경로가 있다:

연구자를 위한 표준화된 경로

강력한 BioAgent를 구축하기 위해 반드시 개발자가 될 필요는 없다. 우리의 표준화된 경로는 연구자와 도메인 전문가가 단순히 과학 논문 모음을 Google Drive에 정리하는 것만으로 새로운 에이전트를 만들 수 있도록 한다. 프레임워크는 이러한 문서를 자동으로 처리하고 지식을 추출하여 새로운 특화된 AI 에이전트를 부트스트랩한다. 이는 연구 축적물을 대화형 지능형 도구로 전환하는 가장 쉬운 방법이다.

개발자를 위한 맞춤형 경로

기술적 배경을 가진 사람들에게는 가능성이 무한하다. 우리의 에이전트 프레임워크는 오픈소스로 제공되므로, 개발자는 처음부터 완전히 새로운 과학 에이전트를 구축할 수 있다. 맞춤형 워크플로를 설계하고, 새로운 데이터 소스를 통합하며, 특정 문제를 해결하는 특화된 도구를 만들 수 있다. 완성된 맞춤형 에이전트는 컨테이너화되고, 조직화되며, 플랫폼을 통해 출시될 수 있어, 세상과 창작물을 공유하고 커뮤니티를 형성할 수 있다.

두 가지 경로 모두 생태계 성장을 위해 필수적이다. 지식을 큐레이션하든 새로운 도구를 개발하든, 당신의 기여는 과학의 미래를 더욱 개방적이고 지능적으로 만드는 데 도움이 된다.

BioAgents 작동 방식

BioAgents는 과학적 발견 과정을 자동화하고 가속화하기 위해 설계된 자율 AI 에이전트다. 이들은 과학 문헌 처리, 새로운 가설 생성, 탈중앙화 지식 그래프와의 상호작용과 같은 복잡한 작업을 수행할 수 있는 강력한 플러그인 기반 프레임워크 위에 구축된다.

핵심 개념 페이지가 BioAgents의 "왜"에 대해 설명한다면, 이 페이지는 "어떻게"에 대해 더 깊이 다룬다.

BioAgents 프레임워크

BioAgents 시스템의 핵심은 오픈소스 에이전트 프레임워크인 **Eliza v2** 위에 구축되어 있다. 이는 특정 기능을 플러그인으로 캡슐화한 모듈형 확장 아키텍처를 제공한다.

이 프레임워크는 BioAgent가 다음을 가능하게 한다:

- **데이터 수집:** Google Drive와 같은 다양한 데이터 소스에 연결하여 새로운 과학 논문과 문서를 자동으로 가져온다.
- **정보 처리:** Grobid와 커스텀 스크립트와 같은 도구 파이프라인을 사용해 문서를 파싱하고, 구조화된 데이터(JSON-LD)로 추출하여 로컬 지식 그래프(Oxigraph)에 저장한다.
- **인사이트 생성:** 대형 언어 모델(예: Anthropic의 Claude)을 활용하여 지식 그래프를 질의하고, 정보를 종합하며, 새로운 검증 가능한 가설을 생성한다.
- **출처 보장:** 생성된 가설과 그 근거를 구조화된 데이터베이스(PostgreSQL)에 저장하고, 주요 자산을 탈중앙화 지식 그래프(OriginTrail DKG)에 게시하여 영구적이고 검증 가능한 기록을 남긴다.

핵심 워크플로: 데이터에서 발견까지

BioAgent의 기본 워크플로는 세 단계 파이프라인으로 단순화할 수 있다:

1. **수집 및 처리:** 새로운 과학 논문(예: PDF)이 감지되면, 에이전트는 논문을 가져와 전문화된 서비스를 사용해 내용을 파싱하고 구조화된 기계 판독 가능한 데이터로 변환한다.
2. **지식 종합:** 구조화된 데이터가 지식 그래프에 추가된다. 이후 에이전트는 AI 모델을 사용해 기존 지식 맥락에서 새로운 정보를 분석하며, 새로운 연결과 인사이트를 찾는다.
3. **가설 생성:** 분석을 기반으로 에이전트는 새로운 구조화된 가설을 수립한다. 이 가설은 근거 기록과 AI가 생성한 평가 점수와 함께 저장되며, 커뮤니티에 공개되어 추가 검토 및 검증이 가능하다.

이 자동화된 파이프라인은 과학적 발견을 위한 강력한 플라이휠을 형성하며, 새로운 아이디어를 빠르고 지속적으로 투명하게 생성할 수 있도록 한다. 더 자세한 기술적 설명은 [BioAgents 기술 심층 분석](#)을 참고하라.

에이전트 기반 과학 지도

과학적 AI의 캄브리아기 폭발이 일어나고 있으며, 과거에는 분리되어 있던 과학적 발견의 구성 요소들이 상호운용 가능해지고, API 접근 가능하며, 에이전트가 작동할 수 있게 되었다. 이 빠르게 움직이는 프런티어를 탐색하기 위해, 우리는 이 환경을 다섯 개의 주요 레이어로 구성할 수 있다. 이 지도는 기초 데이터 소스부터 연구자 지향 애플리케이션에 이르기까지 현대 자율 과학 스택을 구성하는 도구와 플랫폼의 개요를 제공한다.

이 생태계를 이해하는 것은 BioAgents의 역할을 이해하는 핵심이며, BioAgents는 이러한 레이어 전반에서 작동하도록 설계되어 간극을 메우고 발견을 가속화한다.

1. 지식 및 데이터 소스

가장 하위에는 AI 시스템이 기반으로 삼는 방대한 지식과 데이터 저장소가 있다. 생물학과 화학은 PubMed에 수백만 편의 논문, ChEMBL 및 PubChem과 같은 데이터베이스에 수백만 개의 화합물이 존재하는 등 폭발적으로 증가하는 공공 데이터에 접근할 수 있다. 이러한 데이터베이스는 AI 기반 과학의 원재료다.

주요 예시:

- **PubMed** – 중심 생의학 문헌 데이터베이스
- **Protein Data Bank (PDB)** – 단백질과 핵산의 3D 구조 저장소
- **UniProt** – 포괄적인 단백질 서열 및 기능 주석 데이터베이스
- **ChEMBL** – 선별된 생리활성 약물 유사 분자와 타겟 데이터
- **bioRxiv** – 생물학 분야 프리프린트 서버

2. 파운데이션 및 도메인 모델

데이터 레이어 위에는 이를 해석할 수 있는 파운데이션 모델과 도메인 특화 AI가 존재한다. 여기에는 범용 LLM(GPT-4 등)과 단백질 구조 예측을 위한 AlphaFold 2와 같은 생물학·화학 특화 모델이 포함된다. 이 모델들은 생태계의 핵심 동력으로서 원시 데이터를 실행 가능한 인사이트로 변환한다.

주요 예시:

- **AlphaFold 2 (DeepMind)** – 단백질 3D 구조 예측 AI
- **RFdiffusion (Baker Lab)** – 새로운 단백질 설계를 생성하는 생성적 확산 모델
- **ESM-3 (Meta)** – 단백질 서열로 학습된 대형 언어 모델로 구조 및 기능 예측 수행
- **범용 LLM 백본** – GPT-4, Claude 3 등, 광범위한 추론 및 코딩 능력 제공

3. 에이전트 오케스트레이션 레이어

이 레이어는 도구를 조정하고, 문제를 추론하며, 워크플로를 구동하는 AI 에이전트와 프레임워크를 포함한다. 이러한 "AI 과학자"는 모델, 데이터 소스, 실행 플랫폼을 연결하는 접착제 역할을 한다. 이 레이어에는 멀티 에이전트 시스템 실행을 위한 프레임워크와 탈중앙화 연산 프로토콜이 포함된다.

주요 예시:

- **ChemCrow** – 합성 및 분석을 위해 약 18개의 전문가 도구를 사용하는 GPT-4 화학 에이전트
- **Model Context Protocol (MCP)** – 에이전트가 유전자, 경로, 문헌 등 생의학 데이터베이스를 표준화된 방식으로 질의할 수 있게 하는 오픈 인터페이스
- **elizaOS** – 웹3 네이티브 에이전트 운영체제
- **Prime Intellect** – 모델 학습을 위한 컴퓨팅 자원을 풀링하는 탈중앙화 프로토콜

4. 실험 및 시뮬레이션 실행

이 레이어는 과학적 발견의 실험과 시뮬레이션을 실행하며, 발견의 선순환을 완성한다. 물리적 실험실 자동화와 가상 시뮬레이션 엔진 모두가 포함된다. 실험실 프로토콜과 시뮬레이션을 자동화함으로써 AI 계획과 실험 결과 간 피드백 루프를 빠르고 확장 가능하게 만든다.

주요 예시:

- **Opentrons** – Python API로 프로그래밍 가능한 오픈소스 액체 처리 로봇
- **Cloud Labs (Emerald Cloud Lab, Strateos)** – 연구자가 노트북에서 생물학 및 화학 실험을 주문형으로 수행할 수 있는 플랫폼
- **INDRA** – 문헌 및 데이터베이스 진술에서 인과적·동적 모델을 조립하는 프레임워크
- **Cloud Molecular Simulation (OpenMM)** – 단백질 접힘 및 동역학 시뮬레이션 플랫폼

5. 연구자 지향 플랫폼 및 어시스턴트

최상위 레이어는 과학자가 직접 사용하는 인터페이스와 AI 어시스턴트로 구성된다. 이러한 제품은 종종 하위 도구들을 사용자 친화적인 애플리케이션, 챗봇, 직관적 인터페이스로 패키징한다.

주요 예시:

- **Consensus & Elicit** – 문헌에서 답변을 종합하는 AI 연구 어시스턴트
- **BioAgents** – 탈중앙화 저장 및 검증 가능한 지식 그래프와 같은 웹3 기능을 갖춘 온체인 과학 에이전트
- **Iris.ai & Scite** – 의미 기반 논문 검색과 증거 매핑을 위한 AI 플랫폼

미래: 연결된 생태계

과학적 AI의 진정한 힘은 네트워크 효과를 통해 발휘된다. 급격한 진전에도 불구하고 대부분의 도구는 여전히 분절된 상태다. 탈중앙화 신원, 온체인 데이터 출처, 스마트 계약 기반 인센티브를 도입함으로써 우리는 이러한 섬들을 연결하고 투명하며 변조 불가능한 협업을 가능하게 할 수 있다. 이를 통해 인간과 기계가 개방적이고 확장 가능한 방식으로 지식을 공동 창출하는 글로벌 바이올로지 엔진을 만들 수 있으며, 이는 Bio 프로토콜의 핵심 비전이다.

기술 심층 분석 (Technical Deep Dive)

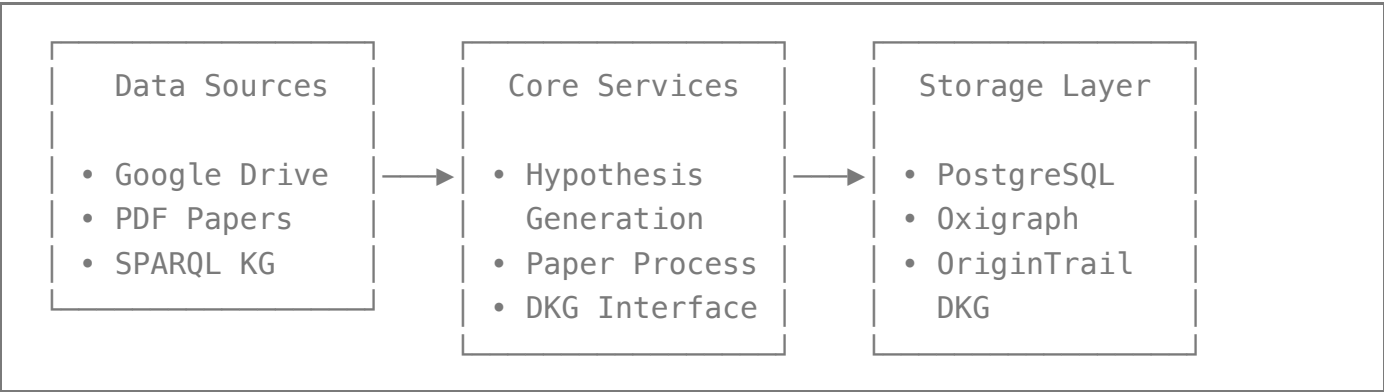
BioAgents는 생물학 연구와 분석을 위한 에이전트 프레임워크로, Eliza v2 플랫폼 위에 구축되었다. 이 시스템은 과학 논문 처리, 가설 생성, 지식 그래프 통합을 위한 지능형 자동화를 제공한다.

1. 핵심 아키텍처

프레임워크 기반

- 기반 플랫폼: [Eliza v2](#) 에이전트 프레임워크 기반
- 언어: 최신 ES 모듈을 사용하는 TypeScript
- 아키텍처: 플러그인 기반 모듈형 서비스
- 런타임: Node.js 및 pnpm 패키지 관리

상위 수준 시스템 설계



핵심 구성 요소

- 에이전트 코어: Eliza 런타임(`src/index.ts`)을 통한 중앙 오케스트레이션
- 플러그인 매니저: DKG 플러그인 등록 및 수명 주기 관리
- 서비스: 가설 생성, 문서 처리, 지식 그래프 통합을 위한 공통 기능
- 데이터 흐름: 과학 논문 → 처리 → 지식 추출 → 가설 생성 → 지식 그래프 저장

2. 프로젝트 구조

```
BioAgents/  
├── src/  
│   ├── bioagentPlugin/           # Core plugin containing main logic  
│   └── actions/                 # Available actions (DKG insert)
```

├── routes/	# HTTP endpoints and webhooks
├── services/	# Core business logic services
│ ├── anthropic/	# AI-powered hypothesis generation
│ ├── gdrive/	# Google Drive integration
│ └── kaService/	# Knowledge Assembly processing
├── constants.ts	# DKG explorer links and config
├── templates.ts	# Memory templates for DKG
└── types.ts	# TypeScript definitions
├── db/	
│ └── schemas/	# Database schemas with Drizzle ORM
├── config.ts	# Environment configuration management
├── index.ts	# Main entry point
└── scholar.ts	# Agent definition
├── drizzle/	# Database migration files
├── scripts/	# Utility scripts (JSON-LD processing)
├── sampleJsonLds/	# Sample scientific paper data
├── Dockerfile	# Production container config
└── docker-compose.yml	# Local development services

3. 플러그인 시스템

플러그인 아키텍처

BioAgents는 하나의 포괄적 플러그인(dkgPlugin)을 구현하며, 다음을 제공한다:

플러그인 수명 주기 (src/bioagentPlugin/index.ts):

1. 초기화: 환경 검증 및 서비스 설정
2. 서비스 등록: 가설 생성, Google Drive 동기화
3. 라우트 마운트: 웹훅 및 수동 작업을 위한 API 엔드포인트
4. 액션 등록: DKG 삽입 기능

플러그인 구성 요소

Actions (src/bioagentPlugin/actions/)

- **DKG Insert** (dkgInsert.ts): 과학 논문을 지식 자산으로 처리하고 OriginTrail DKG에 게시

Services (src/bioagentPlugin/services/)

- **HypothesisService**: 논문 처리 및 가설 생성 오케스트레이션
- **Anthropic Service**: Claude 3.7 Sonnet을 사용하는 AI 기반 연구 작업

- **Google Drive Service:** 문서 동기화 및 모니터링
- **KA Service:** 구조화된 논문 처리를 위한 지식 조립

Routes (src/bioagentPlugin/routes/)

- **상태 모니터링:** 시스템 상태 엔드포인트
- **Google Drive Webhooks:** 실시간 파일 변경 알림
- **수동 동기화:** 동기화 작업 트리거
- **에이전트 메트릭스:** 성능 및 상태 보고

4. 데이터베이스 및 스키마

데이터베이스 설정

- **클라이언트:** 임베딩을 위한 pgvector 확장을 갖춘 PostgreSQL
- **ORM:** 타입 안전한 DB 연산을 위한 Drizzle ORM
- **스키마 네임스페이스:** 모든 생물학 연구 데이터를 위한 **biograph**

핵심 스키마 (src/db/schemas/)

Hypotheses 테이블 (hypotheses.ts)

```
{
  id: uuid (primary key)
  hypothesis: text (생성된 가설 내용)
  filesUsed: text[] (출처 과학 논문)
  status: enum (pending, evaluated, published)
  judgellmScore: numeric (AI 평가 점수 0-100)
  humanScore: numeric (인간 검증 점수)
  research: text (연구 지원 맥락)
  evaluation: text (상세 평가)
  citations: text[] (참조 논문 DOI)
  createdAt: timestamp
  updatedAt: timestamp
}
```

File Metadata 테이블 (fileMetadata.ts)

- Google Drive 파일 처리 상태를 추적한다.
- PDF 처리 파이프라인 상태를 관리한다.

- 생성된 지식 자산과 파일을 연결한다.

Drive Sync 테이블 (driveSync.ts)

- Google Drive API 동기화 상태를 관리한다.
- 파일 변경 감지 및 처리 큐를 운영한다.
- 웹훅 알림을 관리한다.

5. 구성 및 배포

환경 변수 (src/config.ts)

데이터베이스 구성

POSTGRES_URL: Required PostgreSQL connection string
PROD_POSTGRES_URL: Production database endpoint

AI 서비스

OPENAI_API_KEY: Required for OpenAI integration
ANTHROPIC_API_KEY: Required for Claude integration

지식 그래프 통합

DKG_ENVIRONMENT: development|testnet|mainnet
DKG_HOSTNAME: OriginTrail node endpoint
DKG_PUBLIC_KEY: DKG wallet public key
DKG_PRIVATE_KEY: DKG wallet private key
DKG_BLOCKCHAIN_NAME: Target blockchain network

외부 서비스

UNSTRUCTURED_API_KEY: Document processing service
BIONTOLOGY_KEY: Biological terminology API
GCP_JSON_CREDENTIALS: Google Cloud service account JSON
GROBID_URL: PDF parsing service (default: localhost:8070)

7. 데이터 처리 파이프라인

과학 논문 처리 파이프라인

PDF 업로드 → Google Drive Webhook → 파일 처리 태스크 →
Grobid 파싱 → TEI XML → 구조화 추출 →
지식 조립 → JSON-LD 생성 → 트리플 스토어 →
DKG 게시

가설 생성 파이프라인

1. SPARQL 쿼리 → 연구 결과 추출
2. LLM 선택 → 관련성 높은 2개 결과 선택
3. 컨텍스트 빌딩 → 관련 논문 및 키워드 수집
4. Claude 3.7 → 구조화된 가설 생성
5. 평가 → 참신성과 타당성 점수화
6. 저장 → PostgreSQL에 저장

지식 그래프 통합

과학 논문 → JSON-LD → 로컬 Oxigraph → SPARQL 쿼리 →
연구 컨텍스트 → 가설 생성 → DKG 자산 →
영속적 지식 그래프

이 아키텍처는 BioAgents가 과학 문헌을 효율적으로 처리하고, 새로운 연구 가설을 생성하며, 생물학 연구 결과의 포괄적이고 탈중앙화된 지식 그래프를 유지할 수 있도록 한다.

예시 BioAgent: Aubrai

AUBRAI는 장수 연구를 가속화하기 위해 설계된 온체인 AI 에이전트다. LEV 재단의 Aubrey de Grey 박사와 그의 팀과 협력하여 구축된 AUBRAI는 새로운 가설을 생성하고, 과학 논문을 종합하며, 실험 연구 설계를 비판한다.

AUBRAI 미션의 핵심은 **Robust Mouse Rejuvenation (RMR2) 프로젝트**로, 중년 생쥐의 남은 수명을 두 배로 늘리려는 야심찬 시도다. 성공한다면 이는 노화 연구의 “AlphaFold 모멘트”가 되어, 다중 타겟 회춘이 가능하다는 명확한 증거를 제시하고 인간에 대한 확장 가능한 개입법의 길을 열게 된다.

커뮤니티 및 연구 상호작용

AUBRAI는 X(구 Twitter)에서 사용자와 직접 상호작용하며, 질문에 답하고 장수 과학 분야에서 새로운 가설을 생성한다. 이러한 가설은 온체인에 **발명 증명(POI, Proofs of Invention)**으로 등록되며, 이후 **IP-NFT(지식재산 NFT)** 및 **IPT(지식재산 토큰)**로 발전할 수 있다.

백엔드에서는 **최첨단 LLM**, **맞춤형 파인튜닝 모델**, **과학 데이터베이스**(예: 지식 그래프), **비공개 연구 문서**가 결합되어 활용된다.

주요 기능

- **실시간 분석:** AUBRAI는 RMR 실험 데이터 저장소에 연결되어 새로운 결과를 실행 가능한 인사이트로 변환하고 커뮤니티에 실시간 업데이트를 제공한다.
- **전문가 터미널 (베타, 초대 전용):** 연구자와 커뮤니티 구성원은 AUBRAI에게 특정 개입 조합에 대한 질의를 하거나, 예상치 못한 결과 분석을 요청하거나, 향상된 연구 설계에 대한 권고를 받을 수 있다.
- **커뮤니티 업데이트:** AI는 진행 중인 실험에 대한 진행 보고서를 제공하고, 마일스톤 달성을 추적하며, 돌파적 발견이 나타나면 이를 알린다.
- **실패 데이터베이스 (계획 중):** 실패한 과학 실험 전용 저장소를 구축하여 AUBRAI의 출력 품질을 강화하고 중복 연구를 방지한다.

BioDAO

이 섹션은 BioDAO를 구축하고 운영하는 방법에 대한 상세한 가이드를 제공한다. BioDAO는 커뮤니티 소유의 과학 연구 네트워크로, 생명공학 자금 조달과 개발에 대한 접근을 민주화한다.

학습할 내용

- **운영** – 일상 관리, 재무부 운영, 조직 구조
- **커뮤니티 구축 및 인지도 제고** – 참여도 높은 과학 커뮤니티를 성장시키는 전략
- **거래 흐름 프로세스** – 유망한 연구 프로젝트를 평가, 선정, 자금 지원하는 방법

BioDAO는 글로벌 커뮤니티의 전문성과 웹3 기술의 투명성 및 효율성을 결합한 새로운 과학 협업 모델을 대표한다.

Bio 프로토콜 V2

Bio 프로토콜 V2는 과학 혁신의 차세대를 자금 조달하고 가속화하기 위해 설계된 커뮤니티 주도형 런치패드다. 이 모델은 “출시와 성장” 철학을 기반으로 하며, 참여 커뮤니티와 건전한 2차 시장이 뒷받침하는 지속 가능하고 장기적인 성장을 중점적으로 둔다.

커뮤니티를 통한 플라이휠

Bio 프로토콜 V2의 핵심은 프로젝트 창업자, 커뮤니티 구성원, 그리고 프로토콜 자체의 인센티브를 정렬하는 선순환 구조다.

1. **저평가 출시:** 프로젝트는 투명한 고정가 판매를 통해 낮은 초기 밸류에이션으로 출시된다. 이는 커뮤니티 구성원에게 공정한 진입점을 제공하고 가격 발견을 촉진한다.
2. **커뮤니티 소유 유동성:** 초기 판매에서 조달된 모든 자금은 프로토콜이 소유·관리하는 깊은 유동성 풀을 형성하는 데 사용된다.
3. **지속 가능한 자금 조달:** 모든 2차 시장 거래에 부과되는 소액의 수수료는 프로젝트와 프로토콜 재무부 간에 분배된다. 이를 통해 지속적인 수익 흐름이 생성되어 연구개발이 계속 자금 지원된다.
4. **성장과 참여:** 프로젝트가 발전하고 성과를 커뮤니케이션함에 따라 커뮤니티 참여와 거래량이 증가하며, 이는 더 많은 자금 조달로 이어진다.

이 모델은 대규모 일회성 모금에서 벗어나, 프로젝트의 성공이 강력한 커뮤니티를 구축하고 과학적 미션을 실현하는 능력과 직접적으로 연결되는 시스템으로 이동한다.

핵심 구성 요소

이 생태계는 몇 가지 주요 구성 요소에 의해 구동된다:

- **런처(Launcher):** 신규 프로젝트를 출시하기 위한 고정가 판매 모델
- **BioXP 포인트:** 커뮤니티 참여를 보상하고 런치 할당에 접근할 수 있는 포인트 시스템
- **스테이킹 & veBIO:** 보상을 얻고 프로토콜 거버넌스에 참여하기 위한 스테이킹 메커니즘
- **유동성 엔진:** 유동성을 자동으로 생성하고 거래 수수료에서 수익을 창출하는 시스템
- **런치패드 FAQ:** V2 시스템에 대한 일반적인 질문과 답변

이 섹션은 이러한 구성 요소 각각이 어떻게 상호작용하여 탈중앙화 과학을 위한 역동적이고 지속 가능한 플랫폼을 만들어내는지에 대해 상세히 설명한다.

런처 (Launcher)

Bio 프로토콜 V2 런처는 **Ignition Sale**을 사용해 신규 프로젝트를 생태계에 소개한다. 이 모델은 투명하고 커뮤니티 주도적이며, 첫날부터 건전한 2차 시장을 부트스트랩할 수 있도록 설계되었다.

Ignition Sale

전통적 경매와 달리, 프로젝트는 시작 시점부터 토큰 가격이 고정된 판매를 통해 출시되며, 이를 통해 예측 가능하고 공정한 분배가 가능하다.

핵심 메커니즘:

- **표기 단위(Denomination):** 모든 판매는 BIO로 표시된다.
- **모금 목표(Raise Goal):** 커뮤니티가 커밋한 총 BIO가 사전에 정의된 모금 목표에 도달하거나 초과해야만 출시가 성공한다. 일반적인 에이전트 런치의 목표는 약 1,025,000 BIO 또는 77,000달러 수준이다. 목표를 달성하지 못하면 모든 커밋 자금과 포인트는 사용자에게 반환된다.
- **기간(Duration):** 판매는 보통 2~3일간 진행된다.

참여 방법

런처에 참여하려면 사용자는 두 가지 행동을 해야 한다:

1. **BioXP 서약(Pledge):** 보유 중인 BioXP ("Bio Experiment Points")를 사용해 할당 권리를 확보한다.
2. **BIO 커밋:** 프로젝트에 투자하고자 하는 BIO를 커밋한다.

최종 할당량은 자신이 서약한 BioXP 수량이 전체 참여자 서약 포인트 대비 어느 정도 비중을 차지하는지에 따라 결정된다.

초과 청약 및 할당

런처가 초과 청약되는 경우가 흔하다. 즉, 커뮤니티가 목표 모금액보다 더 많은 BIO를 커밋하는 경우다. 이때 최종 할당량은 서약한 BioXP 비율에 따라 비례 배분되며, 최대 한도까지 할당된다.

최종 할당은 다음 공식에 따라 결정된다:

```
user_allocation = min((user_points / total_points_pledged) *  
tokens_for_sale, 0.005 * tokens_for_sale)
```

여기서:

- **user_points**: 사용자가 서약한 BioXP 수량
- **total_points_pledged**: 모든 참여자가 서약한 BioXP 총합
- **tokens_for_sale**: 런치에서 판매되는 총 토큰 수

중요 고려사항:

- **최대 할당량**: 광범위한 참여를 보장하기 위해 단일 사용자는 전체 토큰 공급량의 **0.5%**를 초과 구매할 수 없다.
- **환불**: 최종 할당량보다 더 많은 BIO를 커밋했다면 초과 BIO와 사용되지 않은 BioXP는 반환된다.

런치 결과

각 토큰 런치의 결과는 참가자가 기여한 BIO 금액이 목표 대비 어느 정도인지에 따라 결정된다:

- **모금 미달 (< 100% 목표)**: 런치는 실패로 간주된다. 사용자는 플랫폼을 통해 커밋한 BIO와 서약한 BioXP를 수동으로 반환받을 수 있다. 토큰은 발행되지 않고 유동성 풀도 생성되지 않는다.
- **완전 모금 (= 100% 목표)**: 런치는 성공으로 간주된다. 모든 BIO는 자동으로 \$Token과 페어링되어 지원되는 AMM에 초기 유동성 풀이 형성된다. 사용자는 플랫폼을 통해 \$Token 할당분을 청구할 수 있다.
- **초과 청약 (> 100% 목표)**: 토큰은 BioXP 서약 비율에 따라 비례 배분된다. 최종 할당에 사용되지 않은 초과 BIO와 BioXP는 사용자가 플랫폼을 통해 수동으로 청구할 수 있다.

에이전트 런치 예시 토크노믹스

이 모델은 특히 BioAgents와 같은 소규모 프로젝트 런치에 적합하다. 다음은 소규모 펀드레이즈에 대한 전형적 토큰 분배 예시이다.

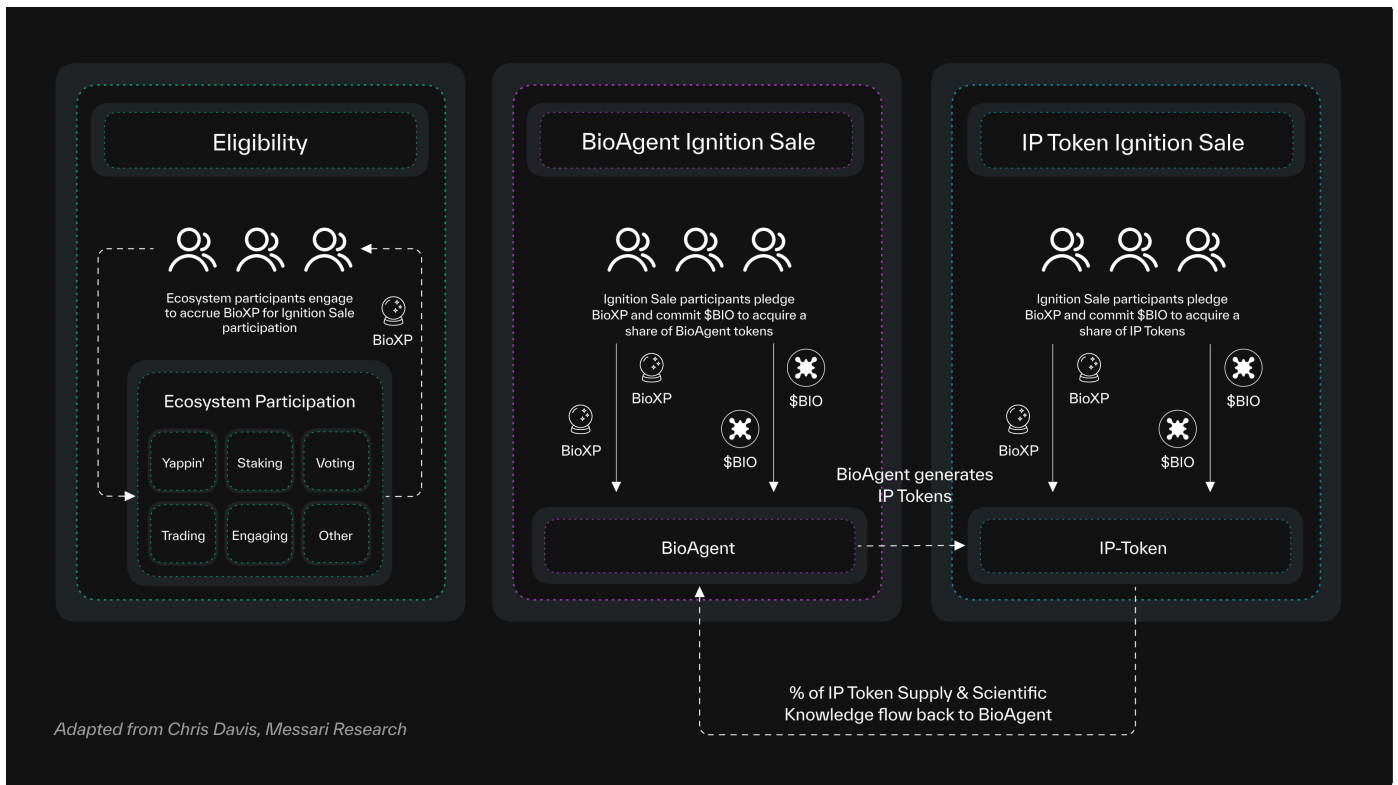
이해관계자	할당량	목적
공개 판매	37.5%	커뮤니티에 판매되어 초기 자금을 조달
초기 유동성	12.5%	판매 자금과 페어링되어 유동성 풀(LP)을 생성
프로젝트 재무부	38.0%	향후 개발을 위한 자금, 프로젝트가 통제
개발자/팀	10.0%	핵심 기여자를 위해 예약
Bio 프로토콜	2.0%	프로토콜 재무부 지분

이 예시에서 공개 판매로 모인 모든 자금은 즉시 깊고 건전한 유동성 풀을 조성하는 데 사용되며, 이는 프로젝트의 장기적이고 지속 가능한 자금 조달 엔진 역할을 한다. 이러한 런치의 초기 FDV(fully diluted valuation)는 보통 약 205,000달러다.

자산 유형

Bio 런치는 Bio 생태계의 다양한 자산 유형에 대한 Ignition Sale을 지원하며, 여기에는 [BioAgents](#), [BioDAO](#), [IP-토큰](#) (개별 연구 프로젝트)이 포함된다.

IP-토큰은 종종 BioAgent 또는 BioDAO에 의해 생성 및 관리되며, 이들이 IP-토큰 공급량의 일부를 보유하여 가치를 커뮤니티에 환류할 수 있다.



관련 정보

참여 요건:

- [BioXP 포인트 시스템](#) – BioXP 포인트 획득 및 사용 가이드
- [BIO, veBIO, BioXP 안내](#) – 참여에 필요한 모든 토큰 개요
- [BIO 토큰 가이드](#) – 런치 참여를 위한 BIO 획득 방법

BioXP 적립:

- [스테이킹 & veBIO 개요](#) – 스테이킹을 통한 주요 BioXP 획득 방법
- [BIO 스테이킹](#) – BIO를 스테이킹하여 veBIO 및 BioXP 적립

- [기타 자산 스테이킹](#) – 고수익 BioXP 적립 전략

런치 참여:

- [런치 참여하기](#) – 런치 참여 종합 가이드
- [펀딩 가이드](#) – 단계별 펀딩 절차
- [런치패드 FAQ](#) – 런치 및 할당 관련 자주 묻는 질문

BioXP

BioXP는 Bio 프로토콜 커뮤니티의 활발하고 정렬된 구성원을 보상하기 위해 설계된 포인트 시스템이다. 이는 플랫폼에서 신규 프로젝트 런치 시 할당량에 접근할 수 있는 주요 메커니즘으로 기능한다.

BioXP 적립 방법

생태계의 성장과 건강을 지원하는 다양한 활동을 통해 BioXP를 적립할 수 있다.

포인트는 주 단위로 계산 및 분배되며, 두 가지 유형이 있다:

- **자동 포인트:** BIO 스테이킹 시 일일 분배, 소셜 활동(yapping) 시 주 단위 분배
- **청구형 포인트:** 매일 수동으로 청구해야 하며, 다른 생태계 자산을 스테이킹하여 획득

BioXP 적립의 주요 방법은 다음과 같다:

- **스테이킹:**
 - BIO를 스테이킹하여 veBIO를 획득하고 안정적인 BioXP 흐름을 얻는다.
 - 에이전트, IPT, DAO와 같은 생태계 프로젝트의 다른 토큰을 스테이킹하여 더 큰 비중의 일일 BioXP 배분을 획득한다.
- **소셜 참여("Yapping"):**
 - Bio 앱의 프로필에 X(구 Twitter) 계정을 연결한다.
 - Bio 프로토콜 및 생태계 프로젝트 관련 콘텐츠를 제작하거나 참여하여 포인트를 적립한다.
 - @bioprotocol 또는 생태계 프로젝트의 공식 계정을 태그한다 ([프로젝트 목록은 여기](#) 참고).

참고: X 계정이 지갑에 연결되면 X 사용자명을 변경할 경우 현재 및 향후 yapping BioXP 자격이 영구적으로 박탈된다. 또한 연결된 X 계정을 해제하거나 다른 지갑에 연결할 수 없다.

- **DeSci 점수:**
 - DeSci 점수는 적립 포인트에 곱해지는 배수로 작용한다.
 - 다음과 같은 긍정적 행동을 통해 점수를 높일 수 있다:
 - 공개 시장에서 BIO 또는 생태계 자산 순매수
 - 온체인 거버넌스 참여
 - 과거 및 향후 Bio 런치패드 세일 참여

런치에서 BioXP 활용

BioXP의 주요 용도는 프로젝트의 [Ignition Sale](#)에서 할당량을 확보하는 것이다.

- **참여 서약:** 런치에 참여하려면 일정량의 BioXP를 서약해야 한다.
- **비례 할당:** 최종 할당량은 전체 서약 BioXP 대비 자신이 서약한 비율에 따라 결정된다. 더 많은 포인트를 서약할수록 더 큰 할당 가능성이 생긴다.

```
{% hint style="info" %}
```

BioXP 포인트는 발급 후 14일이 지나면 만료된다. 이는 생태계에 대한 지속적이고 적극적인 참여를 유도하기 위함이다.

```
{% endhint %}
```

단기 매도(Flipping) 패널티

Bio 프로토콜 V2는 단기 매도가 아닌 장기적 정렬을 장려하도록 설계되었다.

런치에서 토큰을 할당받은 후 2주 이내에 대부분을 매도하면, 향후 3주간 새로운 BioXP 적립이 중단된다. 이 메커니즘은 신규 프로젝트의 장기적 지지자를 보상하기 위해 설계되었다.

소급 보상

초기 및 장기 커뮤니티 구성원을 보상하기 위해, 초기 BioXP 공급량의 상당 부분이 소급 분배된다. 보상 기준은 과거 활동에 기반한다:

- 제네시스 옥션 참여
- 과거 프로젝트 옥션 참여
- V1에서 프로젝트 큐레이션
- Bio 생태계 거버넌스 참여

이 소급 포인트는 첫 번째 V2 런치에서 전액 사용 가능하며, 한 달 후부터 만료되기 시작한다.

관련 정보

토큰 및 자산 가이드:

- [BIO, veBIO, BioXP 개요](#) – 생태계 토큰 전체 개요
- [BioXP 사용자 가이드](#) – BioXP 적립 및 활용 실무 가이드
- [BIO 토큰 가이드](#) – BIO 토큰 획득 및 활용 방법

스테이킹 및 적립:

- [스테이킹 & veBIO 개요](#) – 전체 스테이킹 시스템 가이드

- [BIO 스테이킹](#) – BIO를 스테이킹하여 veBIO와 BioXP 적립
- [기타 자산 스테이킹](#) – 고수익 BioXP 적립 전략
- [How to Yapp](#) – 소셜 활동을 통한 BioXP 적립

포인트 활용:

- [런치](#) – Ignition 세일에서 BioXP 작동 방식
- [런치 참여](#) – 런치 참여 종합 가이드
- [런치패드 FAQ](#) – BioXP 및 런치 관련 자주 묻는 질문

스테이킹과 veBIO

스테이킹은 Bio 프로토콜 V2 생태계의 핵심 요소로, 장기적 정렬과 적극적 참여를 보상하기 위해 설계되었다. 자산을 스테이킹하고 BioXP를 적립하는 주요 방법은 두 가지다:

1. **BIO 스테이킹**: BIO 토큰을 스테이킹하면 veBIO를 받게 된다. 이를 통해 BioXP를 적립할 수 있으며, veBIO가 시스템 내에서 충분히 채택되면 프로토콜 거버넌스 투표권을 가질 수 있다.
2. **기타 자산 스테이킹**: BioAgents, IP-토큰, BioDAO와 같은 생태계 토큰을 스테이킹하여 일일 BioXP 배분의 상당 부분을 얻을 수 있다.

이 두 가지 스테이킹 방식은 신규 프로젝트 런치 참여에 필요한 BioXP를 얻는 데 모두 중요하다.

관련 정보

토큰 및 사용 사례에 대한 종합 정보:

- **BIO, veBIO, BioXP 개요** – 생태계 토큰 전체 개요
- **BioXP 포인트 시스템** – BioXP 작동 방식과 런치에서의 활용

다른 맥락에서의 스테이킹 메커니즘:

- **Bio 프로토콜 V2 개요** – 스테이킹이 프로토콜 설계에 어떻게 통합되는지
- **런치패드 FAQ** – 스테이킹 및 포인트 시스템에 대한 자주 묻는 질문

BIO 스테이킹

BIO 스테이킹은 Bio 프로토콜 거버넌스에 참여하고 [BioXP](#)를 적립하는 기본적인 방법이다. BIO 토큰을 스테이킹 계약에 예치하면 veBIO(vote-escrowed BIO)를 받게 되며, 이는 생태계 내 투표권을 나타낸다.

`BIO`를 스테이킹한 순간부터 `veBIO`를 통해 BioXP가 적립된다. 단, `veBIO`가 충분히 채택되고 공식 거버넌스 제안이 통과되기 전까지는 `BIO`와 `vBIO`가 프로토콜의 거버넌스 토큰으로 남는다.

작동 방식

받는 veBIO 양은 스테이킹한 BIO의 수량과 락업 기간에 의해 결정된다. 락업 기간이 길수록 더 큰 거버넌스 권한을 가진다.

락업 기간

BIO는 1주에서 2년 사이의 기간 동안 락업할 수 있다.

veBIO 계산 방식

veBIO는 남은 락업 기간에 따라 산정된다. BIO 1개당 다음 공식에 의해 비례 계산된다:

$$\text{veBIO per BIO} = \text{락업에 남은 주 수} / 104$$

즉, 락업 종료일이 가까워질수록 veBIO 잔액은 선형적으로 줄어든다.

자동 갱신

투표권이 시간이 지남에 따라 줄어드는 것을 방지하려면 **자동 갱신(auto-renewal)** 기능을 사용할 수 있다. 이 기능을 활성화하면 스테이킹 락업 기간이 정기적으로 자동 연장되어 veBIO 잔액이 일정하게 유지된다. 비활성화하면 락업 종료일에 맞춰 veBIO가 선형적으로 줄어든다.

지원 체인

초기에는 veBIO 스테이킹이 **Base 네트워크**에서만 가능하다. 추후 다른 체인도 지원될 예정이다.

자주 묻는 질문 (FAQ) - Bio 런치패드 V2

파트 1: 일반 Vote Escrow(VE) 질문

Q1: VE 토큰 시스템이란 무엇인가?

VE 시스템은 프로토콜의 네이티브 토큰(BIO)을 일정 기간 동안 락업하면, 양도 불가능한 "vote-escrowed" 토큰(veBIO)을 발행하는 메커니즘이다. 더 오래 락업할수록 더 많은 VE 토큰을 받으며, 이는 더 큰 거버넌스 투표권과 보상으로 이어진다.

Q2: Bio 같은 프로토콜은 왜 VE 모델을 사용하는가?

VE 모델은 장기 지지자 커뮤니티를 구축하기 위해 설계되었다. 토큰을 장기간 락업한 사용자에게 보상을 제공함으로써 단기적 투기("용병 자본")를 억제하고, 프로젝트 성공에 장기적 이해관계를 가진 이들이 더 큰 영향력을 갖도록 한다.

Q3: 일반 스테이킹과 VE 토큰으로 바꾸는 것의 차이는 무엇인가?

가장 큰 차이는 **시간 락업 약속**이다. 일반 스테이킹은 언제든지 언스테이킹할 수 있는 반면(짧은 지연 포함), VE 모델은 수주에서 수년에 이르는 기간 동안 토큰을 잠그도록 요구한다. 보상과 투표권은 락업 기간에 직접 비례한다.

파트 2: Bio 런치패드 & veBIO 세부사항

BIO → veBIO 스테이킹

Q4: veBIO란 무엇이며 어떻게 받는가?

veBIO는 vote-escrowed BIO로, BIO를 1주~최대 2년 동안 스테이킹 계약에 예치하면 받는다.

Q5: veBIO와 vBIO의 차이는 무엇인가?

둘은 완전히 별개다. vBIO는 기존 보유자가 언락 시점에 따라 토큰을 청구하는 베스팅 토큰이고, veBIO는 스테이킹을 통해 얻는 거버넌스용 토큰이다. vBIO를 veBIO로 변환할 수는 없으며, 오직 BIO만 스테이킹해 veBIO를 받을 수 있다. vBIO는 연말까지 모두 언락된다(투자자와 핵심 기여자 제외).

Q6: veBIO 잔액은 어떻게 계산되고 시간에 따라 어떻게 변하는가?

잔액은 스테이킹한 BIO 양과 남은 락업 기간에 따라 결정된다. 시간이 지남에 따라 잔액은 선형적으로 감소한다.

- **예시:** 100 BIO를 2년(104주) 동안 스테이킹하면 100 veBIO로 시작한다. 1년(52주)이 지나면 50 veBIO로 감소한다. 반대로 100 BIO를 1년 동안만 스테이킹한 사용자는 처음부터 50 veBIO를 받는다.

Q7: "자동 갱신(auto-renewal)"이란 무엇이며 왜 필요한가?

자동 갱신은 락업 기간을 지속적으로 초기화해 veBIO 잔액이 줄어들지 않도록 한다. 이를 통해 최대 투표권과 BioXP 적립 잠재력을 유지할 수 있다. 비활성화하면 그 시점부터 잔액 감소가 시작된다.

Q9: 락업 기간이 끝나기 전에 BIO를 언스테이킹할 수 있는가?

불가능하다. 한 번 BIO를 veBIO로 스테이킹하면, 선택한 기간이 끝날 때까지 인출할 수 없다.

에코시스템 토큰 스테이킹 (에이전트, IPT, DAO)

Q10: 에코시스템 토큰 스테이킹은 BIO 스테이킹과 어떻게 다른가?

에코시스템 토큰 스테이킹은 더 유연하다. 가변적 락업 기간은 없지만, 언스테이킹할 경우 **2주 대기 기간**이 필요하다. 이 기간 동안은 BioXP를 더 이상 적립하지 않으며, 대기 기간이 끝나야 토큰을 회수할 수 있다.

Q11: 왜 에코시스템 토큰을 스테이킹해야 하는가?

이는 신규 토큰 런치에 참여하는 데 필수적인 BioXP를 적립하는 주요 방법이다. 또한 생태계 내 성공적 투자 자산을 통해 추가 수익 잠재력을 창출할 수 있다.

에코시스템 토큰 스테이킹은 `veBIO` 또는 그 어떤 형태의 VE 토큰을 생성하지 않는다.

BioXP & 런치패드 참여

Q12: BioXP란 무엇이며 주요 목적은 무엇인가?

BioXP는 온체인 및 소셜 활동을 보상하는 포인트 시스템으로, 주요 목적은 **신규 토큰 런치에서 할당량을 확보하는 것**이다. 서약한 BioXP가 많을수록 더 큰 구매 할당량을 확보할 수 있다.

Q13: BioXP는 어떻게 적립하는가?

여러 활동을 통해 적립할 수 있다:

- BIO를 스테이킹하여 veBIO 획득
- 에코시스템 토큰(에이전트, DAO, IPT) 스테이킹
- 소셜 미디어 활동 참여 (예: X에서 Yapping)
- DeSci 점수를 높이는 활동 (자산 보유, 거버넌스 참여, 런치 토큰의 단기 매도 회피)

Q14: BioXP는 만료되는가?

그렇다. 일반적으로 BioXP는 **적립 후 14일**이 지나면 만료된다. 초기 서포터에게 분배된 특별 소급 포인트는 V2 첫 런치 후 한 달이 지나면 만료된다.

Q15: 초과 청약된 세일에서 BioXP 서약은 어떻게 할당을 결정하는가?

비례 배분 방식으로 결정된다. 서약한 BioXP 비중이 전체 BioXP 대비 몇 퍼센트인지에 따라 할당량이 정해진다. 예를 들어, 세일에서 전체 BioXP의 10%를 서약했다면 전체 판매 토큰의 최대 10%까지 구매할 수 있다(단, 사용자당 최대 0.5% 상한 적용). 사용되지 않은 포인트와 BIO는 반환된다.

Q16: BIO를 커밋한 런치가 실패하면 어떻게 되는가?

Ignition 세일이 목표를 달성하지 못하면 런치는 실패한다. 모든 참가자는 커밋한 BIO와 서약한 BioXP를 반환받는다.

관련 정보

토큰 정보:

- [BIO 토큰 가이드](#) – BIO 획득 및 활용 가이드

- [veBIO 토큰 가이드](#) – veBIO 메커니즘과 거버넌스 상세
- [BioXP 가이드](#) – BioXP 적립 및 활용 방법

스테이킹 & 프로토콜:

- [기타 자산 스테이킹](#) – 에코시스템 토큰 대체 스테이킹 전략
- [스테이킹 개요](#) – 전체 스테이킹 시스템 개요
- [BioXP 시스템](#) – 포인트 메커니즘과 활용 상세

런칭 & 참여:

- [런처](#) – Ignition 세일 작동 방식
- [런치패드 FAQ](#) – 참여 관련 자주 묻는 질문

기타 자산 스테이킹

BIO 스테이킹 외에도 Bio 프로토콜 생태계 전반의 토큰 —예: BioAgents, IP-토큰, BioDAO—을 스테이킹하여 일일 BioXP 배분의 상당 부분을 획득할 수 있다. 이는 신규 프로젝트 런치에 참여하는 데 필요한 BioXP를 축적하는 가장 효과적인 방법 중 하나다.

작동 방식

기타 자산 스테이킹 메커니즘은 단순하고 유연하게 설계되었다.

스테이킹 및 언스테이킹

- **락업 기간 없음:** veBIO 스테이킹과 달리 최소 락업 기간이 필요하지 않다. 언제든지 자산을 스테이킹하거나 언스테이킹할 수 있다.
- **언스테이킹 쿨다운:** 언스테이킹을 시작하면 **2주간의 언스테이킹 대기 기간**이 적용된다. 즉, 언제든지 언스테이킹을 시작할 수 있지만 토큰은 2주 대기 기간이 지난 후에야 회수할 수 있다.
- **보상 중단:** 언스테이킹을 시작한 시점부터 BioXP 적립이 즉시 중단되며, 대기 기간이 끝날 때까지는 적립되지 않는다.

체인 가용성

초기에는 생태계 자산 스테이킹이 **Base** 네트워크에서만 가능하다. 추후 다른 체인도 지원될 예정이다. 현재 Base에 존재하는 BioDAO 토큰에는 VITA, HAIR, NEURON, PSY, ATH, CRYO, GROW 등이 있으며, 더 많은 토큰이 추가될 예정이다.

에코시스템 토큰 스테이킹은 `veBIO` 또는 그 어떤 형태의 vote-escrow 토큰도 생성하지 않는다.

체인 가용성

초기에는 기타 에코시스템 자산 스테이킹이 **Base** 네트워크에서만 가능하다. 추후 다른 체인도 지원될 예정이다.

유동성 엔진 (Liquidity Engine)

유동성 엔진은 Bio 프로토콜 V2의 경제적 핵심이다. 이는 2차 시장 활동을 활용한 메커니즘을 통해 프로젝트에 지속 가능하고 장기적인 자금 조달을 제공하도록 설계된 시스템이다. 이를 통해 대규모 일회성 모금에 의존하는 모델에서 벗어나, 프로젝트의 재정 건전성이 커뮤니티 참여와 시장 건인력에 직접적으로 연결되는 구조로 전환한다.

런치 후 유동성

고정가 판매가 성공적으로 종료되면, 유동성 엔진은 자동으로 탈중앙화 거래소에 해당 프로젝트의 신규 토큰을 위한 유동성 풀(LP)을 생성한다.

- **AMM 시드:** 표준적인 에이전트 런치에서는 공개 판매를 통해 모금된 모든 \$BIO(토큰 공급량의 37.5%)가 프로젝트 토큰 공급량의 12.5%와 페어링된다.
- **깊은 유동성:** 이 과정은 토큰 거래가 시작되는 즉시 깊고 건전한 유동성 풀을 만들어 시장을 안정시키고 효율적인 가격 발견을 촉진하도록 설계되었다.

2차 시장 수수료

지속 가능한 자금 조달의 주요 메커니즘은 프로젝트 토큰의 모든 매수/매도 거래에 부과되는 **1% 수수료**다. 이 수수료는 자동으로 수집되어 다음과 같이 분배된다:

- **70% 프로젝트로:** 수수료 수익의 대부분은 프로젝트 재무부로 직접 전송된다. 이는 연구, 개발, 운영에 사용할 수 있는 지속적이고 비회석적인 자금 흐름을 제공한다.
- **30% Bio 프로토콜로:** 나머지 수익은 Bio 프로토콜 재무부로 전송되어 전체 생태계의 건강과 성장을 지원한다.

선순환 구조

이 전체 시스템은 강력하고 자급자족적인 선순환 구조를 형성하도록 설계되었다:

1. 강력한 프로젝트 런치가 커뮤니티의 열정을 불러일으킨다.
2. 열정은 2차 시장에서의 거래량을 증가시킨다.
3. 높은 거래량은 프로젝트에 상당한 수수료 수익을 제공한다.
4. 프로젝트는 이 수익을 사용해 추가 개발을 자금 조달하고 새로운 마일스톤을 달성한다.
5. 성과와 소통은 커뮤니티 열정을 다시 촉진하며, 순환은 계속된다.

이 모델은 프로젝트 팀과 토큰 보유 커뮤니티의 인센티브를 직접적으로 정렬시켜 장기적 성장을 위한 강력한 엔진을 만든다.

Bio V2 FAQ

일반

Q. Bio V1과 Bio V2의 주요 차이는 무엇인가?

새로운 V2 런치패드는 대규모 일회성 모금 라운드에서 소규모 저평가 런치를 지원하는 모델로 전환된다. 목표는 대규모 초기 재무부에 의존하지 않고, 2차 시장 거래 수수료를 통해 지속 가능하고 장기적인 프로젝트 자금 조달을 창출하는 것이다.

Q. 어떤 종류의 프로젝트가 V2에서 런칭할 수 있나?

이 모델은 BioAgents, 초기 단계 연구 프로젝트, 신규 IP-토큰과 같은 소규모·집중형 프로젝트에 최적화되어 있다. 대형 프로젝트도 수용 가능하지만, 핵심 메커니즘은 커뮤니티와 함께 성장할 수 있는 자산에 맞춰져 있다.

Q. 경매 대신 Ignition 세일을 사용하는 이유는 무엇인가?

Ignition 세일은 모든 커뮤니티 구성원에게 더 투명하고 공정한 진입점을 제공한다. 이는 가스 전쟁을 방지하고 모든 초기 참가자가 동일한 가격에 참여하도록 보장한다.

Q. V2 런치패드는 어떤 체인에서 가능한가?

런치패드는 먼저 **Base**에서 제공되며, 이후 Solana, 메인넷, 기타 생태계 지원 여부에 따라 다른 체인에서도 제공될 예정이다.

Q. 신규 프로젝트 런치의 전형적인 FDV(완전 희석 가치)는 얼마인가?

프로젝트에 따라 다르지만, 일반적으로 약 200,000달러 수준으로 추정할 수 있다.

Ignition 세일 참여 및 할당

Q. 런치에서 할당을 받으려면 어떻게 해야 하나?

Ignition 세일 기간 동안 BioXP를 서약하고 BIO를 커밋해야 한다. 최종 할당은 자신이 서약한 BioXP가 전체 서약 포인트 대비 차지하는 비율에 따라 결정된다.

Q. 1인당 최대 할당량이 있나?

있다. 폭넓고 탈중앙화된 참여를 보장하기 위해, 단일 지갑 주소는 어떤 런치에서도 전체 토큰 공급량의 0.5% 이상을 구매할 수 없다.

Q. 세일이 초과 청약되면 어떻게 되나?

할당은 서약한 BioXP 비율에 따라 비례 배분된다. 최종 할당량을 초과하여 커밋한 BIO와 사용되지 않은 BioXP는 반환된다.

Q. 런치가 실패할 수 있나? 그렇다면 어떻게 되나?

그렇다. 세일 기간 종료 시 최소 모금 목표에 도달하지 못하면 런치는 실패한다. 이 경우 모든 참가자는 커밋한 BIO와 서약한 BioXP를 반환받는다.

Q. 참여에 필요한 최소 BIO 또는 BioXP가 있나?

없다. 누구든 원하는 양으로 참여할 수 있다.

Q. 거래가 0.5% 최대 할당 이상을 얻을 만큼 많은 BioXP를 서약하면 초과 포인트는 반환되나?

런치에 따라 다르다. 초과 청약 모델에서는 최대 0.5% 할당을 구매하기 위해 초과 BioXP가 필요할 수 있다. 사용되지 않은 BioXP는 런치 후 반환된다.

Q. 초과 청약으로 인해 일부만 할당받는 경우, 사용되지 않은 BioXP는 반환되나?

그렇다.

BioXP

Q. BioXP 포인트란 무엇이며 주요 목적은 무엇인가?

BioXP는 온체인 및 소셜 활동을 보상하는 포인트 시스템이다. 주요 목적은 **신규 토큰 런치에서 할당량을 확보하는 것**이다. 세일에 더 많은 BioXP를 서약할수록 더 큰 구매 할당을 받을 수 있다.

Q. BioXP는 어떻게 적립할 수 있나?

다양한 활동을 통해 적립할 수 있다:

- BIO 스테이킹을 통해 veBIO 획득
- 에코시스템 토큰(에이전트, DAO, IPT) 스테이킹
- 소셜 미디어 활동 참여 (예: X에서 Yapping)
- DeSci 점수 향상을 위한 활동 (자산 보유, 거버넌스 참여, 런치 토큰 단기 매도 회피)

Q. BioXP 포인트는 만료되나?

그렇다. 일반적으로 BioXP는 발급 후 14일이 지나면 만료된다. 초기 서포터에게 분배된 특별 소급 포인트는 V2 첫 Ignition 세일 이후 한 달 뒤에 만료된다.

Q. 초과 청약된 세일에서 BioXP 서약이 할당을 어떻게 결정하나?

비례 배분 방식이다. 서약한 BioXP 비중이 전체 서약 BioXP 대비 몇 퍼센트인지에 따라 할당량이 정해진다. 예를 들어, 세일에서 전체 BioXP의 10%를 서약했다면 전체 판매 토큰의 최대 10%까지 구매할 수 있다 (단, 사용자당 최대 0.5% 상한 적용). 사용되지 않은 포인트와 BIO는 반환된다.

Q. BioXP를 가장 효과적으로 적립하는 방법은 무엇인가?

BIO 스테이킹으로도 BioXP를 얻을 수 있지만, 자신이 지지하는 프로젝트 토큰과 같은 생태계 자산을 스테이킹하는 것이 가장 효과적인 적립 방법이다.

Q. BioXP 포인트는 만료되나?

그렇다. 생태계에 대한 지속적이고 적극적인 참여를 유도하기 위해, BioXP는 발급 후 14일이 지나면 만료된다.

Q. 단기 매도로 인한 3주 패널티 기간 동안에도 기존 BioXP를 런치에 사용할 수 있나?

그렇다. BioXP 자체가 소멸되는 것은 아니며, 다만 새로운 BioXP 발급이 제한(혹은 중단)되어 향후 런치 참여 능력이 저해된다.

런치 이후

초기 런치 이후 프로젝트는 어떻게 자금을 조달하나?

프로젝트는 모든 2차 시장 거래에 부과되는 1% 수수료에서 발생하는 지속적인 수익 흐름으로 자금을 조달한다. 이 수수료의 70%는 프로젝트 재무부로 직접 전달된다.

런치 직후 토큰을 매도하면 어떻게 되나?

런치에서 토큰을 할당받은 뒤 2주 이내에 매도할 경우, 이후 3주 동안 BioXP 적립이 중단된다. 이는 단기적 매도를 억제하고 장기적 지지자를 보상하기 위해 설계된 장치다.

veBIO 세부사항

veBIO란 무엇이며 vBIO와는 어떻게 다른가?

veBIO(vote-escrowed BIO)는 특정 기간 동안 BIO를 스테이킹하면 받는 새로운 토큰으로, 프로토콜 거버넌스에서 투표권을 나타낸다. 이는 vBIO(vesting BIO)와 완전히 별개이며, vBIO는 순수한 베스팅 토큰으로 언락 일정에 따라 보유자가 BIO를 청구할 수 있다. vBIO는 veBIO로 전환할 수 없으며, vBIO로부터 언락된 BIO를 다시 스테이킹해야 veBIO로 전환할 수 있다.

내 veBIO 잔액은 어떻게 계산되나?

잔액은 스테이킹한 BIO 수량과 남은 락업 기간에 따라 결정된다. 자동 갱신이 비활성화된 경우, 락업 종료일에 가까워질수록 선형적으로 감소한다.

- **예시:** 100 \$BIO를 2년(104주) 동안 스테이킹하면 100 veBIO로 시작한다. 1년(52주)이 지나면 잔액은 50 veBIO로 감소한다. 100 BIO를 1년 동안만 스테이킹한 사용자는 처음부터 50 veBIO를 받는다.

Vote-Escrowed veToken 시스템이란 무엇인가?

Vote-escrow(VE) 시스템은 프로토콜의 네이티브 토큰(BIO)을 일정 기간 락업하고, 그 대가로 양도 불가능한 VE 토큰을 받는 메커니즘이다. 더 오랫동안 락업할수록 더 많은 VE 토큰을 받게 되며, 이는 더 큰 투표권과 더 많은 보상으로 이어진다.

Bio 같은 프로토콜이 veToken 모델을 사용하는 이유는 무엇인가?

veToken 모델은 장기 지지자 커뮤니티를 육성하기 위해 설계되었다. 토큰을 장기간 락업한 사용자에게 보상을 제공함으로써 단기 투기("용병 자본")를 억제하고, 프로젝트 성공에 장기적 이해관계를 가진 이들이 더 큰 영향력을 갖도록 한다.

"자동 갱신(auto-renewal)"이란 무엇이며 왜 사용해야 하나?

자동 갱신은 락업 기간을 지속적으로 초기화한다. 이를 통해 veBIO 잔액이 시간이 지나면서 줄어드는 것을 방지하고, 스테이킹한 BIO로 최대 투표권과 BioXP 적립 잠재력을 유지할 수 있다. 이 기능을 끄면, 그 시점부터 잔액이 줄어들기 시작한다.

락업 기간이 끝나기 전에 BIO를 언스테이킹할 수 있나?

불가능하다. 일단 \$BIO를 veBIO로 스테이킹하면 토큰은 선택한 기간이 끝날 때까지 언스테이킹할 수 없다. 더 높은 유연성을 원한다면 짧은 락업 기간을 선택하고 자동 갱신을 활성화하는 것이 좋다.

에코시스템 토큰 스테이킹 (BioAgents, IPT, BioDAO)

에코시스템 토큰 스테이킹은 BIO 스테이킹과 어떻게 다른가?

에코시스템 토큰(예: Agent 토큰)을 스테이킹하는 방식은 더 유연하다. 가변적인 락업 기간은 없지만, 언스테이킹을 시작하면 **2주간의 대기 기간**이 의무적으로 적용된다. 이 기간 동안 토큰은 BioXP를 적립하지 않으며, 대기 기간이 끝난 후에야 회수할 수 있다.

왜 에코시스템 토큰을 스테이킹해야 하나?

에코시스템 토큰 스테이킹은 BioXP 포인트를 적립하는 주요 수단으로, 신규 토큰 런치 참여에 필수적이다. 이를 통해 Bio 생태계 내 성공적인 투자 자산에서 추가적인 적립 능력을 창출할 수 있다.

에코시스템 토큰 스테이킹은 `veBIO` 또는 그 어떤 형태의 vote-escrow 토큰도 생성하지 않는다.

관련 정보

토큰 정보:

- [BIO 토큰 가이드](#) – BIO 획득 및 활용 종합 가이드
- [veBIO 토큰 가이드](#) – veBIO 메커니즘과 거버넌스 상세
- [BioXP 가이드](#) – BioXP 포인트 적립 및 활용 방법

스테이킹 & 프로토콜:

- [기타 자산 스테이킹](#) – 에코시스템 토큰 대체 스테이킹 전략
- [스테이킹 개요](#) – 전체 스테이킹 시스템 개요
- [BioXP 시스템](#) – 포인트 메커니즘과 활용 상세

런칭 & 참여:

- [런치](#) – Ignition 세일 작동 방식
- [런치패드 FAQ](#) – 참여 관련 자주 묻는 질문

BIO 토큰

\$BIO 토큰은 Bio 프로토콜의 네이티브 유틸리티 및 거버넌스 토큰이다. 이는 생태계의 핵심 동력으로, 거버넌스 수행, 참여 인센티브 제공, 그리고 과학 연구 발전이라는 공동 목표를 중심으로 커뮤니티 전체를 정렬시키기 위해 설계되었다.

이 토큰의 유틸리티는 다면적이며, 주요 자산으로서 다음과 같은 기능을 한다:

- **스테이킹:** veBIO 거버넌스 권한을 얻고 BioXP 보상을 적립
- **참여:** 신규 프로젝트 런치에 참여
- **유동성 제공:** 생태계 전반에 걸쳐 유동성 공급
- **서비스 접근:** BioAgents와 같은 특화 서비스 이용

이 섹션에서는 \$BIO의 토크노믹스와 유틸리티를 상세히 다룬다. 주요 내용은 다음과 같다:

- **기본 토큰 정보:** 컨트랙트 주소, 초기 분배, 언락 일정
- **bio/acc 보상:** 실질적 과학적 진전을 이끌어내는 마일스톤 기반 인센티브 프로그램

기본 토큰 정보

Ethereum (EVM) 상의 BIO

- BIO 토큰 컨트랙트: [0xcb1592591996765Ec0eFc1f92599A19767ee5ffa](#)
- vBIO (vesting BIO) 컨트랙트: [0x0d2ADB4Af57cdac02d553e7601456739857D2eF4](#)
- veBIO (vote-escrowed BIO) 컨트랙트: [0xF91a12742Aa609d41513a137d3c36b749F56f40C](#)

Base (EVM) 상의 BIO

- BIO 토큰 컨트랙트: [0x226A2FA2556C48245E57cd1cbA4C6c9e67077DD2](#)
- veBIO 컨트랙트: [0xE1B48C0279Cd95D984f1290293116c45D049A3bD](#)
- 브리지: <https://bridge.bio.xyz>

Solana 상의 BIO

- BIO 토큰 컨트랙트: [bioJ9JTqW62MLz7UKHU69gtKhPpGi1BQhccj2kmSvUJ](#)
- 브리지: <https://bridge.bio.xyz>

veBIO

- veBIO (Base): [0xE1B48C0279Cd95D984f1290293116c45D049A3bD](#)
- veBIO (Ethereum Mainnet): [0xF91a12742Aa609d41513a137d3c36b749F56f40C](#)

{% hint style="info" %}

veBIO에 대한 더 많은 정보는 [여기](#)에서 확인할 수 있다.

{% endhint %}

BIO 토큰

BIO 토큰은 다음과 같은 목적으로 사용된다:

- **거버넌스 및 런치 접근 스테이킹:** BIO를 스테이킹하면 veBIO를 수령하며, 이는 프로토콜 업그레이드 및 재무부 자산에 대한 메타 거버넌스 투표권을 제공한다. 스테이킹된 BIO는 프로젝트 런치에 참여할 수 있는 BioXP 포인트도 적립한다.
- **런치 참여:** Ignition 세일 기간 동안 BIO를 커밋하여 신규 프로젝트에 투자한다.
- **유동성 제공:** BIO는 모든 프로젝트 토큰의 기본 페어 자산으로서, 탈중앙화 거래소(DEX)에서 깊은 유동성 풀을 형성한다.

- **자동화 서비스 접근:** BioAgents와 같은 생태계 도구에서 제공하는 서비스를 BIO로 지불한다.
- **생태계 할인:** Bio 프로토콜 생태계 내 프로젝트가 제공하는 제품 및 서비스에서 할인 혜택을 받을 수 있다.

바이오노믹스 (Bionomics)

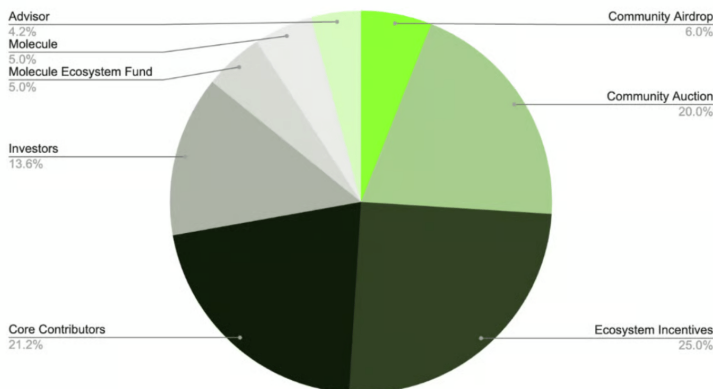
BIO 토큰은 Bio 인프라 및 재무부의 법적 관리 주체인 비영리 조직 Bio.xyz 협회(Bio.xyz Association)에 의해 발행되었다.

초기 분배

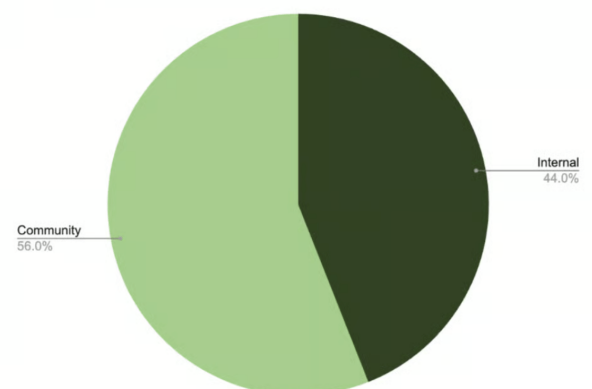
BIO 초기 공급량은 3,320,000,000 토큰이다. 공급량은 상한이 없으며, 향후 프로토콜 또는 네트워크 성장을 위해 새로운 BIO를 발행할 수 있다. 이 경우 현재 BIO 토큰을 대체하는 새로운 토큰 컨트랙트 배포가 필요하다.

초기 분배 비율은 다음과 같다. 향후 BIO 네트워크가 성장함에 따라 거버넌스 제안을 통해 이 구성이 변경될 수 있다.

Bionomics Distribution



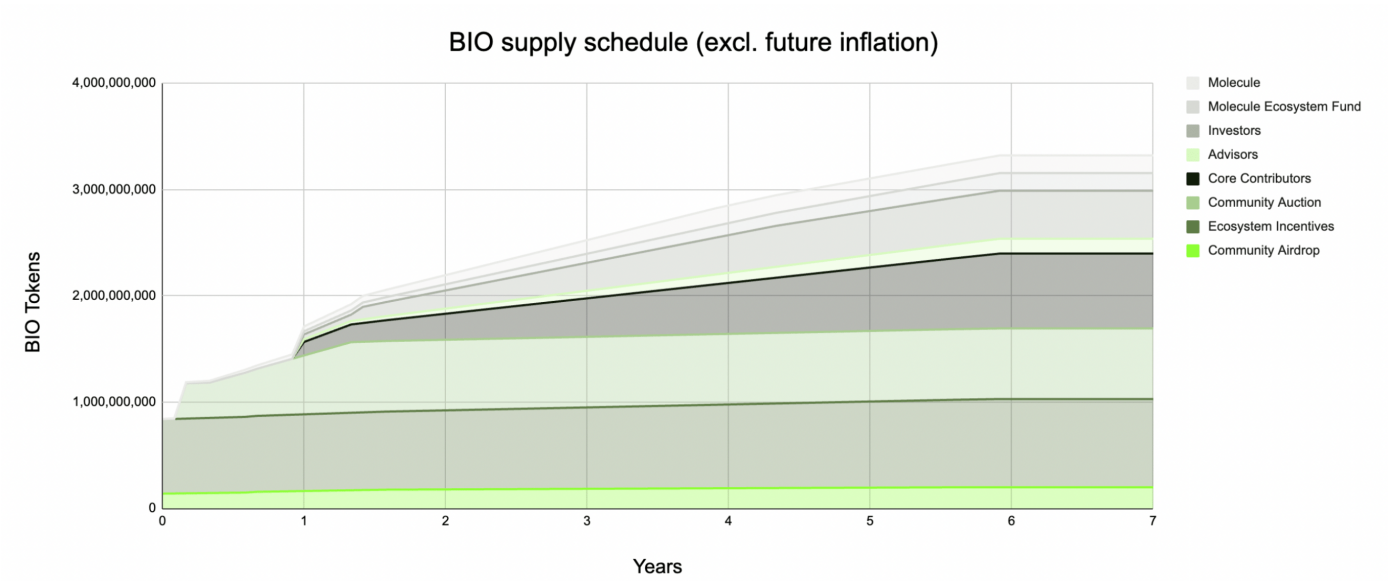
Simplified Distribution



- 커뮤니티: 56%
 - 커뮤니티 옥션: 20%
 - 커뮤니티 에어드롭: 6%
 - 생태계 인센티브: 25%
 - Molecule 생태계 펀드: 5%
- 초기 후원자: 13.6%
- 초기 기여자: 21.2%
- 어드바이저: 4.2%
- Molecule: 5%

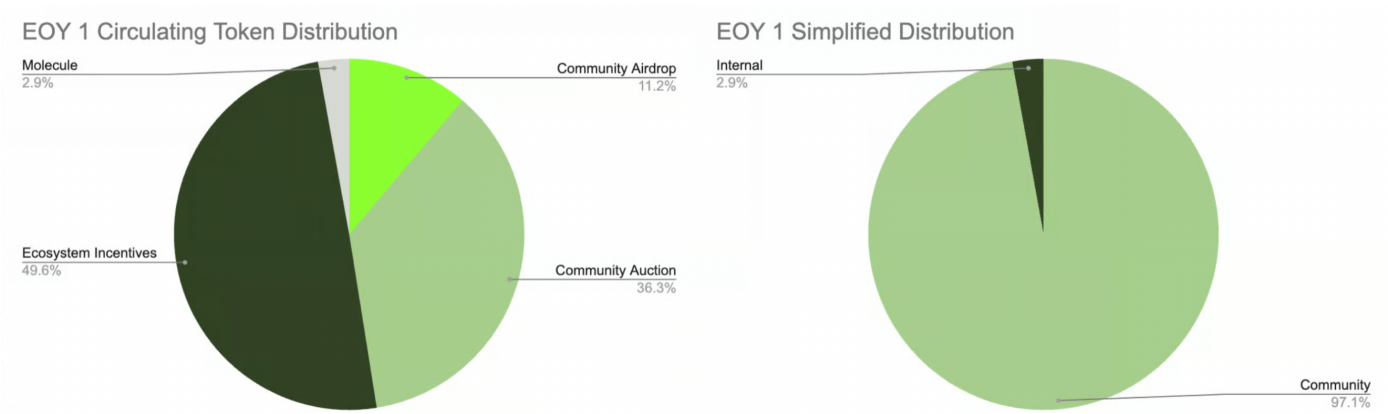
BIO 연락 일정

연락된 공급량은 유통량과 다르며, 이는 사용 가능하지만 반드시 시장에 배치되는 것은 아니다.

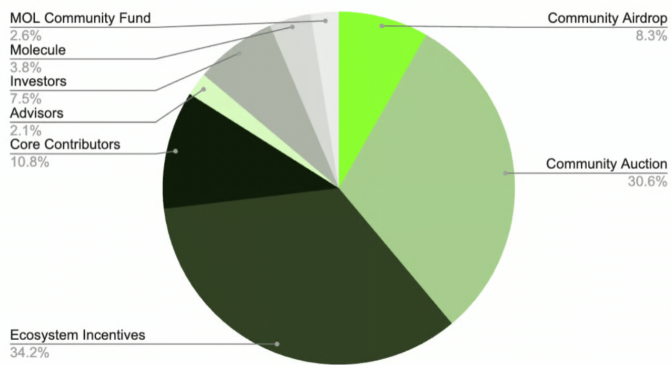


최초 3년간 BIO 유통 공급량 분배

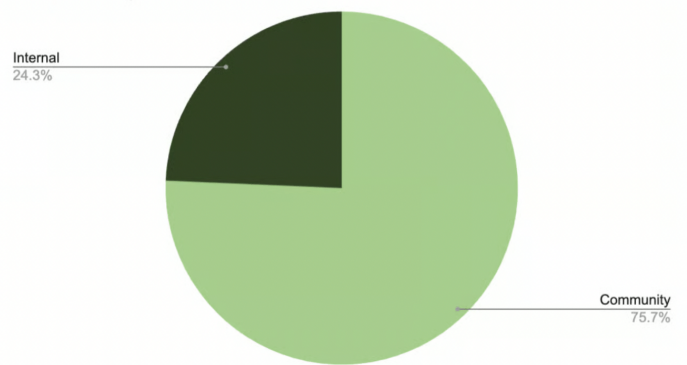
코어 팀과 투자자의 6년 베스팅 일정을 고려할 때, 최초 3년 말 기준 유통 공급량 분배는 다음과 같다(커뮤니티가 주도하는 인플레이션 제외).



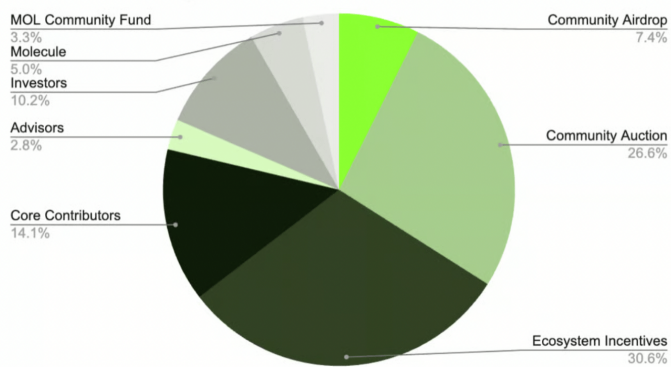
EOY 2 Circulating Token Distribution



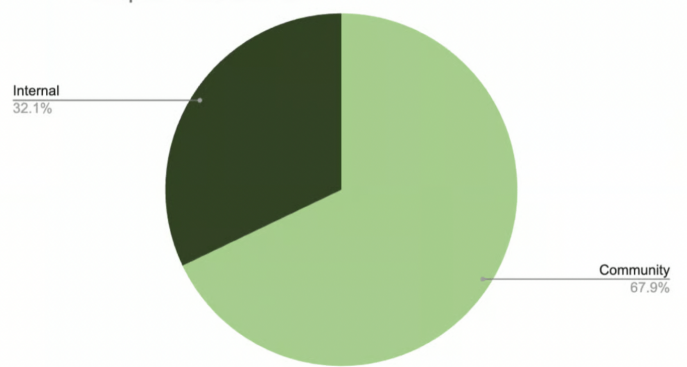
EOY 2 Simplified Distribution



EOY 3 Circulating Token Distribution



EOY 3 Simplified Distribution



상세 카테고리

할당 범주	총 공급 비율	BIO 수량	베스팅 일정	설명
커뮤니티 에어드롭	6%	199,200,000	공개 에어드롭: 없음 / bioDAO 및 제네시스 멤버: 1년 클리프 - 6년 베스팅	생태계 토큰 보유자, BIO 초기 지지자 및 초기 생태계 프로젝트 기여자 대상 에어드롭
커뮤니티 옥션	20%	664,000,000	50% 즉시 유동, 50% 1년 선형 베스팅	BIO 제네시스 옥션(라운드 1, 2) 기여자 대상 초기 토큰 스왑
생태계 인센티브	25%	830,000,000	베스팅 없음	개별 거버넌스 투표에 따라 사용·분배되는 생태계 인센티브 (예: BIO 프로토콜 인센티브, 특정 생태계 프로젝트 유동성 공급)
코어 기여자	21.2%	703,840,000	1년 클리프 - 6년 베스팅	BIO 개발에 참여하는 코어 팀 멤버 (예: 신규 프로젝트 코호트 인큐베이팅)
Molecule 생태계 펀드	5%	166,000,000	4년 베스팅	IP 토큰화 및 AI 연구 인프라 개발에 집중하는 R&D 이니셔티브 인센티브
Molecule	5%	166,000,000	4년 베스팅	코어 IP, 브랜드, 생태계 운영권을 Bio.xyz 협회에 이전하기 위한 거버넌스 할당
투자자	13.6%	451,520,000	1년 클리프 - 4년 베스팅	시드 라운드 참여 전략 투자자 및 Molecule 주주
어드바이저	4.2%	139,440,000	1년 클리프 - 6년 베스팅	생명공학, IP, 토큰화 경험을 바탕으로 프로토콜 개발 지원
총계	100%	3,320,000,000	-	-

bio/acc 보상

책임성을 보장하기 위해, Bio V1은 BIO 토큰 형태의 마일스톤 기반 **bio/acc 인센티브**를 제공한다. 프로젝트는 실험실 실험 완료, 임상 시험, DAO가 지원한 IP 및 제품 수익 창출과 같은 중요한 R&D 마일스톤을 달성함으로써 bio/acc 보상을 잠금 해제할 수 있다.

bio/acc 보상은 모든 이해관계자의 인센티브를 실제 세계의 진전과 정렬시켜 의미 있는 과학적 결과에 집중하도록 한다. 또한 네트워크 건강에 가장 중요하다고 커뮤니티가 판단하는 성공 지표에 기반한 표준화를 제공한다.

bio/acc 보상 시즌 1에 대한 내용은 [여기](#)에서 확인할 수 있다.