

# Deloitte.



## '24년 애그테크 업계 매출 180억 달러 기대...지속가능 농축산업의 씨앗 뿌린다

Karthik Ramachandran 딜로이트 TMT 센터 Senior Research Manager 외 4인

Download on the  
App Store

GET IT ON  
Google Play



2024년 3월  
Deloitte Insights

'딜로이트 인사이트' 앱에서  
경영·산업 트렌드를 만나보세요!



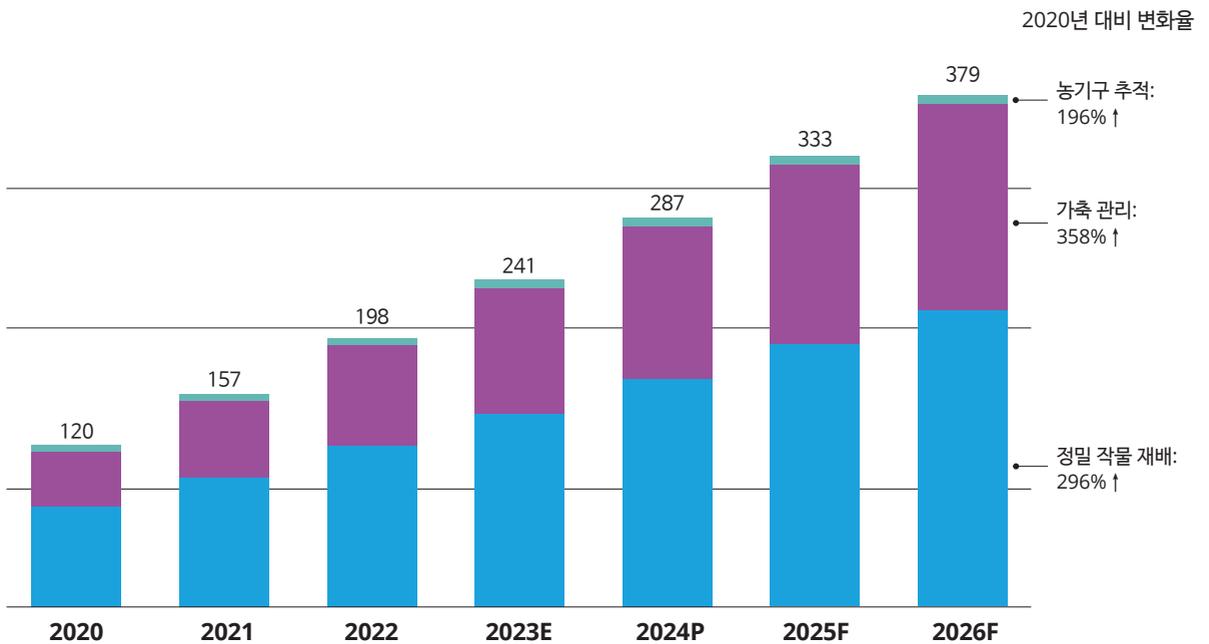
농축산업과 기술이 접목된 애그테크(AgTech)가 발전하면서, 살충제뿐 아니라 에너지와 물 자원 등의 사용을 절감하면서도 수확량은 증대해 더 많은 식량을 생산할 수 있는 시대가 도래했다.

딜로이트는 정밀 작물 재배, 가축 관리, 농기구 추적 등을 위한 엔드포인트(end point)에 설치되는 사물인터넷(IoT)이 2024년 말 3억 개에 육박해, 2022년의 약 2억 개에서 50% 증가할 것으로 전망한다(그림 1). 또한 IoT와 커넥티비티 기기를 포함한 전 세계 애그테크 업계 매출액이 2024년 미화 180억 달러에 달해, 2020~2024년 19%의 연평균성장률(CAGR)을 기록할 것으로 전망한다.<sup>1</sup> 기후변화, 지정학적 긴장, 물과 에너지 부족, 비료 가격 상승, 비효율적인 농축산업 방식 등으로 농산물 생산이 하방 압력을 받고 있다. 하지만 최근 등장한 애그테크 솔루션을 활용하면 수확을 개선하고, 농기구와 가축을 효율적으로 활용하고, 작황 계획을 개선하고, 지속 가능한 방식의 농축산물 생산이 가능해진다.

애그테크는 온실가스 배출량과 투입비용 감축 효과도 있다. 2022년 딜로이트-환경보호기금(EDF) 공동 연구에 따르면, 정밀 농축산업 테크 솔루션만으로도 2020~2050년 이산화탄소 환산량(CO2e) 온실가스 배출량을 9.8 기가톤(gigaton) 감축하고, 2030년까지 농축산업 투입 비용을 400억~1,000억 달러 절감할 수 있는 것으로 추정됐다.<sup>2</sup>

그림 1. 2020~2026년 농축산업 엔드포인트에 설치되는 애그테크 유닛

단위: 100만 유닛



참조: 'E'는 추정치, 'P'는 예측치, 'F'는 전망치를 뜻한다.

출처: Gartner®, Forecast: Internet of Things, endpoints and communications, worldwide, 2021-2034, 2Q23 update, July 2023; and Gartner®, Forecast: Internet of Things, endpoints and communications, worldwide, 2020-2030, 4Q21 update, January 2022. 딜로이트 재편집

\* Gartner is a registered trademark and service mark of Gartner, Inc. and/or its affiliates in the United States and internationally, and is used herein with permission. All rights reserved

# 물가 상승과 공급망 차질로 식량안보 우려 심화

농산물은 전 세계 수십억 명의 인구를 먹여 살리지만, 그만큼 많은 천연자원이 투입되고 기후변화에도 일조한다. 오늘날 전 세계 농축산업 및 식품 산업이 글로벌 온실가스(CO<sub>2</sub>e 환산) 배출량의 20% 이상을 차지하고,<sup>3</sup> 관개 작업에 전 세계 담수의 40%가 투입된다. 하지만 한편으로는 2023년 3억4,500만 명의 인구가 식량 불안정에 처했다. 이는 팬데믹 이전인 1억3,500만 명에서 크게 늘어난 수준이다.<sup>4</sup> 전 세계 인구가 2050년까지 20억 명 늘어 100억 명에 육박할 것으로 전망되는 만큼,<sup>5</sup> 식량 수요가 늘어나는 것은 피할 수 없다. 게다가 식품 가격이 상승하고 공급망 이슈가 지속되면서 필수 식품을 얻지 못하는 인구가 전 세계 수 백만 명에 달한다. 2020년에는 세계 인구 3명 중 1명인 약 24억 명이 식품으로부터 충분한 영양을 확보하지 못한 것으로 나타났다. 이는 2019년에서 3억2,000만 명 늘어난 수준이다. 한편 농축산업 종사자 평균 연령대는 상승하고 있다. 농축산업을 주업으로 삼는 사람들이 급격히 줄고 있기 때문이다.<sup>6</sup> 세계은행(WB) 데이터에 따르면, 농축산업 종사자는 2000년 인구 100만 명 당 18만 명에서 2019년 12만 명으로 줄었다.

식량 위기는 시급히 해결해야 할 문제다.<sup>7</sup> 하지만 기존 농축산업 방식으로 식량 생산을 대폭 늘리려면 대규모 자원을 투입해야 하고 효율성도 떨어진다. 게다가 노동, 비료, 장비 가격이 상승하면서 상품 가격도 오르고 있다. 게다가 코로나19(COVID-19) 팬데믹 기간 이민이 제한되면서 호주와 같이 농축산업의 이민 근로자 의존도가 높은 국가는 극심한 일손 부족에 시달리고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁, 무역 제재, 팬데믹 여파, 여타 지정학적 사안 등으로 물류와 식량 공급도 큰 차질이 빚어졌다.<sup>8</sup> 2022년 6월 30일 기준 18개국이 시행한 무역정책의 영향으로 국제시장에서 거래되는 식량 칼로리 중 5.5%가 줄었다. 이에 따라 현재 선진국에서조차 식량 안보 우려가 심화되고 있다.<sup>9</sup> 실제로 2022년 식량 불안정을 느낀다는 미국 소비자 비율이 12.8%로 2021년 10.2%에서 올랐고, 이 중 식량 안보가 매우 불안정하다고 답한 비율이 5.1%(약 680만 가구에 해당)로 2021년의 3.8%에서 올랐다. 하지만 애그테크가 발전할수록 식량 안보 문제를 해결할 가능성이 커진다.



# 애그테크가 실현하는 농축산업의 진정한 가치

첨단 애그테크 솔루션은 농축산업 생산의 방식과 비용 효율성을 개선할 수 있다(그림 2). 일례로, 수경재배를 도입하면 토양 대신 수용성 영양분으로 가득한 배양액에서 작물을 재배해, 더 많은 수확물을 얻을 수 있다.<sup>10</sup>

현재 10개 이상의 대형 테크 및 통신 기업들이 인공지능(AI) 기반 재배, 농장 및 가축 데이터 관리 플랫폼, 위성·광대역·IoT 증강 스마트 농업 및 수직농법 등 혁신적 솔루션을 개발해 농축산업 발전의 원동력이 되고 있다.<sup>11</sup> 게다가 벤처캐피털(VC)사들이 거시경제 역풍 속에서도 애그테크 스타트업에 대한 투자를 멈추지 않고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁으로 세계 주요 식량 수출국인 우크라이나의 수출이 급감한 것이 이러한 투자를 촉발한 일부 요인으로 작용하고 있다. 애그테크에 대한 VC 투자는 2022년 106억 달러에 달한 데 이어,<sup>12</sup> 2023년 1분기에는 172개 스타트업에 대해 19억 달러가 투자됐다.<sup>13</sup>

애그테크 솔루션 덕분에 다음과 같이 개간, 작물 재배 및 보호, 수확, 가축 관리 등 농업 혁명이 촉발됐다(그림 2).

그림 2. 첨단 애그테크 솔루션으로 농산물 생산 증대 방식 및 비용 효율성이 개선되고 있다.



출처: 딜로이트

## 1. 개간

IoT 기기와 위성 커넥티비티를 활용하면 다양한 출처에서 토양 종류, 습도, 기후조건 등 중요한 농작 데이터를 얻을 수 있다. 또 휴대용 기기를 사용해 관찰한 바를 디지털 농장 관리 플랫폼에 기록 및 업로드할 수도 있다. 이러한 데이터를 분석하면 작물에 필요한 물과 비료의 양을 예측하고, 작물을 보호하기 위해 필요한 조치가 무엇인지 파악해, 정밀 농법을 실현할 수 있다.<sup>14</sup> 예측적 식재(planting) 솔루션을 활용하면 토양의 습도와 같은 미세기후(microclimate) 데이터까지 분석하고 강우량도 예측해, 식재와 수확에 적합한 지역을 파악하는 데 도움이 된다.<sup>15</sup> 일례로, 미국 농업 연구자들은 이미 무인기, 특수 카메라, 센서 등을 활용해 작물, 토양, 기후에 대한 심도 깊은 데이터를 얻어 개간 시기와 범위를 정밀하게 측정하고 있다.

살수기의 분사대와 헤드에 센서를 탑재하면 수류를 통제해 정밀도를 개선하는 데 도움이 된다. 필요한 곳에 정확한 양의 물을 분사하고 농작지와 작물의 유형을 분석해 재배 계획을 세울 수 있다.<sup>16</sup> 또 정밀 모바일 개간 시스템을 도입하면 전통적 개간 방식에 비해 물 사용량을 30~50% 절감할 수 있다.<sup>17</sup> 또한 점적식(drip) 살수와 마이크로 살수 개간 시스템을 활용하면 통상적인 개간 방식보다 물 사용의 효율성을 최대 70% 끌어올릴 수 있다.<sup>18</sup>

## 2. 작물 재배 및 보호

애그테크를 활용하면 실시간 작물 배치 결정과 작물의 상태 점검도 가능하다. 일례로 인도에서는 적외선 매핑 등 기술을 활용해 농장을 관리하는 농경 시가 활용되고 있다.<sup>19</sup> 인도의 농경 시는 토양 상태에 따라 작물을 선택하고 질병을 관리할 수 있도록 해, 생산성 향상의 잠재력이 뛰어나다. 또 분광 감지기 및 반도체칩으로 증강된 무인항공기(UAV)나 무인기(drone) 탑재 카메라가 토양 습도와 작물 상태 등 대량의 데이터를 수집하면, AI 모델이 분석한 결과에 기반해 타깃 방식의 제초제 살포 작업을 할 수 있다.<sup>20</sup> 트랙터에 탑재된 카메라 센서는 농지의 상태를 실시간 분석해, 질소와 성장 억제제, 고엽제, 살진균제, 제초제 중 무엇이 필요한지 판단해 정확한 양을 분사할 수도 있다. 2020~2021년에 개발된 초기 시스템만으로도 휴경지 잡초 제거 작업에 사용되는 제초제의 양을 97.5% 줄일 수 있다. 무인기가 수집한 항공 이미지로 잡초 위치를 파악하고 AI 플랫폼에서 데이터를 분석하면, 정확한 지점에 제초제를 살포할 수 있다.<sup>21</sup> 특히 AI 덕분에 잡초의 위치를 96%의 정확도로 파악해, 타깃 방식으로 정확한 지점에 제초제를 살포할 수 있게 됐다.<sup>22</sup>

한편 자동 제초기는 하루 15에이커(약 6만 m<sup>2</sup>) 이상의 양파밭에서 시간당 잡초 10만 개를 제거할 수 있다. 사람 노동자가 하루에 작업할 수 있는 면적은 1에이커뿐이다.<sup>23</sup> 딜로이트는 2023년 전 세계에서 700만~800대의 농업용 무인기가 출하된 것으로 추정한다.<sup>24</sup> 이러한 무인기 가격은 대당 평균 500~700 달러이므로, 시장 규모가 40억~50억 달러를 넘는다.<sup>25</sup> 대형 첨단 무인기는 대당 2만 달러가 넘는 것도 있다.<sup>26</sup> 무인기 시장이 매년 10% 성장한다고 가정한다면, 2024년 관련 반도체칩, 센서, 연결 모듈 등 매출이 약 5억 달러(농업용 무인기 시장의 10% 규모)에 달할 것으로 예상된다.

## 3. 수확

미국과 유럽 농장에서는 과일과 채소 수확기에 일손이 부족하기 때문에,<sup>27</sup> 농업용 로봇(agribot)이 유용한 역할을 할 수 있다. 생 토마토나 딸기 같은 무른 과일은 수확할 때 섬세한 손길이 필요하기 때문에 지금까지는 로봇 활용이 여의치 않았다. 하지만 애그테크 스타트업들이 사람의 팔을 생체 모방해 복잡한 모션 플래닝으로 작동하며 과일의 숙성 품질과 정도를 스스로 파악할 수 있는 농업용 로봇을 시범 출시하고 있다.<sup>28</sup>

호주 퀸스랜드(Queensland)에 위치한 한 농업 물류시설에 시범 투입된 로봇은 컴퓨터 비전, 머신러닝, 로봇 파지 등 기능을 활용해 사람 직원들과 함께 아보카도 포장 작업을 한다.<sup>29</sup> 수확용 로봇도 컴퓨터 비전, AI 숙성도 감지 기능, 로봇 민첩성 등의 기능을 갖추고 부드러운 손길로 과일을 수확한다. 또 탑재된 센서가 데이터를 3각 측량해 과일과 다른 물체(나뭇잎, 줄기 등)를 구분해 과일만을 정확히 수확한다.<sup>30</sup> 이처럼 생산성과 효율성이 개선됨과 동시에 노동력 부족 문제도 해결할 수 있기 때문에 수확용 로봇 수요가 증가할 것으로 예상된다. 딜로이트는 수확용 로봇 시장 규모가 연간 15~20% 성장해, 2022년 7억 달러(추정치)에서 2025년에는 10억 달러에 이를 것으로 예상된다.<sup>31</sup>

## 4. 가축 관리

호주, 미국, 중남미 등지의 목장에서는 가축 관리에 물리적 울타리 대신 가상 울타리가 실험적으로 도입되고 있다. 가상 울타리는 지구위치 결정시스템(GPS) 추적, 오디오 자극, 약한 전기 신호 등의 기능을 갖추고 있어, 원하는 영역 내에서 가축 방목이 이뤄지도록 함과 동시에 관리자가 가축 방목 시간과 위치를 조절하고 가축의 건강 상태를 점검해 생산성을 개선할 수 있다. 호주에서는 움직임 감지 기술을 활용해 소떼의 움직임 데이터를 분석해 생산성을 약 20% 끌어올렸다.<sup>32</sup> 또한 목장 관리인이 방목 경계선을 손쉽게 변경해, 최근 산불 피해를 입었거나 방목에 적합하지 않은 초지로 소떼가 이동하는 것을 막을 수 있다.<sup>33</sup> GPS와 가속도계의 데이터를 통해 소떼의 건강상태와 사회적 상호작용 등에 대한 풍부한 통찰력도 얻을 수 있다.<sup>34</sup>

가상 울타리 기지 한 곳 설치에 1만2,500 달러가 소요되고 소 한 마리당 목줄 비용이 50 달러이므로,<sup>35</sup> 1마일(약 1.6km) 면적에 100 마리를 방목하기 위해 드는 가상 울타리 비용은 약 2만 달러 수준이다. 이와 비교해 물리적 울타리는 종류와 소재에 따라 1만~10만 달러로 가격이 다양하다.<sup>36</sup>

## 앞으로 남은 과제

다양한 애그테크 솔루션이 개발되고 투자 열기도 나쁘지 않지만, 애그테크 발전을 가로막는 몇 가지 장애물이 있다.

전 세계에서 소비되는 식량의 상당 부분이 소규모 농장과 목장에서 생산되는데, 이들은 규모가 작아 기본적인 영농에 필요한 자본을 조달하기가 쉽지 않다. 딜로이트가 호주와 유럽의 영농 전문가와 인터뷰한 결과, 대부분 농축산업 종사자들은 영세농민이며, 특히 호주와 남아시아는 가족 단위로 운영되는 경우가 대부분이었다. 이로 인해 자본조달이나 은행대출을 확보하기가 어려운 실정이다. 또한 애그테크가 위험하고 비용이 많이 드는 솔루션이라는 인식 때문에 거부감을 없애는 일도 쉽지 않으며, IoT 기기를 농축산업에 도입할 수 있다는 사실조차 제대로 이해되지 못하는 경우가 많다.

하지만 2023년부터 영농 산업에 대해서도 탈탄소화 규제 압력이 강화되기 시작했다. 게다가 영농 업계의 마진 및 비용 압력도 커지고 있는 만큼, 데이터 기반 의사결정으로의 전환 과정을 가속화하는 데 애그테크가 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 농축산업계와 연구소, 농축산업 전문가들이 산발적인 데이터세트를 연결하고 정보처리의 상호운용성 문제를 해결할 수 있는 통합 데이터 플랫폼을 구축하는 등 다양한 장애물을 극복하기 위해 힘을 합치고 있다. 일례로, 데이터파밍(Data Farming)은 클라우드 기반 플랫폼인 '디지털 애그로노미스트'(Digital Agronomist)라는 작물 모니터링 툴을 출시했다. 사용자들은 디지털 애그로노미스트에서 1,000만 개의 위성 맵에 접속해 전 세계 수백 만 헥타르의 농지 상황을 파악할 수 있다.



# 결론: 기술의 효용성 설득과 실용적 통합 시스템 구축이 애그테크 업계의 과제

애그테크 업계는 다음과 같이 농축산업 생산의 지속가능성과 효율성을 강화하는 방향으로 솔루션을 개발 및 제공해야 한다.

## 농축산업 종사자 대상 애그테크 솔루션 교육

다양한 유형의 네트워크 커넥티비티와 IoT 백홀(backhaul) 연결 옵션에 대해 농축산업 종사자들을 대상으로 한 교육이 필요하다. 농축산업 생태계 참여자들과 긴밀히 협력해 특정 활용사례에 기반한 커넥티비티 니즈를 파악하면 더욱 향상된 맞춤형 솔루션을 제공할 수 있다. 예를 들어, 일부의 경우 농작물 배수 시스템에 4G/5G나 위성 등 첨단 네트워크 대신 와이파이(Wi-Fi)나 2G/3G 등 구세대 기술을 사용하는 것이 오히려 유용할 수 있다.<sup>37</sup>

## 기술의 구체적 효용성 실현 지원

테크 기업들은 농축산업 종사자들이 애그테크 솔루션과 비(非)애그테크 방식 간 차이와 장단점을 평가할 수 있도록, 두 가지 방식의 비용 편익 측정 툴의 개발을 지원해야 한다. 또한 농축산업 생태계 참여자들이 개별 활용사례에 필요한 커넥티비티 기술이 무엇인지 파악하는 과정을 지원할 필요도 있다. 예를 들어 가상 울타리와 가축 목줄을 연결하는 위성 네트워크를 가동하려면 엣지 컴퓨팅과 2G/3G 무선 연결이 필요하다.<sup>38</sup> 이러한 결정을 내리려면 공급망 전체를 관통하는 데이터의 규모, 특징, 출처, 전송 시기를 측정할 수 있어야 하고, 농장으로 부터 소비자의 식탁에까지 이르는 데이터의 흐름이 신뢰할 수 있는 방식으로 이뤄져야 한다.<sup>39</sup> 또한 적절한 양의 데이터를 수집하고 적절한 데이터 거버넌스 절차를 수립해 개인정보보호와 데이터 사용에 대한 농축산업 종사자들의 우려를 해소할 필요가 있다.

## 농축산업 생태계 전반의 데이터 흐름을 통합적으로 파악할 수 있는 시스템 구축

각 지역의 용지, 토양, 기후, 물에 대한 극히 세부적인 데이터를 공용 디지털 플랫폼에서 공유하면 농축산업 종사자뿐 아니라 농축산업 생태계 참여자들 모두 생산성과 품질을 강화할 수 있는 튼튼한 지렛대를 얻을 수 있다. 클라우드, 위성, 모바일 기기, 센서 네트워크, 농축산업용 로봇 등에서 데이터를 통합한 후, 시가 분석해 도출한 결과를 공용 데이터 플랫폼에서 공유하면, 농축산업 종사자뿐 아니라 과학자, 연구자, 농축산업 컨설턴트까지 값진 통찰력을 얻을 수 있다.<sup>40</sup>

## 지속가능성 실현 및 효율성 측정

농축산업의 사회적 책임도 간과할 수 없는 문제이며, 앞으로 농축산업이 자연, 기후, 동물복지에 미치는 영향의 데이터화가 의무화될 가능성이 있다. 이와 관련해 이미 참신한 지속가능성 방식이 도입되고 있다. 소의 트림에서 배출되는 메탄을 감축하기 위해 트림을 대폭 줄여주는 사료첨가제가 개발 중이고,<sup>41</sup> 농장에 태양광 패널을 설치해 전력을 생산하는 애그리볼타틱스(agrivoltaics)가 시범 도입되고 있다.<sup>42</sup> 또한 애그테크 발전으로 지속가능 영농 방식의 효율성을 측정, 보고, 증명할 수 있는 기술도 개발할 수 있다. 환경·사회·지배구조(ESG) 규제가 강화되고 있는 추세인 만큼, '과학기반 탄소감축목표 이니셔티브'(Science-Based Targets Initiative, SBTi) 및 '자연 관련 재무정보 공개 협의체'(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD) 등 지속가능성 프레임워크에 부합하는 데 도움이 되고 온실가스 배출 정보를 추적할 수 있는 데이터 수집 기술이 매우 중요해질 것이다. 또한 개간 용수를 모니터링하고 최적화하는 기술도 중요하

다. 전 세계 담수 자원 중 85%가 개간에 쓰이는 만큼, 기존의 개간 방식은 기술을 도입해 대폭 개선할 필요가 있다. 대규모언어모델(LLM)에 추가 정보를 학습시켜 미세조정하는 로우랭크 적응(LoRA) 기반 분석에 위성 기반 기기 직접 연결(direct-to-device, D2D) 시스템<sup>43</sup>이나 모바일(4G/5G), 또는 와이파이 기반 센서 네트워크를 결합하면, 작물에 필요한 물의 정확한 양을 추적, 계획, 배치할 수 있다.<sup>44</sup> LoRA를 도입할 경우 용수 사용은 46% 줄어들면서, 작물 생산 결과는 기존 개간 방식보다 더 뛰어난 것으로 나타났다.

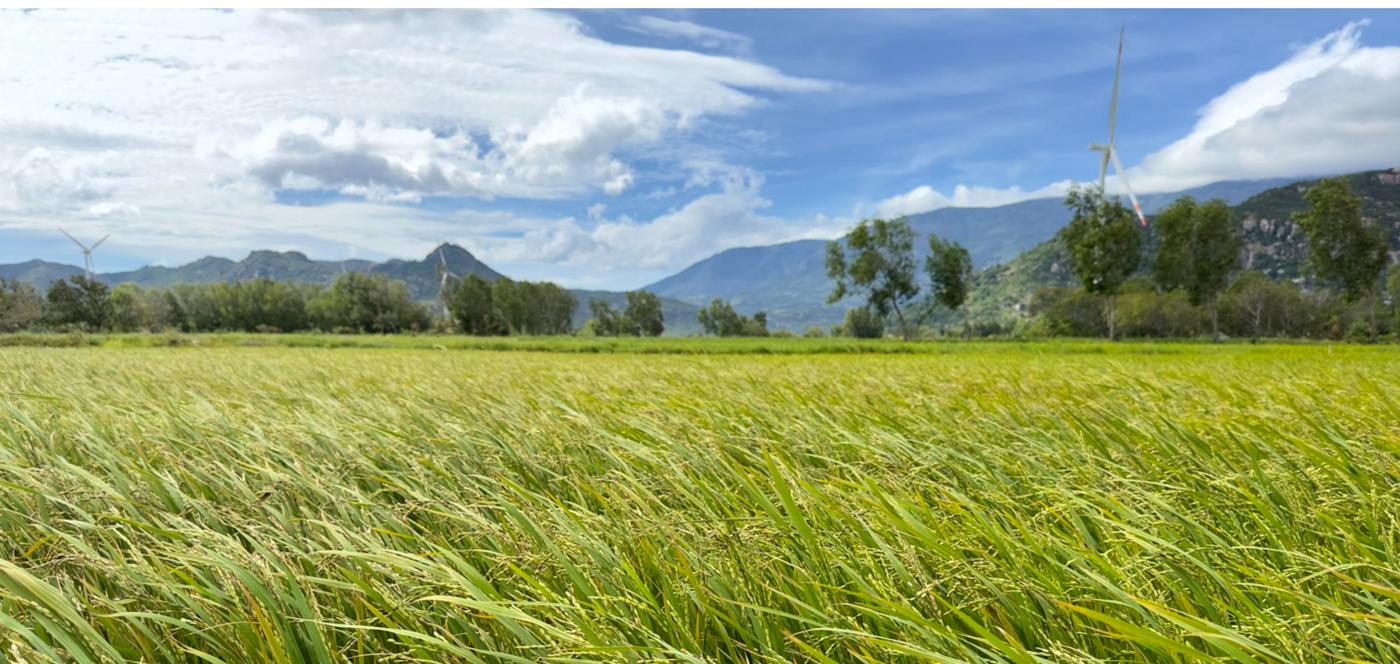
에그테크는 농축산업에서 수 십년간 이어진 뿌리깊은 과제를 해결할뿐 아니라 농축산업 종사자와 소비자 모두에게 실질적인 이득을 안겨줄 수도 있다. 비용을 낮추고 투자수익은 개선하면서, 자원 소비량은 줄이지만 식량은 더욱 싼 값에 더욱 많이 생산하는 지속가능 성장 이 가능해진다.



## 주석

1. 본고의 전망은 공개 출처에서 수집한 정보에 기반한다. 딜로이트 외 여타 기관의 2020년 애그테크(작물 관리 솔루션, GPS 농지 매핑, 공급망 관리 솔루션, 소프트웨어 및 애널리틱스 등) 매출액 추정치는 90억~100억 달러로 집계됐다. 애그테크 전문가 및 애그테크 시장에 대한 딜로이트의 분석 결과, 애그테크 매출액은 2024년 180억 달러에 달한 후 2025년 210억 달러를 넘어, 2020~2025년 연평균 19% 성장할 것으로 전망됐다.
2. Environmental Defense Fund and Deloitte, [Pathways to net zero: Innovation imperative](#), accessed November 21, 2023.
3. 2019년 기준 전 세계 인간 활동에 의한 온실가스 배출량(CO2e 환산) 중 31%가 농식품 시스템에서 배출됐다. To read further, see: FAOSTAT Analytical Brief 31, [The share of agri-food systems in total greenhouse gas emissions: Global, regional and country trends](#), 1990–2019, accessed November 21, 2023.
4. Based on data published in: World Food Programme, “A global food crisis,” accessed November 21, 2023. To see further: United Nations Statistics Division, “[End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture](#),” accessed November 21, 2023.
5. United Nations, “[World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100](#),” accessed November 21, 2023
6. Max Roser, “[Employment in agriculture](#),” Our World In Data, accessed November 21, 2023.
7. WHO data on [malnutrition](#) (June 9, 2021) validates it's a global challenge, and more so, for the developing world.
8. See IMF, Tackling the global food crisis: Impact, policy response, and the role of the IMF, accessed November 21, 2023.
9. See: Matthew Rabbitt, Laura Hales, Michael Burke, and Alisha Coleman-Jensen, [Household food security in the United States in 2022](#), US Department of Agriculture, accessed November 21, 2023.
10. I. Habeeba, G. Viothini, G. Rajasekar, “[Hydroponics—The future farming](#),” Just Agriculture 3, no. 7 (2023).
11. 애그테크 솔루션과 오픈링의 출시 및 개발과 관련한 글로벌 대형 기술 및 통신 기업들의 활동을 딜로이트가 조사 및 분석한 결과다.
12. PitchBook, [2022 Agtech overview](#), March 16, 2023.
13. PitchBook, [Q1 2023 Agtech report](#), May 4, 2023.
14. To read further, see: Dan Elliott, “[Farmers are using drones to help save an endangered US river](#),” USA Today, August 14, 2019.
15. Based on insights from an expert interview. Also see: Leilei He et al., “[Fruit yield prediction and estimation in orchards: A state-of-the-art comprehensive review for both direct and indirect methods](#),” Computers and Electronics in Agriculture 195 (2022).
16. Drashti Bhavsar et al., “[A comprehensive and systematic study in smart drip and sprinkler irrigation systems](#),” Smart Agricultural Technology 5 (2023).
17. GeoPard Agriculture, “[Role of precision irrigation methods in modern farming](#),” accessed November 21, 2023.
18. AGRIVI, “[Water sustainability: How to grow your farm and take care of the environment](#),” Agronomy Blog, accessed November 21, 2023.
19. To read further, see: B. K. Jha, “[Revolutionizing farming through agronomic intelligence](#),” altLIPI, accessed November 21, 2023; Suparna Dutt D'Cunha, “[For India's farmers it's Agtech startups, not government, that is key](#),” Forbes, January 8, 2018.
20. To read further, see: Dan Miller, “[Raven, Augmenta launch Sense and Act tech](#),” DTN Progressive Farmer, April 30, 2023; Heather Hall, “[The smart future of agriculture](#),” Design World, July 11, 2023.
21. Solar Impulse Foundation, “[Fallow weed detection](#),” January 15, 2021.
22. Coco Liu, “[AI weed-jilling drones are coming for the mega farms](#),” Bloomberg, April 19, 2023.
23. Kristin Houser, “[Farming robot kills 200,000 weeds per hour with lasers](#),” Freethink, October 19, 2022.

24. Deloitte analysis based on data gathered from publicly available sources including [Future farming](#) (2023) and [Counterpoint Research](#) (2023).
25. JOUAV, "[How much does a drone cost in 2023? Here's a price breakdown](#)," September 15, 2023.
26. UAV Training Australia (UAV & Drone blog), "[Drones in Agriculture: Weighing up the costs involved](#)," March 15, 2022.
27. Stephen Gossett, "[How Root AI's agricultural robots are powering the farmtech revolution](#)," Built In, May 19, 2020.
28. Ibid.
29. Australian Tree Crop, "[Trials underway for new packing and sorting technology at avocado packhouse](#)," October 22, 2020.
30. Gossett, "[How Root AI's agricultural robots are powering the farmtech revolution](#)."
31. WIPO, "[Chipsafer—The cattle tracking system that locates livestock](#)," accessed November 21, 2023.
32. Telstra, "[IoT in focus: Transforming the agriculture industry](#)," October 4, 2018.
33. USDA Northwest Climate Hub, "[Virtual fencing: A climate adaptation strategy](#)," accessed November 21, 2023.
34. Future Learn, "[Automated farming: Virtual fencing](#)," accessed November 21, 2023.
35. Association for Computing Machinery, "[Virtual fences for cattle find a home on the range](#)," Wall Street Journal, May 22, 2023.
36. Audrey Bruno, "[How much does farm fencing cost? \[2023 data\]](#)," Angi, May 27, 2021.
37. National Broadband Network and National Farmers Federation (Australia), [Connecting Australian Agriculture](#), November 2021.
38. 통제 실험 결과, 가상 울타리가 설치된 목장에서 소들은 방목 시간의 4%만 산불이 발생한 장소에서 풀을 뜯은 반면, 가상 울타리가 없는 목장에서 는 그 수치가 40%로 뛰었다. To read further, see: USDA Northwest Climate Hub, "[Virtual fencing excludes cattle from burned areas in sagebrush steppe](#)," accessed November 21, 2023.
39. Integrity Systems, "[Australian AgriFood Data Exchange](#)," accessed November 21, 2023.
40. 뉴로퍼블릭(NeuroPublic)의 가이아센스(gaiasense) 시스템은 빅데이터, 클라우드 IoT, AI/ML, 시맨틱 웹(semantic web) 등 다양한 첨단기술을 토양학, 농업공학, 기상학, 작물학, 생물학, 환경학 등에 접목하고 있다. See: [gaiasense smart farming system](#).
41. Rod Nickel, "[Canadian dairy cows among first in world bred to belch less methane](#)," CBC, August 8, 2023.
42. PV Magazine, "[TSE and the agrivoltaic development in France](#)," June 8, 2023.
43. To read more on benefits and value of D2D technology, see our related 2024 TMT Predictions chapter on "[direct-to-handset satellite](#)."
44. To read further, see: G. S. Prasanna Lakshmi et al., "[An intelligent IOT sensor coupled precision irrigation model for agriculture](#)," Measurement: Sensors 25 (2023).



# 딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문 리더

딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 빠르게 발전하는 산업 환경 속에서 고객들의 전략적 과제들을 해결할 수 있는 최상의 서비스 경험을 제공합니다. 딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 국내외 기업의 전략수립, 회계감사, 재무자문, IT 시스템 구축 등 다양한 서비스 경험을 보유한 우수 전문인력으로 구성되어 있습니다.

## Contact



### 김우성 파트너

Technology Strategy & Transformation 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6099 4670

Email: [wooskim@deloitte.com](mailto:wooskim@deloitte.com)



### 안상혁 파트너

디지털부문 리더/금융산업 총괄리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3625

Email: [sanghyan@deloitte.com](mailto:sanghyan@deloitte.com)



### 박지숙 파트너

금융 IT, 오피레이션 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3722

Email: [jisukpark@deloitte.com](mailto:jisukpark@deloitte.com)



### 장지영 파트너

Tech Strategy 부문 파트너 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3956

Email: [jiyoung@deloitte.com](mailto:jiyoung@deloitte.com)



### 강기식 파트너

Lead Architect | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 2039

Email: [gikang@deloitte.com](mailto:gikang@deloitte.com)



### 주형열 파트너

반도체 CoE 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3750

Email: [hjoo@deloitte.com](mailto:hjoo@deloitte.com)



### 최호계 파트너

Technology Sector 리더 | 감사본부

Tel: 02 6676 3227

Email: [hogchoi@deloitte.com](mailto:hogchoi@deloitte.com)



### 박형곤 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3684

Email: [hypark@deloitte.com](mailto:hypark@deloitte.com)



### 조명수 파트너

Digital Finance & Operation 리더

Tel: 02 6676 2954

Email: [mjo@deloitte.com](mailto:mjo@deloitte.com)



### 박권덕 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3567

Email: [gwapark@deloitte.com](mailto:gwapark@deloitte.com)



앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '딜로이트 인사이트'를 검색해보세요.  
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

# Deloitte.

## Insights

성장전략본부 리더

손재호 Partner

jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 리더

정동섭 Partner

dongjeong@deloitte.com

연구원

김선미 Manager

seonmikim@deloitte.com

디자이너

박주리 Consultant

jooripark@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.