

Green is good

2025

GREEN BOOK



Jedzenie



Jedzenie – co nowego

● Wielu Duńczyków wychowało się na bekonie i maśle i z pasją żywi się tradycyjnymi kanapkami z wieprzowiną i klopsikami. A jednak Dania jako jeden z najbardziej praktycznych krajów na świecie uznał, że jego obywatele są na tyle racjonalni, że warto ich przekonać do ograniczenia apetytu na mięso i nabiał. I jako pierwsza na świecie postanowiła wprowadzić podatek od emisji dwutlenku węgla w rolnictwie.

● Rewolucja ozempicowa zabrała miliardy dolarów firmom produkującym żywność i napoje. Ale nowe leki na odchudzanie wzmacniają jedną linię produktów, na którą wcześniej popyt stał – jogurty.

● Jeden z dziesięciu najbogatszych ludzi na świecie chce wykorzystać swój zmysł technologiczny do zmiany sposobu odżywiania się ludzi na całym świecie. Wydał już ponad 0,5

mld dol. na doskonalenie modelu szklarni, która dzięki wykorzystaniu robotyki, autonomicznemu sterowaniu uprawami oraz odnawialnym źródłom energii, uczyni ją konkurencyjną cenowo wobec tradycyjnego rolnictwa na polu, tak żeby mogła działać w miejscach, gdzie nie ma warunków do uprawy.

● Izrael chce by do 2050 r. 70 proc. białka w kraju pochodziło z alternatyw pochodzenia roślinnego, z mięsa komórkowego (hodowanego w laboratoriach) lub z żywności pochodzącej z fermentacji. Z raportu Samuel Neaman Institute wynika, że pozwoli to zwiększyć lokalną produkcję żywności, obniżyć emisję gazów cieplarnianych i wzmocnić długoterminowe bezpieczeństwo żywnościowe

● Bogaci i sławni coraz chętniej wspierają innowacyjnych

przedsiębiorców w sektorze zamienników mięsa. W ten sposób łączą swoją misyjność z możliwością pomnażania kapitału. Dla wielu z nich jest to też sposób na zademonstrowanie swojego życiowego credo. Tak robią m.in. Natalie Portman, Jay-Z, Billie Eilish, Leonardo DiCaprio czy Mike Tyson.

● W Wielkiej Brytanii na początku tego roku na półki sklepowe z żywnością dla zwierząt trafiły pierwsze karmy zawierające mięso komórkowe (czyli wyhodowane ze zwierzęcych komórek w laboratorium). Pod względem smaku i konsystencji nie różni się ono niczym od mięsa pochodzącego z przemysłowych hodowli zwierząt. A jednocześnie jego hodowla w laboratoriach nie wiąże się z cierpieniem zwierząt, jest ono zdrowsze i generuje minimalny ślad węglowy.

● Rolnictwo regeneracyjne robi w ostatnich czasach dużą furorę, bo ze względu na skalę, każda, nawet mała zmiana może przynieść spore ograniczenie emisji węgla. Wyzwaniem oczywiście jest zatrzymanie cennego, a dziś też kłopotliwego pierwiastka. Dlatego też coraz częściej nazywane jest ono rolnictwem węglowym.

● Zaawansowana fermentacja z wykorzystaniem mikroorganizmów do produkcji białka jest rozpędzającą się rewolucją. Firma badawcza rynku Brainy Insights prognozuje, że sprzedaż żywności wytwarzanej w bioreaktorach wzrośnie z 3,83 miliarda dolarów w 2025 roku do 22,8 miliarda dolarów w 2033 roku.

● Naukowcy uważają, że ludzkość historycznie uprawiała ponad 6000 różnych gatunków roślin. Przez setki lat najbardziej efektywne gatunki

rośli uprawnych wygrały rywalizację z innymi, w określonych warunkach klimatycznych, które w ciągu ostatnich dwóch dekad dramatycznie zaczęły się zmieniać. Dlatego w obliczu coraz bardziej dotkliwych skutków kryzysu klimatycznego rolnicy na całym świecie na nowo odkrywają stare, zapomniane uprawy, jak amarantus, fonio, taro czy kernza.



Fot. Patrycja Jadach/Unsplash

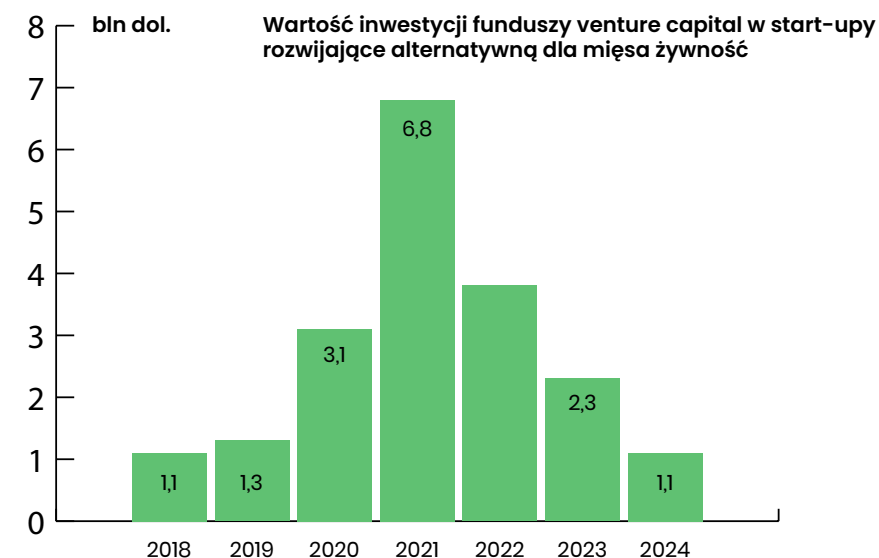
Trzy lata temu fińska sieć handlowa S Group ogłosiła, wydawało się – dość ambitny, cel, by do 2030 r. 65 proc. całej sprzedawanej żywności było pochodzenia roślinnego. I jak się okazuje, stanie się to szybciej, niż zakładali – już teraz żywność pochodzenia roślinnego stanowi 60 proc. sprzedaży.

Jednocześnie S Group nie jest specjalistyczną siecią ze zdrową żywnością, ale największą fińską grupą handlową posiadającą 48 proc. udziałów w rynku detalicznym w Finlandii (kontroluje takie marki jak Prisma, S-market, Sale, Alepa). Sieci pomogła nowa polityka rabatów na oferowane w sklepach roślinne mleka, nabiał oraz proteinowe proszki z bobu Härkisen (nowy sprzedażowy hit), która została skoordynowana z aktualizacją wytycznych żywieniowych promującą białka roślinne, dokonaną przez fiński rząd.

Sześć lat temu wchodzący na giełdę Beyond Meat stał się symbolem nowo rodzącego się rynku zamienników mięsa. W szczycie wiary w rozwój tego sektora

(w 2021 r.) spółka była wyceniana na 13 mld dol., dziś jej wartość to zaledwie 230 mln dol. To pokazuje, jak zmieniły się oczekiwania związane z rozwojem tego rynku. Dobrą wiadomością jest to, że przychody Beyond Meat się stabilizują. W zeszłym roku wyniosły 326,5 mln dol., czyli spadły „tylko” o 4,9 proc. rok do roku. Problemem jest to, że roślinne burgery wciąż nie przynoszą zysków, w czwartym kwartale 2024 r. spółka straciła 44,9 mln dol. Większość

początkowego optymizmu związanego z podbojem rynku przez zamienniki mięsa wynikała z założenia, że takie firmy jak Beyond Meat powtórzą sukces, jaki na rynku mleka osiągnęły napoje roślinne. Tak się jednak nie stało. Z jednej strony ich producenci nie byli w stanie zaoferować zamienników ze smakiem tożsamym ze smakiem mięsa, z drugiej inflacja i coraz wyższe ceny odstraszyły konsumentów od alternatyw mięsa, nim zdążyli się do nich przekonać.





Fot. Bernd Dittrich/Unsplash

Hodowla zwierząt odpowiada za blisko 14,5 proc. globalnych emisji gazów cieplarnianych i mocno obciąża zasoby lądowe i wodne Ziemi. Zastąpienie tylko jednego posiłku składającego się z wołowiny może zmniejszyć ślad węglowy jednej osoby w ciągu dnia o połowę.

Z badań przedstawionych przez Food System Innovations (FSI) wynika, że największą motywacją do porzucenia mięsa przez konsumentów są obawy o jego niekorzystny wpływ na zdrowie. Z drugiej strony konsumenci są gotowi do przejścia na dietę zawierającą białko roślinne, o ile spełni ona ich oczekiwania smakowe. Zdaniem ekspertów FSI analiza wyników zebranych ankiet wskazuje, że „najlepszym rozwiązaniem” może okazać się coraz popularniejsze w USA mięso mieszane (roślinno-zwierzęce w stosunku 50:50), zapewniające lepsze parametry odżywcze (dzięki roślinnym proteinom) bez „istotnej zmiany smaku, która sprawia, że mięso jest tak uwielbiane”.

Rewolucja ozempicowa zabrała miliardy dolarów firmom produkującym

żywność i napoje. Ale nowe leki na odchudzanie wzmacniają jedną linię produktów, na którą wcześniej popyt słabł – jogurty. Przykładem jest francuski Danone, który nowemu trendowi przypisał wzrost popytu na swoje wysokobiałkowe, niskokaloryczne jogurty. Konsumenci zorientowali się, że zmniejszanie apetytu może prowadzić do niedoborów żywieniowych i muszą kontrolować poziom dostarczanego dziennie białka i witamin, by nie tracić wraz z tłuszczem mięśni czy włosów. Dlatego jeszcze dalej poszło Nestlé, które w zeszłym roku opracowało całą serię produktów dedykowanych specjalnie dla osób przyjmujących zastrzyki odchudzające. Są to proteinowe mieszanki, wysokobiałkowe sery, witaminy przeciw wypadaniu włosów czy mrożone posiłki VitalPursuits o dużej zawartości białka i błonnika.



Fot. Sandi Benedicta/Unsplash

Starbucks nie będzie pobierał już dodatkowych opłat za kawę z mlekiem roślinnym. Mleko owsiane, migdałowe lub kokosowe jest drugą najczęstszą opcją wybraną przez klientów zamawiających kawę po opcji zamiany pojedynczego espresso na podwójne.

Do tej pory roślinna opcja była traktowana jako forma karania klientów za ich ekologiczny wybór albo przejaw dyskryminacji osób z alergią pokarmową na mleko. Decyzje Starbucksa poprzedziły lata krytyki sieci przez aktywistów i walki o zmianę polityki w kwestii dodatkowych opłat za roślinne zamienniki, której elementem było m.in. przyklejanie się do lad kawiarni. Izrael chce, by do 2050 r. 70 proc. białka w kraju pochodziło z alternatyw: roślin, mięsa komórkowego (hodowanego w laboratoriach) lub z żywności powstającej w wyniku fermentacji. Z nowego raportu Samuel Neaman Institute for National Policy Research wynika, że pozwoli to zwiększyć lokalną produkcję żywności, obniży emisję gazów cieplarnianych i wzmocni długoterminowe bezpieczeństwo żywnościowe. Dziś

Izrael jest importerem netto żywności, co zwiększa jego uzależnienie od innych krajów. W Izraelu już działa kilka wiodących firm specjalizujących się w produkcji alternatywnych białek, w tym: producentów zamienników mięsa (AlephFarms i SuperMeat), producentów precyzyjnej fermentacji (Remilk i Imagindairy) czy pionier produktów roślinnych RedefineMeat. W 2023 r. kraj przyciągnął 10 proc. funduszy zainwestowanych przez VC w tym sektorze.

Według Alice Pilkington, analityczki żywności w firmie Mintel, ludzie spodziewali się, że ograniczenie spożycia mięsa pozwoli im zaoszczędzić pieniądze, ale cena produktów mięsnych opartych na białku roślinnym staje się „coraz większą barierą, ponieważ są one porównywalne lub droższe niż mięso”. To nie znaczy, że sektor musi wpaść w stagnację. Wydaje się, że rynek zamienników mięsa będzie się dalej rozwijał zgodnie ze schematem powszechnym w przypadku nowych technologii i innowacji, znanym jako cykl szumu Gartnera. Obecnie znajdujemy się w „dolinie rozczarowania”,

ale spodziewamy się szybkiego powrotu na ścieżkę wzrostu, która ostatecznie doprowadzi do sukcesu i wytonienia wyraźnych zwycięzców.

Zainteresowanie roślinnymi zamiennikami spadło nie tylko w sklepach, ale również w sieciach fastfood. Jeden z głównych dyrektorów McDonald's potwierdził, że test burgerów McPlant w USA nie powiódł się i oferta oparta na roślinnych białkach nie jest czymś, co by przyciągało klientów sieci w Stanach. Inaczej to wygląda w Europie, gdzie obawy o dobrostan zwierząt oraz wpływ na przyrodę i zdrowie skłoniły konsumentów do ograniczenia spożycia mięsa na przestrzeni lat. McDonald's przyznaje, że ta kategoria dużo lepiej radzi sobie na kontynencie.



W Wielkiej Brytanii na początku tego roku na półki sklepowe z żywnością dla zwierząt trafiły pierwsze karmy zawierające mięso komórkowe (czyli wyhodowane ze zwierzęcych komórek w laboratorium).

Z tą żywnością wiązane są ogromne nadzieje, bo w odróżnieniu od roślinnych zamienników pod względem smaku czy konsystencji jest identyczna z mięsem pochodzącym z przemysłowych hodowli zwierząt. A jednocześnie hodowla mięsa w laboratoriach nie wiąże się z cierpieniem zwierząt, jest ono zdrowsze i przede wszystkim generuje minimalny ślad węglowy. Dlatego Brytyjczycy chcą wspierać start-upy rozwijające technologie jego hodowli przez specjalny program regulacyjny Agencji ds. Standardów Żywności (FSA), który pomoże im szybciej i taniej wprowadzić je na rynek.

650 tys. dol.

rocznie mogą zaoszczędzić uniwersytety, serwując więcej posiłków roślinnych, wynika z nowego raportu BryantResearch. Oprócz

oszczędności finansowych ich zyskiem jest znaczne zmniejszenie swojego wpływu na środowisko. Autorzy raportu porównali 45 różnych posiłków i odkryli, że posiłki wegetariańskie są średnio o 11,5 proc. tańsze niż posiłki mięsne, a jednocześnie emitują sześć razy mniej CO₂.

2,5 mld dol.

wyniosły inwestycje w sektorze agritech w Indiach. W porównaniu z zeszłym rokiem oznacza to ponaddwukrotny wzrost. Liderem tego rynku pozostają USA, firmy działające tam pozyskały 6,6 mld dol. finansowania. Stanowi to wzrost o 14 proc. w stosunku do 2023 r., co czyni USA kolejnym krajem obok Indii, Japonii, Finlandii czy Holandii, który przyciągnął w 2024 r. więcej inwestycji niż w roku poprzednim.

11,58 mld dol.

wyniesie w tym roku wartość sprzedaży na rynku mięsa roślinnego, w porównaniu z 9,92 mld dol. w 2024. Szacuje się, że do 2035 r. średni roczny wskaźnik wzrostu (CAGR) wyniesie 11,16 proc.

Mimo że ten rynek ewidentnie wytracił początkowy rozpęd, nadal jego wzrostowi będą sprzyjać zmieniające się preferencje żywieniowe, świadomość znaczenia bycia zdrowym i rozwiązania wspierające walkę ze zmianami klimatycznymi.



Fot. Fernando Andrade/Unsplash

Na popularności zyskuje fleksitarianizm, polegający na tym, że będąc świadomym konsumentem, pragniesz jeść mało mięsa lub nie jeść go wcale.

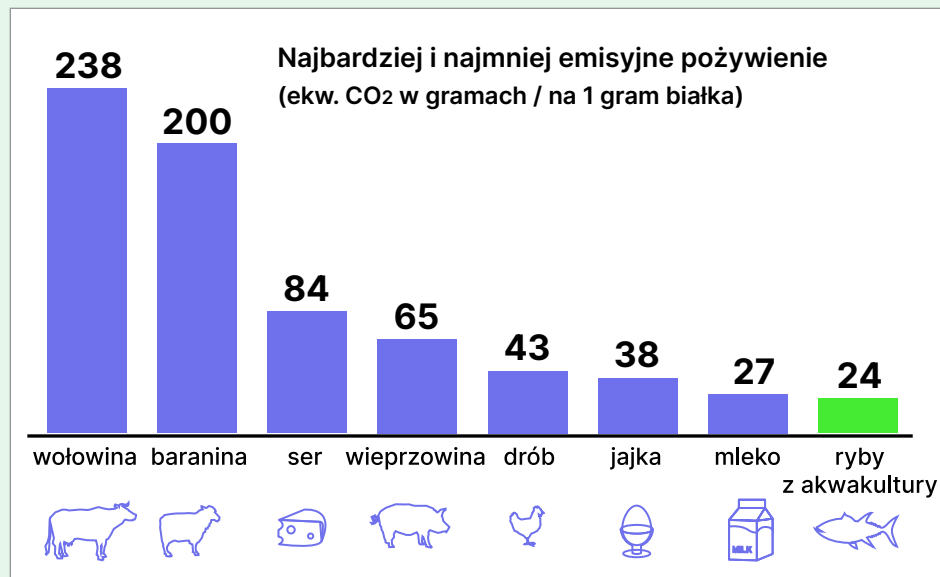
Tylko 6 proc. Amerykanów to weganie, a aż 47 proc. to fleksitarianie. Nazywani są też „wegetarianami swobodnymi”, bo starają się jeść żywność pochodzenia roślinnego, tylko okazjonalnie spożywając mięso. Fleksitarianie są dziś najbardziej perspektywicznymi klientami dla producentów żywności opartej na alternatywnych białkach, bo są dużo większą i otwartą grupą docelową niż weganie. Według FMCG Gurus rosnąca liczba konsumentów stosujących diety skupiające się na minimalizowaniu lub ograniczaniu produkcji zwierzęcej wygenerowała 7,4 mld dol. przychodów dla producentów żywności pochodzenia roślinnego. Sprzedaż produktów z tej kategorii rośnie trzykrotnie szybciej niż sprzedaż pozostałej żywności w sklepach spożywczych.

Popyt na żywność pochodzenia roślinnego będzie rosnąć nie dlatego,

że staniemy się weganami, ale dlatego, że raczej stopniowo będziemy zmniejszali spożycie mięsa, zastępując je białkiem roślinnym i skłaniając się ku diecie fleksytariańskiej. Naukowcy z Uniwersytetu Princeton przeanalizowali produkty będące alternatywą mięsa – pod względem wartości odżywczych, wpływu na zdrowie człowieka, kosztów wytworzenia oraz wpływu na środowisko – i wyraźnym zwycięzcą tego badania okazały się nieprzetworzone rośliny strączkowe, takie jak groch i fasola. Ale największym zaskoczeniem okazała się druga pozycja, którą zajął tempeh. To tradycyjna tania, indonezyjska potrawa z fermentowanej soi, która zachowuje większość właściwości odżywczych soi, polepszając jej walory smakowe. Inną mało znaną rośliną, która znalazła się wysoko w zestawieniu, jest rzęsa wodna. Produkty zawierające rzęsę podbijają rynek w USA ze względu na wysoki udział białka w roślinie, sięgający 30–40 proc. Na początku tego roku rzęsa wodna jako produkt jadalny została dopuszczona na rynek Unii Europejskiej.

Naukowcy z MIT zbadali stosunek konsumentów szukających produktów roślinnych do certyfikowania ich etykietami „wegański”, pomagających w identyfikowaniu żywności niezawierającej. Okazało się, że o ile weganom taka identyfikacja mocno ułatwia zakupy żywności, o tyle w przypadku pozostałych konsumentów (identyfikujących się przede wszystkim jako fleksitarianie) działa ona zniechęcająco. Ta grupa chętniej rozważa zakup produktów

pochodzenia roślinnego, jeśli nie są one oznaczone jako wegańskie, między innymi dlatego, że kojarzy im się to z wyrzeczeniami. Dobre zrozumienie reakcji konsumentów na etykiety jest niezbędne do skutecznego planowania ograniczenia spożycia mięsa i ochrony klimatu. Dostawcy żywności powinni więc starannie rozważyć, w jakich przypadkach zrezygnować z etykietowania ofert, aby klienci byli bardziej skłonni do wyboru opcji pochodzenia roślinnego.





„Nie zmieniamy wszystkich w wegetarian, ale staramy się zwiększyć wybór, poprawić zdrowie i zmniejszyć negatywny wpływ systemu rolniczego. Celem jest obniżenie kosztów produkcji alternatywnych źródeł białka, poprawa smaku tych produktów oraz stworzenie czegoś mniej szkodliwego dla środowiska”.

Andrew Steer, prezes i dyrektor generalny Bezos Earth Fund



TRENDY

Celebryci grają w zielone

Teza o tym, że chwalenie się przez celebrytów swoimi nowymi willami w Beverly Hills i rolexami zostało zastąpione przez inwestycje w start-upy chcące zmienić świat, byłaby zbyt daleko idącym uproszczeniem. Ale faktem jest, że bogaci i sławni coraz chętniej wspierają innowacyjnych przedsiębiorców, szczególnie w sektorach tworzących namacalne produkty, takie jak zamienniki mięsa.

W ten sposób łączą swoją misyjność z możliwością pomnażania kapitału. Dla wielu z nich jest to też sposób na zademonstrowanie swojego życiowego credo, tego, jakie znaczenie ma dla nich walka ze zmianami klimatycznymi albo przejście na wegańską dietę. Nie zawsze to musi być zresztą inwestycja, czasami może chodzić o chęć wywołania zmiany i popularyzacji roślinnych zamienników mięsa.

Natalie Portman

Dla Natalie Portman wejście na rynek start-upów specjalizujących się w opracowywaniu zamienników

mięsa było o tyle łatwe, że aktorka od 14 lat jest weganą (a wcześniej miała długi etap bycia wegetarianką). Sama siebie postrzega jako aktywistkę i przy wielu okazjach przypomina o swoim marzeniu, jakim jest trwałe odejście świata od hodowli zwierząt na skalę przemysłową. Jedną z firm, która ma w tym pomóc, jest bostoński start-up Tender. Na tle wielu podobnych firm z sektora zamienników mięsa Tender wyróżnia technologia tworzenia tych produktów przypominająca produkcję waty cukrowej. Start-up odtwarza całe kawałki mięsa poprzez „kręcenie” białka roślinnego, oferując steki wołowe czy szarpaną wieprzowinę o bardzo realistycznej teksturze. Na rynku, na którym dominują roślinne burgery oraz nuggetsy, większość konsumentów wciąż pozostaje sceptyczna wobec mięsnych alternatyw, dostrzegając zbyt duże różnice w smaku w stosunku do burgerów z wołowiny. Tymczasem dania oferowane przez bostoński start-up wspierany przez Natalie Portman, dzięki ich oryginalnej technologii nanoszenia kolejnych włókien roślinnego mięsa, są bardzo zbliżone w smaku i fakturze do

prawdziwego mięsa. Podobnie jest w przypadku francuskiego start-upu La Vie, drugiej inwestycji hollywoodzkiej aktorki, która przekonuje, że po trzech latach badań i przygotowań do produkcji degustatorzy w ślepych testach nie byli w stanie odróżnić prawdziwego boczku wieprzowego od roślinnej wersji boczku La Vie.

Mike Tyson

Kiedy Mr. Charlie's po raz pierwszy otworzył swoje podwoje w lutym 2022 r., roślinna restauracja natychmiast zyskała rozgłos. Od pierwszego dnia użytkownicy TikToka zaczęli ją nazywać „wegańskim McDonald'sem”. W zeszłym roku znów zrobiło się o niej głośno za sprawą nowego inwestora, byłego boksera Mike'a Tysona. „Jako wieloletni weganin świetnie rozumiem moc roślinnego odżywiania – nie tylko znaczenie tego dla naszego zdrowia, ale też dla planety. Mr. Charlie's na nowo definiuje, czym może być fast food, oferując wegańskie posiłki i jednocześnie odwdzięczając się społecznościom, które najbardziej tego potrzebują” – komentował inwestycję Tyson. Bo w swoich

działaniach roślinny fastfood nie ogranicza się tylko do serwowania dań opartych na roślinnych białkach. W Los Angeles i San Francisco restauracje wspierają bezdomnych, dając im pracę, a w Sydney sieć zaangażowała się w pomoc młodzieży o rdzennych korzeniach (wywodzącej się ze społeczności aborygeńskiej). Jak podkreśla Tyson, w tej inwestycji poza misją zrównoważonego rozwoju liczy się to, że wegański McDonald's mocno angażuje się w dawanie drugiej szansy i rozwiązywanie problemów społecznych.

JAY-Z

W odróżnieniu od Portman i Tysona amerykański raper Jay-Z nie jest weganinem, ale miał moment, kiedy próbował nim zostać. Było to, gdy po dłuższym okresie nieobecności przygotowywał się do powrotu na scenę na festiwal Coachella. Dołączył wówczas do swojej żony Beyoncé, będącej na wegańskiej diecie. Ale wytrzymał tylko 22 dni. Nie zmieniło to jednak jego entuzjazmu do inwestowania w wegańskie start-upy. Zainwestował w cztery firmy: Impossible



Foods (duży amerykański producent burgerów opartych na białku z grochu), Oatly (skandynawski dostawca mleka owsianego), Misha's Kind Foods (kalifornijski wytwórca wegańskich serów) oraz Simulate (australijski producent roślinnych kurczaków). Ten ostatni start-up jest dobrym barometrem nastrojów panujących ostatnio w branży. W zeszłym roku produkty Simulate zniknęły z większości sklepów i część obserwatorów rynku zastanawiała się, czy firma nie upadnie. Ostatecznie nowym inwestorem została AhimsaCompanies, która silniejszy sentyment konsumentów do produktów roślinnych wykorzystuje do konsolidacji ich dostawców. Zdaniem Matthew Tullmana, szefa Ahimsy, „nie sposób wyobrazić sobie przyszłości, w której będziemy mogli wyżywić dziesięć miliardów ludzi dietą opartą na produktach zwierzęcych”.

Billie Eilish

Billie Eilish i jej brat połączyli siły z Niciem Adlerem – założycielem kultowego wegańskiego baru Monty's Good Burger oraz popularnej jadłodajni Nic's On Beverly – aby

otworzyć Argento, włoską restaurację serwującą dania kuchni roślinnej. „To jest kulinarny koncept potwierdzający tezę, że nie musisz być weganinem, żeby jeść wegańsko”. Eilish sama jest weganką od 12. roku życia. Została nią, gdy sobie uświadomiła, jak okrutny dla zwierząt jest przemysł hodowli i produkcji mięsa. I mocno się angażuje, by promować tę postawę. Nawiązała między innymi współpracę z Nike Air Jordans (marką, której fanką jest od dziecka) w celu stworzenia nika'ów z wegańskich materiałów wymieszanych z materiałami pochodzącymi z recyklingu butów. Innym działaniem jest wspólna akcja piosenkarki i Google Maps, w ramach której Eilish udostępniła lokalizację 120 swoich ulubionych wegańskich restauracji. Pomaga znajdować fanom restauracje serwujące dania roślinne przed pójściem na jej koncerty, aby potem mogli chodzić do nich regularnie. „Każde działanie ma znaczenie, bez względu na to, jak duże lub małe, a razem możemy naprawdę zacząć leczyć naszą piękną planetę” – mówi Eilish. Jednocześnie zaangażowała

się w zmianę ustawodawstwa, które ma upowszechnić dostępność posiłków szkolnych na bazie roślin dla uczniów w całym kraju.

Leonardo DiCaprio

Leonardo DiCaprio znany jest ze swojego zaangażowania w walkę ze zmianami klimatycznymi i aktywności na rynku producentów alternatyw dla mięsa z hodowli przemysłowych. W jego portfolio początkowo znalazły się trzy spółki – Beyond Meat, Hippes i Wildtype – stawiające na roślinne zamienniki mięsa. I choć pierwszej inwestycji nie można zaliczyć do najbardziej udanych, DiCaprio się nie zniechęcił i zainwestował w bardziej zaawansowaną technologię – hodowlę mięsa z komórek zwierzęcych w laboratorium. Wspart liderów tego rynku: holenderską MosaMeat oraz izraelski Aleph Farms. Mięso komórkowe w składzie, smaku i konsystencji jest identyczne z mięsem pochodzącym z hodowli zwierząt, tyle że dzięki laboratoryjnej technologii nie mamy cierpienia zwierząt, produkt jest zdrowszy, a cały proces generuje niską emisję CO₂.

MosaMeat zastąpiła dwanaście lat temu stworzeniem pierwszego na świecie burgera z wołowiny wyhodowanej w laboratorium. Od tamtej pory obniża koszty procesu pozyskiwania mięsa. Tymczasem Aleph Farms skupia się na produkcji całych kawałków steków wołowych. W 2023 r. spółka dostała zgodę na wprowadzenie ich na rynek w Izraelu, obecnie oczekuje na zatwierdzenie regulacyjne w Singapurze, Wielkiej Brytanii i Szwajcarii oraz jest w trakcie „zaawansowanych konsultacji” w USA, Japonii i Australii.



Fot. Aleph Farms/Unsplash



W „raju” wracają do rolniczych korzeni

TREND

Patrząc na wybrzeże Lanai, trudno się domyślić, że istniejąca tu przez 70 lat rolnicza monokultura tak zniszczyła jej walory przyrodnicze i jakość gleby. Ale trudna sytuacja stała się motorem innowacji, bo hawajska wyspa, nie mając trochę wyboru, postawiła na uprawy hydroponiczne, dodatkowo jeszcze je unowocześniając.

Fot. Hans Isaacson/Unsplash

Punkt wyjścia

Lanai jest szóstą co do wielkości wyspą Hawajów, ale jednocześnie najmniej zamieszkaną i najtrudniej dostępną spośród wszystkich wysp archipelagu. Zaczęła być kolonizowana dopiero w XV wieku, przez lokalną ludność polinezyjską. Ale na skutek plemiennych wojen pomiędzy klanami pod koniec XIX wieku Lanai liczyła niewiele ponad 200 mieszkańców. Dużą zmianą dla wyspy było jej kupienie w 1921 r. przez Jamesa Dole'a, który przekształcił ją w jedną wielką ananasową plantację (nazywano ją Pineapple Island). W szczycie produkcji (w latach 70.) Lanai odpowiadała za 75 proc. światowych dostaw tego owocu, czyniąc z Dole'a liczącego się gracza na globalnym rynku handlu cytrusami. Dekady ananasowej monokultury oraz stosowanie chemicznych środków przyspieszających dojrzewanie wyjątkowo i zanieczyściły glebę oraz wyczerpały większość zasobów świeżej wody. W efekcie wyspa stała się rolniczym nieużytkiem, ponad 85 proc. żywności jest dziś importowane.

Rozwiązanie

Sytuacja zmieniła się 13 lat temu, kiedy większość wyspy (bez portowego miasteczka, prywatnych domów oraz ziemi należącej do 3 tys. mieszkańców) kupił Larry Ellison, miliarder i twórca technologicznego koncernu Oracle. Celem Ellisona była budowa dwóch luksusowych ośrodków hotelowych na wybrzeżu oraz przekształcenie Lanai w wyspę przyjazną przyrodzie oraz zrównoważonemu rolnictwu. Zdając sobie sprawę z zanieczyszczenia gleby, zdecydował się na budowę hydroponicznych szklarni (gdzie uprawiane rośliny, zamiast być umieszczane w glebie, zanurzone są w roztworze wodnym z dodatkiem składników odżywczych). Jednocześnie, będąc przedsiębiorcą z branży technologicznej, postanowił maksymalnie unowocześnić ich funkcjonowanie, wychodząc z założenia, że ostatnią dużą optymalizację przeszły w Holandii w XVII wieku pod kątem uprawy tulipanów.

Efekt

W zbudowanej przez Ellisona szklarni rośliny uprawiane są w zamkniętym pomieszczeniu z regulowanym klimatem, mając dostęp do naturalnego światła. Autorskim pomysłem start-upu założonego przez Ellisona była robotyzacja upraw. Roboty zajmują się pielęgnacją roślin oraz zbiorem plonów. W ten sposób taka szklarnia może obniżyć koszty operacyjne, które są kluczowe w sytuacji konkurowania z tradycyjnymi uprawami na polach. Dodatkowo dzięki technologii hydroponicznej rośliny są w pełni odporne na szkodniki i zoptymalizowany jest wzrost roślin. Nie wszystko poszło zgodnie z planem, bo problemy z siecią wi-fi sprawiły, że zaawansowane technologicznie czujniki nie były w stanie monitorować upraw i sterować naświetleniem. Wentylatory nie były przystosowane do panującej na Lanai wilgotności. Zbudowana na Lanai szklarnia ma być multiplikowana w kolejnych lokalizacjach.



„Uczestniczyłam w warsztacie prowadzonym wśród kluczowych producentów wieprzowiny, hodowców kurczaków i bydła mlecznego. Ośmiu na dziesięciu z nich zgodziło się, że nie będą w stanie samodzielnie sprostać rosnącemu [popytowi] na mięso bez innych opcji. Wszyscy zdają sobie sprawę, że nasze zasoby ziemi i wody są skończone”.

Sheila Voss, wiceprezes w Good Food Institute, organizacji nonprofit, która opowiada się za alternatywami dla mięsa



Dania vs. mięso

TREND

Zmiana diety i przejście na mięsne alternatywy opłaca się każdemu społeczeństwu. Po pierwsze, jest to po prostu zdrowe, co łatwo przekłada się na długość i jakość życia i pozwala obniżyć koszty leczenia ogółu obywateli. Po drugie, ograniczenie popytu na mięso z hodowli przemysłowej obniża emisję CO₂, co ułatwia walkę ze zmianami klimatycznymi i osiągnięcie zeroemisyjnych celów. A jednak do tej pory rządy zazwyczaj trzymały się z daleka od wpływania na zachowania konsumentów w kwestii spożycia mięsa. Bo mięso jest mocno kontrowersyjnym tematem, coraz bardziej uwikłanym w wojny kulturowe. Zmienić to postanowiła Dania.

Fot. Geranium Interior

Punkt wyjścia

Wielu Duńczyków wychowało się na bekonie i maśle i z pasją żywi się tradycyjnymi kanapkami z wieprzowiną i klopsikami. Do tego dochodzą nie tylko tradycje kulinarne, ale tożsamość kraju, który jest jednym z czołowych producentów wieprzowiny w Europie. Ta narodowa tożsamość i duma związana z jedzeniem mięsa stanowiły na pewno duże wyzwanie dla Duńczyków. A jednak Dania jako jeden z najbardziej praktycznych krajów na świecie uznała, że jej obywatele są na tyle racjonalni, że warto ich przekonać do ograniczenia apetytu na mięso i nabiał. Z jednej strony jako pierwsza na świecie postanowiła wprowadzić podatek od emisji dwutlenku węgla w rolnictwie. Z drugiej rząd opracował specjalną strategię, która nie obejmuje żadnych zakazów ani ograniczeń, raczej niekonwencjonalne inicjatywy, aby posiłki bez składników odzwierzęcych były bardziej kuszące, smaczniejsze i dostępne. W ten sposób nordycki kraj chce pokazać światu, że przekonanie 6 mln ludzi do przejścia na innowacyjną kuchnię roślinną jest realne i możliwe.

Podejście

Cechą charakterystyczną roślinnej strategii Danii jest unikanie słów takich jak „wegetariański” i „wegański”. Chodzi o to, by nie robić z odejścia od jedzenia mięsa kwestii politycznej, która polaryzuje część opinii publicznej. Żywność będąca alternatywą mięsa ma być po prostu zdrowsza, smaczna i jeśli się upowszechni (i spadną dzięki temu koszty jej produkcji) – tańsza. Na uczelniach uruchamiane są nowe kierunki studiów na wydziałach żywności ekologicznej, szkoleni są przewodnicy kulinarni, którzy prezentują swoje umiejętności z zakresu przygotowywania żywności na bazie roślin na festiwalach muzycznych (m.in. na Roskilde). Chodzi o odejście od ostrych podziałów „na to, kim jesteś na podstawie tego, co jesz”. Wegetarianizm nie ma być nową tożsamością, chodzi o przekonanie społeczeństwa do przejścia na fleksitariański styl życia (ograniczymy mięso, ale z niego nie rezygnujemy). Szczególnie że jest co ograniczać – przeciętny Duńczyk zjada prawie trzy razy więcej czerwonego mięsa niż ilość zalecana przez WHO.

Rozwiązania

Żeby przekonać się do alternatywy mięsa, trzeba mieć okazję tego spróbować. Kupno takiej żywności w sklepie dla wielu osób jest zbyt dużą barierą. Dlatego rząd finansuje inicjatywy zachęcające ludzi do wybierania żywności roślinnej. Przykład daje Rasmus Kofoed, twórca restauracji Geranium, któremu roślinne dania przyniosły upragnioną trzecią gwiazdkę Michelin. Geranium ma więcej klientów niż kiedykolwiek, a publikowane w serwisach komentarze w stylu: „mamy nadzieję, że zbankrutujecie i zamknięcie restaurację”, tylko pomogły wzbudzić zainteresowanie. Te działania są wprowadzeniem do bardziej twardego rozwiązania, jakim jest podatek od emisji. Duńscy rolnicy zostaną opodatkowani kwotą 50 euro za tonę ekwiwalentu CO₂ od 2030 r., a potem podatek wzrośnie do 125 euro za tonę. Do kija dołączona jest jednak dość hojna marchewka – dotacje o wartości ponad 7 mld euro w celu wsparcia transformacji swojej produkcji żywności.



Bill Gates



Wiele dyskusji na temat wyżywienia świata koncentruje się na zwiększeniu produktywności rolnictwa poprzez ulepszone nasiona, zdrowsze gleby, lepsze praktyki rolnicze i bardziej wydajne zwierzęta gospodarskie (wszystkie te kwestie są priorytetami dla Gates Foundation).

Badacz Vaclav Smil w książce „How to Feed the World” przekonuje, że już produkujemy więcej niż wystarczającą ilość żywności, aby wyżywić świat. Prawdziwym wyzwaniem, jak mówi, jest to, co dzieje się po wyhodowaniu żywności. Kwestionuje założenia, zmuszając nas do przemyślenia sposobu, w jaki ujmujemy problemy, i wywraca konwencjonalną mądrość do góry nogami. Globalnie produkujemy około 3000 kalorii na osobę dziennie – więcej niż wystarczająco, aby wyżywić wszystkich – ale oszałamiająca jedna trzecia całej żywności jest marnowana.



Larry Ellison



Jeden z dziesięciu najbogatszych ludzi na świecie chce wykorzystać swój zmysł technologiczny do zmiany sposobu odżywiania się ludzi na całym świecie.

Za cel postawił sobie stworzenie rozwiązania, które pozwoli zwiększyć produktywność rolnictwa, uprawiając je w każdym miejscu w szklarniowych warunkach. Wydał już ponad 0,5 mld dol. na doskonalenie modelu szklarni, która przez ponad 200 lat (odkąd Holendrzy zaadaptowali je do uprawy tulipanów) nie była znacząco ulepszana. Start-up stworzony przez Ellisona postawił na wykorzystanie robotyki, autonomicznego sterowania uprawami oraz odnawialnych źródeł energii, które uczynią cały proces bardziej opłacalnym, obniżając koszty działania szklarni. Chodzi o to, żeby taka uprawa była konkurencyjna cenowo wobec tradycyjnego rolnictwa na polu, a jednocześnie dzięki zamknięciu w szklarni bardziej odporna na zmiany klimatyczne, szkodniki, choroby oraz funkcjonowała w obiegu zamkniętym, nie eksploatując dodatkowo zasobów klimatu.



Jeff Bezos



Niemal wszystko jest dziś lepsze: zmniejszyliśmy [śmiertelność niemowląt], [globalny poziom alfabetyzacji] i [ubóstwo]. Ale jest jeden duży wyjątek od tej reguły: napędzający ludzkość rozwój zniszczył i wyeksploatował świat przyrody.

Ogromnym obciążeniem dziś jest rosnący apetyt świata na mięso. Dlatego w ramach zobowiązania o wartości 1 mld dol. chcemy przekształcić system żywnościowy na całym świecie. Musimy wyżywić 10 mld ludzi zdrową, zrównoważoną żywnością w tym stuleciu, chroniąc jednocześnie naszą planetę. Możemy to zrobić, ale będzie to wymagało mnóstwa innowacji. Musimy rozwinąć badania i technologie związane z precyzyjną fermentacją, mięsem komórkowym i alternatywami roślinnymi, takimi jak mikroalgi.



Rolnicy jak górnicy

TREND

Rolnictwo regeneracyjne robi w ostatnich czasach dużą furorę, bo ze względu na skalę każda, nawet mała zmiana może przynieść spore ograniczenie emisji węgla. Wyzwaniem oczywiście jest zatrzymanie cennego, a dziś też kłopotliwego pierwiastka. Dlatego też coraz częściej nazywane jest rolnictwem węglowym. Intensywna uprawa prowadzona przez wieki doprowadziła do uwolnienia 133 mld ton węgla z pierwszych dwóch metrów ziemi (wyliczenia naukowców Woods Hole Research Center). Ale co istotne, proces ten można odwrócić. Szansę na to dostrzegły największe globalne koncerny.



Fot. Denley Jones

Punkt wyjścia

Amerykańska National Academy of Sciences oszacowała, że w samych USA gospodarstwa rolne mogą być w stanie sekwestrować nawet 250 mln ton węgla rocznie, czyli 4 proc. krajowych emisji. Samo hasło „rolnictwo regeneracyjne” na początku lat 80. ukuł Rodale Institute. Generalnie obejmuje jednak wszystkie aktywności, które idą pod prąd intensywnego rolnictwa przemysłowego i mają na celu ponowne wprowadzenie węgla pod ziemię. Z jednej strony mamy więc ograniczenie dalszej emisji, a z drugiej wykorzystanie roślin, które wychwytyują CO₂ i za pomocą korzeni gromadzą węgiel w gruncie. Stąd używa się różnych zabiegów i technik, które są zaliczane do rolnictwa regeneracyjnego. Polegają one na przykład na rotacji między różnymi uprawami, sadzeniu roślin okrywowych, gdy pole nie jest uprawiane, przykrywaniu go kompostem, zarządzaniu wypasem bydła tak, aby przemieszczało się między polami, sadzeniu roślin bez naruszania gleby (rolnictwo zerowe).

Efekt

Jednym z ważnych etapów rozwoju tego typu technik jest jednak moment „sprawdzam” i pomiar, na ile nowe praktyki rzeczywiście zwiększyły ilość węgla w glebie. Można ją regularnie badać w laboratoriach. Do tego potrzeba dużych próbek ważących po kilka kilogramów, metoda jest więc droga i uciążliwa. Stąd rozwój różnego rodzaju technologii, takich jak czujniki, które można przymocować do ciągnika i analizować glebę, gdy porusza się po polu – opracował je start-up Earth Optics. Dostępne są też czujniki spektralne wbijane w glebę, które jej skład analizują przy wsparciu sztucznej inteligencji, a inni (Indigo Ag) wykorzystują do tego po prostu zdjęcia satelitarne w połączeniu z różnymi technikami modelowania. Co ciekawe, nowe inwestycje w rolnictwo węglowe cieszą się sporym zainteresowaniem rolników, z reguły sceptycznie nastawionych do zmian. W ankiecie Yale Center for Climate Communications 82 proc. respondentów podeszło do tych zmian z entuzjazmem.

Główni gracze

Inwestowaniem w rolnictwo zainteresowali się globalni gracze, bo dostrzegli w tym rozwiązanie na obniżenie emisji CO₂ i walkę ze zmianami klimatycznymi. General Mills planuje do 2030 r. przeznaczyć pod tego rodzaju uprawy 0,4 mln hektarów. PepsiCo zapowiada, że w tym samym czasie zwiększy areal regeneracyjnych upraw o 2,4 mln hektarów. Heineken testuje tego rodzaju praktyki do uprawy jęczmienia do produkcji piwa. Nestlé ma zainwestować ponad miliard dolarów w zastosowanie ujemnego węglowo rolnictwa w swoim łańcuchu dostaw. A Unilever do spółki z ubezpieczeniową firmą Axa tworzą wart miliard euro fundusz equity, który ma inwestować w regeneracyjne projekty. Cargill pomaga rolnikom zarabiać na kompensacjach węglowych, a BASF reklamuje część swoich produktów jako odpowiednie dla rolnictwa regeneracyjnego. Według szacunków firmy badawczej Pitchbook start-upy, które powstają w tej dziedzinie, zebrały w ubiegłym roku ponad 700 mln dol.



TRENDY

4 produkty, które wszyscy lubią, a będą tylko droższe

Wiele osób nie wyobraża sobie poranka bez zapachu świeżo parzonej kawy. To jest nie tylko efektywny sposób na szybkie rozpoczęcie dnia, ale po prostu przyjemny rytuał. Ale z tym doświadczeniem coraz częściej w parze idzie niemiłe zaskoczenie, że za to nasze latte płacimy coraz więcej, a w przyszłości jego cena będzie jeszcze wyższa. A wszystko przez zmiany klimatyczne.

Choć dla większości osób wciąż wydają się one abstrakcyjnym zagrożeniem, to musimy się pogodzić z niezbyt optymistyczną wizją, że coraz częściej będziemy ich doświadczać w cenach podstawowych produktów żywnościowych. Ekstremalne warunki pogodowe czy niespotykane wcześniej na taką skalę przyrodnicze plagi stają się codziennością, destabilizując produkcję żywności i windując jej koszty. Dobra wiadomość jest taka, że nie będą one prawdopodobnie rosły w nieskończoność, bo wysokie ceny wymuszą szukanie sensownych alternatyw, które są mniej obciążające dla planety i bardziej odporne na zmiany, ale do tej pory wydawały się zbyt

kosztownym rozwiązaniem. W nowej sytuacji staną się one bardziej atrakcyjne cenowo i przystępne, a następnie wraz z ich upowszechnieniem i skalowaniem produkcji ich ceny zaczną spadać.

KAKAO



Fot. Elle Inlom/Unsplash

Rzadko dochodzi do tak spektakularnego rajdu na rynku surowcowym, jakiego w ostatnim czasie doświadczyli fani czekolady. Trzy lata temu tonę ziaren kakaowca można było kupić za 1,7 tys. funtów. W zeszłym roku na giełdzie w Londynie trzeba było za nią zapłacić 10 tys. funtów. Wszystkiemu winna jest fala ekstremalnych upałów w Afryce Zachodniej, która zaburzyła cykl deszczów, doprowadzając do spadku zbiorów i wzrostu ceny. Ten region odpowiada za blisko 70 proc. światowej produkcji kakao. Zabójcze

okazało się 6 tygodni, przez które temperatura w ciągu dnia nie spadała poniżej 32 st. C. Bo choć afrykański kontynent kojarzy się z wysokimi temperaturami, to średnioroczna temperatura w Ghanie, Kamerunie czy Wybrzeżu Kości Słoniowej – będących największymi producentami kakao na świecie – oscyluje wokół 25 st. C. Niektórzy uznali, że w ten sposób „nasza planeta spłaciła dług”, który wcześniej zaciągnęli plantatorzy kakao. Uprawa ziaren wiąże się z wylesianiem terenów pod plantacje oraz późniejszym rabunkowym zużyciem wody, czyli rzeczami, które same wcześniej przyczyniają się mocno do zmian klimatycznych, a teraz przyroda wystawia im za to rachunek.

KAWA



Fot. Kelly Sikkema/Unsplash

Kawa nie pozostała daleko w tyle za kakao pod względem wzrostu cen. W prywatnym rankingu inwestorów zajęła drugie miejsce, po tym jak od października 2023 r. cena za tonę kawy wzrosła z 2890 dol. do 7536 dol. obecnie. Przyczyny są proste: ponad 60 proc. plantacji kawy jest zagrożonych, a obszar nadający się do uprawy arabiki – kluczowego gatunku kawy odpowiadającego za 75 proc. produkcji – kurczy się. Ostatnio kawa kosztowała tyle w 1977 r., kiedy opady śniegu zniszczyły część plantacji w Brazylii. Ale w ciągu tych pięćdziesięciu lat sposób upraw i zbiorów kawy bardzo się zmienił z punktu widzenia efektywności całego procesu, co obniżyło koszty. Gdyby kawę dalej uprawiać metodami z tamtych czasów, to dziś jej cena byłaby prawdopodobnie jeszcze ponad dwa razy wyższa. Winna wszystkiemu jest najgorsza od 70 lat susza w Brazylii (która odpowiada za 40 proc. światowych dostaw), po której przysły ulewne deszcze, zbyt intensywne, by kwitnące rośliny zdołały wyrosnąć. Inwestorzy spodziewają się, że to dopiero



początek kłopotów, w tym roku ceny wzrosły już o 35 proc., a w Nowym Jorku kontrakty terminowe na kawę osiągają i tak rekordowy poziom 8,64 tys. dol. za tonę. Zgodnie z danymi agencji ds. dostaw żywności Confab spodziewane zbiory w tym roku będą mniejsze o 4,4 proc. To oczywiście napędza rynek alternatyw, czyli tworzenia kawy bez ziaren dzięki technologii przez takie start-upy jak Atomo, Minus Coffee, Prefer.

JAJKA



Fot. Alice Pasqual/Unsplash

W przypadku jaj sytuacja nie jest tak jednoznaczna, ale może niepokoić. Według danych CPI z Departamentu Pracy ich średnia cena w największych amerykańskich sieciach handlowych doszła do 1 dol. za jajko, co jest

najwyższą ceną w historii USA. I choć ceny amerykańskich jaj mocno rozjechały się z cenami w Europie, to na Starym Kontynencie łatwo może dojść do jej powtórzenia. Problemem Stanów jest ptasia grypa, która doprowadziła już do wybicia ponad 160 mln ptaków, mimo wyłożonych na walkę z nią 2 mld dol. oraz obiecanych przez administrację Trumpa kolejnych środków w wysokości 1 mld dol.

Pomimo tych wysiłków USDA przewiduje, że koszt jaj do końca roku wzrośnie o kolejne 41 proc. I choć Stany zostały najbardziej dotknięte epidemią, to rozprzestrzenianie się od 2019 r. wysoce zaraźliwego wirusa grypy ptaków H5N1 wśród zwierząt nie ma precedensu w historii. Stwierdzono go na wszystkich kontynentach – z wyjątkiem Oceanii – a Organizacja Narodów Zjednoczonych nazwała go „globalną pandemią odzwierzęcą”. Winne są znowu globalne zmiany klimatyczne. Doprowadzają one do zmiany wzorców i tras migracji ptaków. Wyższe temperatury i ekstremalne warunki pogodowe doprowadzają do przesuwania miejsc, do których

zmierzają całe populacje szeregu gatunków ptaków z umiarkowanych stref klimatycznych. Problem polega na tym, że zmiany zachodzą na dużą skalę, doprowadzając do pojawienia się chorób na obszarach – i w konfiguracjach genetycznych – całkowicie unikalnych i niemających wcześniej precedensu. Przed samym wirusem H5N1 nie jest łatwo się chronić, bo od czasu, gdy wykryto go po raz pierwszy w Chinach w 1997 r., jego genetyka uległa znacznym zmianom. Do tej pory Ameryka Północna była bardziej narażona na jego rozprzestrzenianie, bo cieplejsze zimy i wcześniejszy początek wiosny – spowodowane globalnym ociepleniem – umożliwiały niektórym patogenom zależnym od wilgoci przetrwanie i łatwiejsze rozprzestrzenianie się. Wraz z kolejnymi zmianami podobny efekt może wystąpić w Europie lub Azji. Wymusza to szukanie alternatyw dla jajek, takich jak precyzyjnie fermentowane białka jaj, rekombinowane białko EggWhite, alternatywy oparte na słońcu lub fasoli mung. Sprzedaż tego

ostatniego produktu oferowanego przez Eat Just na początku roku rosła pięć razy szybciej niż w 2024 r.

RYBY



Fot. Tuan Phan/Unsplash

Masowo zanieczyszczamy oceany plastikiem, w klatkach z łososiami zanurzonymi w wodach fiordów norweskich ryby dziesiątkują epidemie, a rybacy przez rabunkowe połowy ryb doprowadzają do znikania populacji w części akwenów. Łatwo przewidzieć, że nałożenie się tych czynników winduje ceny ryb. Dobrze widać to na przykładzie klasycznego brytyjskiego dania, jakim jest fish&chips – jego średnia cena przebiła 10 funtów w lipcu 2024 r., co stanowi wzrost o 64 proc. w porównaniu z okresem sprzed pandemii. W Norwegii – będącej największym graczem na rynku

hodowli ryb w Europie – ceny świeżych ryb są wyższe o 42 proc. niż pięć lat temu. Jak to działa, dobrze ilustrują dane Komisji Europejskiej – pomimo tego, że na owoce morza wydaliśmy o 6 proc. więcej niż w 2023 r., spożycie ryb w Europie spadło. Oczywiście winne są ich ceny. Ponad połowa (55 proc.) Europejczyków jest zniechęcona wysokimi cenami owoców morza. Powstała luka rynkową próbują wypełnić start-upy, takie jak Revo Foods i Oshi. Rozwijają one produkcję zamienników ryb i owoców morza, które są mniej zanieczyszczone, nie przyczyniają się do spadku zasobów morskich i pozwoliłyby zapewnić ich stabilne dostawy w stałych cenach.



Powrót do lasu

TREND

Lasy postrzegane są przede wszystkim jako kluczowy zasób dla zatrzymania i regulacji zmian klimatycznych oraz utrzymania bioróżnorodności. A nie wszyscy dostrzegają ich znaczenie oraz rolę dla globalnej produkcji żywności. Sektor rolniczy tradycyjnie jest przedstawiany w opozycji do leśnictwa, ponieważ rosnące zapotrzebowanie na żywność oraz ekstensywne praktyki upraw prowadzą do wylesiania. Tyle że to krótkowzroczne podejście wynikające z braku wiedzy na temat roli lasów w utrzymaniu żyzności gleby, regulacji cykli wodnych i we wspieraniu bioróżnorodności upraw. I sami rolnicy zaczynają rozumieć, jakie znaczenie dla produktywności ma agroleśnictwo.

Fot. Naoki Suzuki

Gospodarstwa leśne

Praktyka włączania drzew do rolnictwa jest stosowana od tysięcy lat. Ciekawym podejściem jest traktowanie lasu jako żywego laboratorium do uprawy gatunków lubiących cień. Takim przykładem jest uprawa olejowa, gdzie drzewa są sadzone w szerokich rzędach, a uprawy rosną między nimi. Innym rozwiązaniem są „uprawy leśne” praktykowane na farmie Big River Chestnuts, która obejmuje celową uprawę roślin pod koronami drzew. Te metody mogą uniknąć wielu pułapek naszego obecnego systemu żywnościowego, który spowodował gwałtowny spadek bioróżnorodności i przyczynia się do mniej więcej jednej trzeciej globalnych emisji. Rolnictwo leśne jest również zachętą do ochrony istniejących lasów, dając im ekonomiczny powód, by ich nie wycinać. Gospodarstwa leśne są zwykle kojarzone z gatunkami o wysokiej wartości, które rozwijają się w zacienionym środowisku, takimi jak grzyby shiitake, ale także roślinami ziołowymi i leczniczymi.

Leśne pastwiska

Badanie przeprowadzone przez Cornell University pokazało, że straty w stadach bydła spowodowane stresem cieplnym kosztują amerykańskie rolnictwo od 15 do 40 mld dol. rocznie. Dlatego od 2023 r. w USA dotowany jest rozwój leśnych pastwisk porośniętych drzewami zapewniającymi osłonę przed słońcem dla zwierząt hodowanych. Każdy element leśnego pastwiska jest pomyślany tak, by przynosił korzyści innym, w wyniku czego cały ekosystem staje się większy niż suma jego części. Opadające na ziemię owoce służą do karmienia zwierząt, podobnie jak liście morwy, które mają więcej białka niż lucerna. Obornik wykorzystywany jest do nawożenia drzew, te zaś zapobiegają erozji i chronią zasoby wody dostępnej na pastwisku, której całemu rolnictwu coraz bardziej brakuje. Ale najważniejszą rolę w tym ekosystemie odgrywa dawany przez drzewa cień, pozwalający skutecznie walczyć z nadchodzącymi latem falami upałów. Leśne pastwiska jako forma rolnictwa są znane od ponad 2 tys. lat, ale ostatnio na dużą skalę korzystali z nich Rzymianie.

Reforestacja pól

Dania chce zamienić 10 proc. gruntów uprawnych w lasy. Zgodnie z planami na tym obszarze wyrosnie ponad 1 mld drzew. Jest to element szerszej strategii zmniejszenia emisyjności rolnictwa, która jednocześnie przewiduje ograniczenie hodowli zwierząt. Na reforestację pól w pierwszym ruchu przeznaczono 43 mld koron. Gleby niskiej jakości, które generują wysoką emisję CO₂, będą musiały zostać przekształcone w tereny zielone. Duńska przyroda zmieni się w sposób, który nie był obserwowany od czasu osuszenia mokradła w 1864 r. Jednocześnie nie zakłada się ograniczenia upraw zbóż i warzyw konsumowanych przez ludzi. Ma być to osiągnięte dzięki wzrostowi produktywności rolniczej (osiągniętemu m.in. dzięki lasom) oraz dokonywaniu reforestacji kosztem ograniczenia hodowli zwierząt i produkcji mięsa (którą zastąpią roślinne zamienniki mięsa). Proces zaplanowano na dwie dekady.



Rośliny, o których warto sobie przypomnieć

Naukowcy uważają, że ludzkość historycznie uprawiała ponad 6000 różnych gatunków roślin. Jednak z czasem rolnicy zaczęli sadzić te, które dawały największe plony. Obecnie zaledwie trzy uprawy – ryż, pszenica i kukurydza – dostarczają prawie połowę światowych kalorii. Ograniczenie się do tak niewielkiej liczby uprawianych roślin oraz stawianie na monokulturę (uprawianie na określonym obszarze przez długi czas tego samego gatunku rośliny), bo jest to efektywniejsze, uczyniło rolnictwo podatnym na szkodniki, choroby przenoszone przez rośliny oraz na erozję gleby.

Ale z tym rolnicy daliby sobie radę, gdyby równolegle nie natożyły się na to zmiany klimatyczne. Przez setki lat najbardziej efektywne gatunki roślin uprawnych wygrały rywalizację z innymi w określonych warunkach klimatycznych, które w ciągu ostatnich dwóch dekad dramatycznie zaczęły się zmieniać. Dlatego w obliczu coraz bardziej dotkliwych skutków kryzysu klimatycznego rolnicy na całym

świecie na nowo odkrywają stare, zapomniane uprawy i opracowują nowe odmiany hybrydowe, które mogą okazać się bardziej odporne na suszę lub epidemie, a jednocześnie oferować ważne składniki odżywcze.

Amarantus

Dobrym przykładem takiej starej, porzuconej wieki temu rośliny jest amarantus. Nazywany był złotem Inków, stanowił również podstawę diety zarówno Azteków, jak i Majów. Tyle że kariera amarantusa skończyła się w połowie XVI wieku, gdy hiszpańscy kolonizatorzy zakazali jego uprawy. Problemem amarantusa było to, że z miazgi powstałej z jego nasion wytwarzano figurki służące do religijnych rytuałów. Roślina ta jednak nadal rosta jako chwast, a wielu rolników zachowało nasiona amarantusa, przekazując je z pokolenia na pokolenie, do momentu kiedy ich potomkom pozwolono uprawiać go ponownie. Amarantus jest kompletnym białkiem ze wszystkimi dziewięcioma niezbędnymi aminokwasami oraz dobrym źródłem witamin i przeciwutleniaczy. Podczas

gdy liście amarantusa można smażyć lub gotować na patelni, nasiona są prażone. Obecnie rolnicy od Gwatemali i Meksyku po USA wracają do uprawiania amarantusa ze względu na jego dużą tolerancję na suszę. Matthew Blair, profesor na Tennessee State University, uważa, że działa tu dość uniwersalna zasada: „Wszystko, co nowe, kiedyś było stare. Amarantus przeżywa odrodzenie, ponieważ społeczności starają się w ten sposób dostosować do kryzysu klimatycznego”. Co ciekawe, największym producentem amarantusa w Europie jest Ukraina.

Fonio

Choć amarantus pozostaje rodzajem niszowej żywności, to jednak coraz częściej da się go znaleźć na półkach sklepów. W porównaniu z nim uprawiane od tysięcy lat w zachodniej Afryce fonio pozostaje całkowicie nieznaną rośliną. Poza oczywiście kilkoma krajami, w których dalej jest uprawiane, czyli w górach FoutaDjalon w Gwinei oraz na niewielkich obszarach w Mali, Burkina Faso, Wybrzeżu Kości Słoniowej czy



Senegalu. Jego uprawa jest tak skoncentrowana, że za 75 proc. dostaw fonio odpowiada stosunkowo mały kraj, jakim jest Gwinea. Historycznie fonio to najstarsze uprawiane zboże w Afryce i w niektórych społecznościach było postrzegane jako pokarm wodzów, królów i wyższych warstw społecznych. Jest to rodzaj trawy produkującej ziarno, w konsystencji przypominający kuskus o nieco orzechowym smaku. To, co wyróżnia fonio na tle innych zbóż, to jego odporność na suszę i możliwość rośnięcia na lekkich, piaszczystych i kamienistych glebach. Do tego dochodzą wartości odżywcze tego zboża – niski indeks glikemiczny oraz bezglutenowość – co czyni je dobrym źródłem aminokwasów dla osób z cukrzycą lub nietolerancją glutenu. Gdy Europejczycy zaczęli kolonizować Afrykę, nazywali fonio „ryżem dla głodujących biedaków” i nie przywiązywali do jego upraw żadnego znaczenia. Dziś kolejne firmy wprowadzają je jako nowość na półki sklepowe czy do restauracyjnego menu, a europejskie firmy teraz produkują własne fonio. W 2018 r. na

rynku UE fonio zarejestrowała włoska firma Obà Food, a w USA promuje go Pierre Thiam, znany szef kuchni i autor m.in. książki kucharskiej poświęconej kuchni zachodnioafrykańskiej.

Taro

Na tropikalnych obszarach Azji Południowo-Wschodniej i Polinezji taro – korzeniowa roślina o jadalnych bulwach przypominająca trochę ziemniaki – znane jest od dawna. Roślina wywodzi się z nizinnych terenów podmokłych Malezji, ale szybko się rozpowszechniła na cały kontynent azjatycki, a stamtąd na wyspy Oceanii oraz pozostałe kontynenty. Tyle że przez setki lat taro pozostawało bardzo lokalną rośliną. Do momentu kiedy rosnące temperatury i bardzo zmienna pogoda zaczęły zagrażać dotychczasowym uprawom w Europie i USA. Roślinę wyróżnia wysoka odporność na tzw. stres wodny. Naukowcy zidentyfikowali dwie odmiany – Tarovaloa i Uro ni Vonu – które mają najwyższą zdolność do efektywnego wykorzystania zatrzymanej wody poprzez częściowe zamknięcie szparek

(małych otworów znajdujących się pod liśćmi), odpowiedzialnych za transpirację (parowanie wody). Dzięki temu roślina utrzymuje podstawowe funkcje fizjologiczne także w okresie suszy. Ale żeby można było wykorzystywać tę tropikalną bylinę na dużą skalę, trzeba było ją również przystosować do uprawy w dotychczasowej, zmieniającej się strefie umiarkowanej. Dla amerykańskich rolników wyzwaniem stało się przetrwanie upraw taro w czasie zimy w USA. Dlatego w ramach projektu UtopianSeed Project w Karolinie Północnej zespół naukowców zaczął eksperymentować z uprawami tropikalnymi, szukając sposobów, aby pomóc im w funkcjonowaniu w niższych temperaturach. Dlatego ostatecznie uprawiane jest osiem odmian taro, pochodzących z Korei, Filipin, Hawajów i Chin. Głównym celem związanym z upowszechnieniem tropikalnej byliny pozostaje stworzenie bardziej bezpiecznego systemu żywnościowego, a ubocznym efektem przedsięwzięcia jest urozmaicenie upraw i sięgnięcie

po rośliny tradycyjnie uprawiane przez społeczności rdzenne.

Kernza

Wiele alternatywnych upraw to rośliny, które od wielu pokoleń uprawiano w różnych miejscach na świecie, ale lokalnie i na małą skalę. Ale są też takie, które wcześniej nie wzbudzały większego zainteresowania, a zaczęto je uprawiać specjalnie ze względu na ich cechy wysokiej odporności na zmiany klimatyczne. W latach 80. XX wieku badacze z Instytutu Rodale w Pensylwanii zidentyfikowali trawę podobną do pszenicy, zwaną pośrednią trawą pszeniczną, jako wieloletnią roślinę zbożową, która mogłaby być rozwijana jako substytut zbóż jednorocznych, takich jak pszenica. Celem była minimalizacja wpływu produkcji zbóż na środowisko. W 2019 r. Land Institute z siedzibą w Kansas, organizacja nonprofit zajmująca się badaniami nad zrównoważonym rolnictwem, wprowadził kernzę, zboże wyhodowane z pośredniej pszenicy i objęte znakiem towarowym, aby zapewnić rolnikom świadomość, że

kupili nasiona z oficjalnego programu hodowlanego. Chociaż naukowcy wciąż pracują nad poprawą plonów zboża, rolnicy w Minnesocie, Kansas i Montanie uprawiają dziś ponad 10 tys. ha kernzy. Poza większą odpornością na zmieniające się warunki pogodowe zaletą nowego zboża jest to, że jest to roślina wieloletnia.



Innowacje mogą być tanie

TREND

Wysokie koszty dla środowiska, z jakimi wiąże się produkowanie żywności w obecnym modelu, dają duże pole do popisu dla innowacji szukających nowych sposobów na jej wytwarzanie. Pomysłów i rozwiązań, jak ją wytwarzać w nowy sposób albo czym zastąpić obecne produkty, jest sporo. Kluczowym wyzwaniem staje się nie to, jak to zrobić, ale jak to zrobić tanio.

Fot. Getty Images/Unsplash

Rolnictwo molekularne

W porównaniu z hodowlą komórkową czy precyzyjną fermentacją przewagą rolnictwa molekularnego jest jego przystępność cenowa i łatwa skalowalność. Dlatego na tę technologię postawili założyciele start-upu Moolec Science, wykorzystując technologie rolnictwa molekularnego i tworząc soję, która powinna smakować wszystkim mięsożercom. Dzięki zmianie sekwencji jej aminokwasów zamiast białka soi zaczęła produkować białko wieprzowe. Efekt zaskoczył samych twórców. Zmodyfikowana roślina zawiera do 26 proc. białka wieprzowego, a po przekrojeniu ma charakterystyczną dla mięsa różową barwę. To może być rozwiązanie, które łatwiej pozwoli zastąpić klasyczne mięso, bo posiada jego smak, teksturę i kolor. W odróżnieniu od alternatyw mięsa przygotowywanych na bazie roślin ta metoda nie wymaga tak dużej obróbki oraz wielu dodatków i jest tania w produkcji.

Pojazd redukujący CO₂

W tym przypadku nie trzeba nawet odchodzić od dotychczasowej uprawy zbóż. Wystarczy nowy kombajn, który zmniejszy towarzyszące uprawom emisje gazów cieplarnianych. Przy produkcji zboża problemem jest biomasa, która powstaje jako odpad po zebraniu zboża. Amerykański start-up Applied Carbon wyprodukował kombajn zbierający łodygi kukurydzy, zbóż oraz inne odpady rolnicze pozostawione po zbiorach, tnąc je na małe kawałki. Następnie materiał roślinny trafia do maszyny z tyłu, gdzie jest podgrzewany do temperatury 800 stopni w zamkniętej komorze o niskiej zawartości tlenu. Z biomasy tworzony jest biowęgiel, a jego konwersja trwa około dwóch minut. W ten sposób nie tylko zredukowana jest potencjalna emisja CO₂, ale wyprodukowany zamiast niej biowęgiel służy potem do poprawiania jakości gleby i zwiększania plonów.



Top 10 start-upów, które stawiają na fermentację

Fot. Nature's Fynd



Zaawansowana fermentacja z wykorzystaniem mikroorganizmów do produkcji białka to rozpędzająca się rewolucja. Bo obiecuje zmianę paradygmatu w celu wyżywienia rosnącej populacji światowej, podobnie jak selektywna hodowla zwierząt gospodarskich w XIX wieku i proces Habera-Boscha do produkcji amoniaku do nawozów na początku XX wieku. Bakterie, grzyby i drożdże już produkują wszystkie niezbędne grupy żywności, których potrzebują ludzie, a technologia ta szybko się rozwija, aby wytwarzać produkty wydajniej i na znacznie większą skalę.

Firma badawcza rynku BrainyInsights prognozuje, że sprzedaż żywności wytwarzanej w bioreaktorach wzrośnie z 3,83 mld dol. w 2025 r. do 22,8 mld dol. w 2033 r. Potencjalne korzyści tego podejścia obejmują niższy koszt żywności i niższą emisję dwutlenku węgla, zużycie wody, odpady rolnicze oraz użytkowanie gruntów.

1. Nature's Fynd Wartość pozyskanych funduszy: 851 mln dol.

Thomas Jonas stawia na grzyby żyjące w ekstremalnych warunkach. Założony w 2018 r. start-up Nature's Fynd robi furorę w branży żywności pochodzenia roślinnego, będąc pionierem rewolucyjnego podejścia do tworzenia zrównoważonej i odżywczej żywności. Sercem ich innowacji jest Fy, odżywcze białko grzybowe odkryte w najbardziej nieprawdopodobnym miejscu: gorącym źródle wulkanicznym w Parku Narodowym Yellowstone.

Historia początków Fy zaczęła się od naukowców NASA, którzy szukali najbardziej unikalnych mikroorganizmów w regionie Yellowstone. Chodziło o zrozumienie tego, w jak ekstremalnych warunkach jest w stanie istnieć i rozwijać się życie. W ten sposób zidentyfikowali szczep grzybów rozwijający się w gorącym źródle wulkanicznym, nazwany potem Fy. Thomas Jonas, założyciel Nature's Fynd, dostrzegł w tym szansę na innowację



wspierającą poprawę klimatu i zaczął eksperymentować z białkiem tego grzyba jako źródłem pożywienia. I odkrył nieprawdopodobną zdolność do adaptacji grzybów Fy i możliwość ich uprawy poprzez fermentację, która będąc naturalnym procesem, potrzebuje minimalnych zasobów. Proces jest niezwykle wydajny, nie wymaga słońca ani gleby i może działać przez cały rok. Produkcja zaczyna się od małej próbki grzybni Fy, która ciągle rośnie, produkując praktycznie nieograniczoną ilość białka. Z niewielką pomocą jest całkowicie regeneracyjna.

2. Perfect Day

Wartość pozyskanych funduszy: 711,5 mln dol.

Jedenaście lat temu trójka absolwentów college'u na Berkeley – Ryan Pandya, Perumal Gandhi i IshaDatar – zaczęła się zastanawiać, czy da się stworzyć alternatywny produkt mleczny, który smakowałby jak prawdziwy. I jako pierwsi na świecie postanowili wykorzystać do produkcji białka mlecznego

precyzyjną fermentację. Zaczęli od wprowadzenia do szczepu grzyba z gatunku *Trichoderma reesei* sekwencji DNA, które instruują komórki, aby produkowały białka zwykle występujące w mleku krowim. Powstały w ten sposób mikroorganizm zaczyna być hodowany w zbiornikach fermentacyjnych, gdzie przekształca węglowodany (takie jak syrop kukurydziany) w białko mleczne na bazie flory. Uzyskuje ono takie same właściwości organoleptyczne i odżywcze jak białko wytwarzane przez krowę. Dzięki temu twórcy Perfect Day stworzyli zamiennik sera, który topi się w taki sam sposób jak tradycyjny ser i ma charakterystyczną serową konsystencję. Kolejnymi produktami start-upu były powstające na bazie takiego białka lody oraz mleko.

3. CHAIN Biotechnology

Wartość pozyskanych funduszy: 645 mln dol.

Pomysł na istniejącą od 11 lat firmę CHAIN Biotechnology wydawał się prosty – dostarczać bioaktywne

cząsteczki do leczenia chorób związanych z mikrobiomem jelitowym człowieka. Zaczęli od opracowania technologii mikrobiologicznej, która wykorzystuje mikroorganizmy do fermentacji metanu w celu uzyskania wartościowych suplementów diety. Następnie opracowali technologię pozwalającą dostarczać doustne szczepionki i środki terapeutyczne ze zmodyfikowanego szczepu probiotycznego *Clostridium* w celu wzmocnienia mikrobiomu. Kolejnym krokiem było wykorzystanie nowatorskiego systemu żywych przetrwalników pochodzących z *Clostridium* do terapii onkologii immunologicznej.

4. Meati Foods

Wartość pozyskanych funduszy: 450 mln dol.

Zanim Phil Graves trafił do start-upu robiącego analogi mięsa, pracował w Patagonii. Stworzony w Kolorado start-up to jeden z pionierów na rynku alternatywnych produktów mięsnych na bazie grzybni. Meati jako pierwszy wprowadził na rynek steki i kotlety

z całych kawałków grzybni i zawarł umowy z dużymi sprzedawcami detalicznymi (Sprouts Farmers Market, Raley's i Harris Teeter), docierając do 7000 sklepów w USA. Ambasadorami marki zostali znany szef kuchni David Chang, członek Baseballowej Galerii Sław Derek Jeter (który dołączył do Meati jako inwestor i doradca), celebrytka Rachael Ray, gimnastyczka Aly Raisman oraz gwiazda NBA Chris Paul. Spółka chwaliła się prawie podwojeniem przychodów oraz zwiększeniem dystrybucji swoich produktów o 130 proc. rok do roku.

A jednak w tym roku ogłosiła, że jej pożyczkodawca nieoczekiwanie wycofał finansowanie, zmuszając firmę do ostrzeżenia urzędników stanowych o możliwym zamknięciu zakładu w Thornton i zwolnieniu 150 pracowników do maja 2025 r. Ten kryzys pokazuje olbrzymią zmienność i konkurencję panującą w branży alternatywnych białek, szczególnie w przypadku firm inwestujących w kapitałochłonną produkcję opartą na fermentacji. Podczas gdy popyt na zrównoważone rozwiązania

żywnościowe pozostaje wysoki, wiele start-upów w tym sektorze zmagających się z problemem skalowalnych kosztów, presją rentowności i zmieniającymi się nastrojami inwestorów. Widać, że dziś do obrony firmy nie wystarcza nawet silny wzrost przychodów i ekspansja rynkowa. Pomimo obecnego kryzysu Meati kontynuuje działalność, jednocześnie poszukując awaryjnego finansowania, aby zapobiec zamknięciu.

5. Bolt Threads

Wartość pozyskanych funduszy: 406,4 mln dol.

Dan Widmaier wymyślił, jak fermentację wykorzystać do produkcji butów. Założony przez Dana Widmaiera i Davida Breslauera start-up był tak naprawdę eksperymentem naukowym, w ramach którego udało się stworzyć genetycznie modyfikowane tkaniny o zaskakujących cechach. Wszystko zaczęło się od badań nad jedwabiem pajęczym, dzięki czemu udało się ustalić związek między cechami tworzonej przez pajęki sieci a ich DNA.



Te informacje pozwoliły skonstruować rodzaj mikroorganizmu, który w procesie fermentacji wytwarza pożądane białko. Efekt zaskoczył samych twórców. Produktem Bolt Threads są tak zwane „włókna programowalne”, które powstają w wyniku innowacyjnego procesu fermentacji i pozwalają wprowadzać do wytwarzanych tkanin nowe, określone cechy. Mogą one na przykład zmieniać parametry jedwabiu, który dzięki białkom staje się trwalszy i wytrzymuje pranie w standardowych pralkach i suszarkach, lub tworzyć materiał przypominający bawełnę, który jest bardziej oddychający albo lepiej trzyma kolor. Takie tkaniny powstają w trzyetapowym procesie.

Naukowcy z Bolt Threads konstruują mikroorganizm i hodują go w kadziach fermentacyjnych przy użyciu drożdży – tak samo jak produkuje się piwo. Dzięki temu powstaje białko, które następnie jest zbierane i oczyszczane. Ostatni etap polega na poddaniu go procesowi przedzenia i przekształceniu go w tkaninę.

6. MycoTechnology

Wartość pozyskanych funduszy: 297,6 mln dol.

Założony w 2013 r. MycoTechnology wykorzystuje metaboliczny „silnik” grzybów – jakim jest grzybnia – do tworzenia szerokiej gamy bioproduktów. MycoTechnology był jednym z pierwszych start-upów, który dostrzegł, jak krytycznym procesem staje się naturalna fermentacja. Wykorzystywana przez nich grzybnia to nitkowata struktura przypominająca korzenie roślin, która umożliwia grzybom wchłanianie składników odżywczych poprzez wydzielanie enzymów do otaczającego środowiska. Wśród produktów, które MycoTechnology wprowadziło na rynek, jest ClearIQ.

To „całkowicie naturalny, wolny od GMO, organiczny bloker goryczy”, który można dodawać do produktów spożywczych i napojów w celu zredukowania wszelkich gorzkich, cierpkich, metalicznych i kwaśnych nut w ich smaku. Za to FermentIQ jest roślinnym analogiem mięsnym,

wytwarzanym przez fermentację białka grochu i ryżu z grzybnią shiitake. MycoTechnology liczy na duży rynkowy sukces z FermentIQ, bo poprawia on smak, funkcjonalność i wartość odżywczą produktów białkowych na bazie roślin.

7. Calysta

Wartość pozyskanych funduszy: 274,2 mln dol.

Założona przez Josha Silvermana w 2012 r. biotechnologiczna firma wykorzystuje opatentowaną platformę fermentacyjną do produkcji tego, co nazywa „białkiem bez ograniczeń”. Zanim Calysta zaczęła specjalizować się w żywności opartej na proteinach dla ludzi, którą oferuje pod marką Positive Protein, produkowała żywność dla ryb i zwierząt domowych. Stworzona przez nią technologia wykorzystuje mikroorganizmy do przekształcania metanu w białka jednokomórkowe.

Cały proces zasilany jest energią odnawialną, a do produkcji protein nie są wykorzystywane żadne

pokarmy pochodzenia roślinnego czy zwierzęcego. W efekcie produkcja żywności w ten sposób nie wiąże się też z eksploatacją ziemi. Do tego dochodzi zmniejszone zużycie wody i energii, które jest znacznie niższe niż w przypadku powstawania konwencjonalnych białek. Od początku założeniem twórców Calysta było opracowanie produktów, które pomogą zaspokoić rosnący popyt na zrównoważone białka na świecie, poprawiając bezpieczeństwo żywnościowe przy jednoczesnym zachowaniu bioróżnorodności.

8. The EVERY Company

Wartość pozyskanych funduszy: 191,8 mln dol.

Kolejny start-up wykorzystujący precyzyjną fermentację. Założony 11 lat temu przez Davida Anchela i Arturo Elizondo start-up tworzy proteiny służące do produkcji alternatywy dla jajek. EVERY Company wykorzystuje szczepy drożdży (*Komagataella phaffii*), które optymalizuje za pomocą procesów biochemicznych i mikrobiologicznych

(bioinżynieria). Dzięki temu zmienione w ten sposób grzyby – podczas procesu fermentacji – aktywują produkcję białek występujących w jajach kurzych. Do ich wytworzenia wykorzystują proste cukry. Następnie wydzielane w zbiorniku białka zbierane są za pomocą prostego procesu filtracji. Powstałe na ich bazie jajka zawierają wszystkie kombinacje białek występujące w jajkach, w tym owalbuminę, które zapewniają właściwości funkcjonalne, takie jak napowietrzanie, ubijanie, żelowanie, wiązanie czy stabilność piany jajka.

Pod wieloma względami produkcja zamiennika kurzych jaj ma duże uzasadnienie rynkowe, szczególnie porównując je z innymi produktami niepochodzącymi od zwierząt. Producenci żywności od lat poszukują optymalnych alternatyw z uwagi nie tylko na zmniejszenie śladu węglowego, ale również problemy ze stabilnością cen żywności (co przy jajkach widać przy okazji epidemii ptasiej grypy) oraz kwestiami zdrowotnymi i dietetycznymi.



9. Geltor

Wartość pozyskanych funduszy: 114,3 mln dol.

Geltor to start-up specjalizujący się w produkcji bioprojektowanych białek. Pierwszym jego produktem był kolagen, którego wcześniej nie dawało się wyizolować ze zwierząt. Alex Lorestani i Nick Ouzounov, doktoranci na wydziale biologii molekularnej na Uniwersytecie Princeton, zrobili to dzięki biotechnologicznej metodzie CRISPR (przez wycięcie określonego segmentu DNA i „wklejenie” w to miejsce dostarczonej z zewnątrz sekwencji genetycznej).

Dzięki zmodyfikowaniu w ten sposób komórek bakterii założyciele Geltora zmusili je do reprodukcji szerokiej gamy białek zwierzęcych w procesie fermentacji. Otrzymane w ten sposób formy kolagenu okazały się identyczne z białkami ekstrahowanymi ze skóry i kości. Portfolio Geltor obejmuje unikalne białka biomimetyczne, które pasują do rzadkich, wysoce wydajnych sekwencji aminokwasowych

występujących w naturze, takich jak ludzki kolagen typu 21, ludzka elastyna, kolageny morskie i zwierzęce. Białka biomimetyczne wychwytyją i optymalizują korzyści występujące w naturze, bez wyczerpywania zasobów lub wykorzystywania składników pochodzenia zwierzęcego. Wyprodukowane przez Geltora wegańskie kolageny znalazły już zastosowanie w wysokiej jakości kremach do pielęgnacji skóry, a elastyna wykorzystywana jest w szamponach.

10. CultureBiosciences

Wartość pozyskanych funduszy: 107,2 mln dol.

Kiedy kolejne start-upy opracowują innowacyjne sposoby tworzenia białek w procesie zaawansowanej fermentacji, ktoś musi dostarczyć im infrastrukturę pozwalającą tego dokonywać. Taką firmą jest CultureBiosciences oferująca łatwiejszy, szybszy i tańszy sposób prowadzenia badań i rozwoju w zakresie bioprodukcji. Start-up buduje i obsługuje bioreaktory ze

sprzętem i oprogramowaniem dostosowanym do potrzeb klienta. Jego zespół obsługuje bioreaktory dla firm produkujących żywność, leki i inne bioprodukty. Dzięki rozwiązaniom chmurowym naukowcy mogą spędzać więcej czasu na projektowaniu i analizowaniu eksperymentów zamiast na monitorowaniu swoich reaktorów. Bioreaktory CultureBiosciences w chmurze dają naukowcom pełną kontrolę nad projektem eksperymentu, umożliwiając ich monitorowanie w czasie rzeczywistym i zaawansowaną wizualizację danych z dowolnego miejsca na świecie. Szacuje się, że globalne zdolności bioprodukcyjne będą musiały wzrosnąć 30-krotnie, aby sprostać tylko zapotrzebowaniu na alternatywy białka zwierzęcego na bazie fermentacji do 2030 r.



Fot. Geltor



Czy owady staną się jadalne?

TREND

Tyson Foods – największy producent mięsa w USA – przejął Protix, holenderskiego producenta białka pochodzącego od owadów. Jego zaletą jest tani i zrównoważony sposób pozyskania, bo owady odżywiają się marnującą się żywnością, przez co ich produkcja ma nieporównanie niższy ślad węglowy niż w przypadku innych białek. Mimo to trudno przebić się im na rynku.



Fot. A Chosen Soul/Unsplash

Za

W raporcie Rabobanku zauważono, że zapotrzebowanie na białko owadów głównie jako składnik paszy i karmy dla zwierząt wzrośnie z obecnych 20 tys. ton do 0,5 mln ton w 2030 roku. Owady mają wyjątkową zdolność przekształcania pożywienia w białko – nie ma w przyrodzie bardziej efektywnego sposobu jego pozyskiwania. Podczas gdy krowy do wyprodukowania 1 kg białka potrzebują około 10 kg paszy, świerszczom wystarczy tylko 1,7 kg. W niektórych krajach do produkcji paszy wykorzystywane jest aż 40 proc. gruntów rolnych. Hodowla owadów może to zmienić. Tym bardziej że owady mogą zagospodarować niejadalne odpady powstające w procesie wytwarzania żywności. To rozwiązuje kolejny problem: rozkładania się resztek jedzenia emitujących CO₂. – Rynek hodowli owadów będzie rósł w tempie wykładniczym – uważa Christine Johanna Picard, profesor biologii na Purdue University w Indianapolis.

Przeciw

Ogłoszone przejęcie Protixa przez Tyson Foods wywołało falę spekulacji, że największy producent mięsa w USA teraz zacznie dodawać owady do żywności dla ludzi. Spółka musiała oficjalnie to prostować, co pokazuje, jak konsumenci boją się białka owadów. Rozwój tego sektora blokują trzy rodzaje barier. Pierwsza ma charakter mentalny. Choć w wielu regionach świata owady jadalne uważane są za normalną część diety, zachodni konsumenci nie są gotowi na spożywanie tego rodzaju białka. Drugą kwestią jest bezpieczeństwo takiej żywności. Ze względu na małe doświadczenia w hodowaniu owadów na dużą skalę mamy luki w wiedzy na temat zagrożeń mikrobiologicznych i podczas produkcji białka owadów (mechanizm przeciwutleniania się peptydów owadów). Trzecią barierą jest niedostosowana legislacja związana z wprowadzeniem nowej żywności na rynek. Spośród ponad 2 tys. gatunków owadów jadalnych tylko kilka jest obecnie dopuszczonych w UE.

Główni gracze

Livin Farms
Beta Bugs
InnovaFeed
Protix
Loopworm
essento
Beta Hatch
Oxford Expression
Moy Park
Exo



Niepozorne źródła białek

TREND

Choć rynek zamienników dla żywności pochodzenia zwierzęcego dopiero się rozkręca, szybko przybywa nowych pomysłów. Na pierwszy ogień dekadę temu poszły piersi kurczaka i burgery, do produkcji których używano kombinacji białek pochodzących z soi, grochu, fasoli i ciecierzycy. Teraz dostawcy żywności eksperymentują z nowymi, mniej oczywistymi składnikami, które pozwolą bardziej zbliżyć się do smaku i konsystencji prawdziwego mięsa, a w konsekwencji – zyskać nowych konsumentów.

Zupa z gleby

Fińscy naukowcy z Solar Foods zaczęli od dekonstrukcji sznycła wołowego i stworzyli nowy białkowy zamiennik. Bazą jest tu rodzaj mikroorganizmicznej zupy pobranej z gleby, którą w warunkach laboratoryjnych karmiono substancjami odżywczymi, a także wodorem i dwutlenkiem węgla. Na takiej miksturze wyhodowano nową formę preparatu białkowego nazwanego Solein. Przypomina on mąkę, a zawartość samych protein sięga w nim 65 proc. Finowie myślą o swoim białku szerzej, jako o uniwersalnym dodatku do wegańskiej diety, który wzbogaciłby ją o białko. Solein może stanowić bezglutenową alternatywę dla mąki i być stosowany do wypiekania pieczywa oraz robienia makaronu. Poza tym można go stosować jako bazę serów, mleka, jogurtów, lodów, a nawet ciastek, a także wegańskich smarowideł do pieczywa.

Najstarsi mieszkańcy ziemi

Okazuje się, że produkując białko, można nie tylko uniknąć emisji CO₂ (jak to ma miejsce w przypadku hodowli zwierząt), ale wręcz zmniejszać jego ilość w atmosferze. Wystarczy zaprząć do pracy archeony (przez długi czas mylnie uważane za bakterie), jednych z najstarszych mieszkańców Ziemi, żyjących tu od 2,7 mld lat. Mikroorganizmy te potrafią wytworzyć wszystkie 20 niezbędnych aminokwasów, które składają się na białko potrzebne ludziom do przetrwania, a ich pokarmem w tym procesie jest właśnie CO₂. Nie wymagają przy tym skomplikowanego procesu oczyszczania białka (jak przy stosowaniu grochu czy ciecierzycy) w celu usunięcia niepożądanego smaku, bo archeony tworzą czyste aminokwasy od podstaw. W dodatku nie wymagają wiele miejsca: przestrzeń do postawienia bioreaktora korzystającego z pomocy archeonów jest o 99 proc. mniejsza niż ta, której potrzebowalibyśmy do wytworzenia pokarmu zawierającego podobną ilość białka w przypadku uprawy zboża albo hodowli zwierzęcia.

Trociny wymieszane z grzybami

Twórcy start-upu NoA Bioscience do produkcji żywności postanowili wykorzystać biomasę. Jest ona ogniwem pośrednim, które pozwala stworzyć podłoże dla rosnących grzybów – bezpośredniego źródła białka. Można do tego wykorzystać biomasę w postaci trocin i odpadów z przetwórstwa drewna. Celem NoA Bioscience było uniezależnienie się od branży rolnej, podatnej na wahania plonów i klęski klimatyczne. W hodowanych przez nich grzybach zawartość białka jest zbliżona do mięsa. Proces produkcyjny jest bardzo czysty. Dzięki obecności składników odżywczych substrat pozostały po uprawach może być używany jako bionawóz albo karma dla owadów. W ten sposób wytwarzana żywność wykorzystuje odpady (którymi są trociny), sama nie tworząc dodatkowych.



Ekotrend. Rewolucja na talerzu

Fot. Getty Images/Unsplash

Rynek żywności ekologicznej w Polsce rośnie niemal równie szybko jak świadomość konsumentów. To już nie tylko chwilowa moda, ale stabilny trend – w 2023 r. wartość tego sektora przekroczyła 1,5 mld zł, a prognozy na najbliższe pięć lat zakładają wzrost o 10–15 proc. rocznie.

Nie dziwi więc, że sektor ten przyciąga coraz więcej inwestorów i producentów. Badania Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej wyraźnie pokazują, że dla 68 proc. Polaków jakość żywności ma kluczowe znaczenie, a 42 proc. konsumentów jest gotowych zapłacić więcej za produkty z pewnym, ekologicznym pochodzeniem. Konsumentci oczekują zdrowej żywności, która powstaje z poszanowaniem środowiska.

W Unii Europejskiej powierzchnia upraw ekologicznych osiągnęła już 15 mln ha, co stanowi 9,2 proc. całkowitej powierzchni użytków rolnych. Komisja Europejska w strategii „Od pola do stołu” założyła zwiększenie tego udziału do 25 proc. do roku 2030.

W Polsce powierzchnia ekologicznych użytków rolnych w 2023 r. przekroczyła 580 tys. ha (około 4 proc. wszystkich gruntów rolnych), a liczba certyfikowanych producentów ekologicznych wzrosła do ponad 21 tys. podmiotów. Jednak producenci stoją przed poważnymi wyzwaniami.

Zmiany klimatu zwiększają ryzyko występowania chorób i szkodników, a ograniczenia w stosowaniu środków ochrony roślin – wynikające z unijnej strategii Zielonego Ładu – wymuszają poszukiwanie alternatywnych metod ochrony upraw. Instytut Ochrony Roślin alarmuje, że straty w plonach spowodowane chorobami i szkodnikami mogą sięgać nawet 30–40 proc. wartości produkcji. Rynek zmienia się dynamicznie. Konsumentci oczekują coraz większej transparentności i odpowiedzialności, a regulacje prawne stawiają poprzeczkę coraz wyżej. To jednak także szansa dla tych, którzy potrafią łączyć innowacje z odpowiedzialnym podejściem do produkcji żywności. Krajowy Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata



2023–2027 przewiduje przeznaczenie ponad 4,7 mld euro na wsparcie ekologicznych i zrównoważonych praktyk rolniczych. To kluczowe dla sektora, który odpowiada za prawie 15 proc. wartości całej produkcji rolniczej w Polsce, generując eksport o wartości przekraczającej 3 mld euro rocznie.

Ekologiczna produkcja owoców i warzyw: innowacyjne technologie w ochronie upraw

Coraz więcej konsumentów twierdzi, że jakościowa żywność jest dla nich bardzo ważna. Również znacząca część społeczeństwa deklaruje, że byłaby gotowa wybierać produkty przyjazne dla środowiska, nawet gdyby były one droższe. Amplus stara się wyjść naprzeciw tym potrzebom, dbając o to, aby konsumenci mieli pewność, co trafia na ich stoły i skąd pochodzą produkty, które wybierają.

– Jakość naszych owoców i warzyw jest priorytetem, o który dbamy od ponad 30 lat. Stale wprowadzamy innowacyjne technologie i ekologiczne rozwiązania, by

nasza produkcja była jeszcze bardziej przyjazna dla środowiska. Naszym celem są zdrowe, smaczne i produkowane odpowiedzialnie owoce i warzywa – mówi Bartłomiej Skrzydlewski, prezes firmy Amplus.

Nowoczesny system monitoringu i sygnalizacji zagrożeń

Bartłomiej Skrzydlewski podkreśla, że podstawą zrównoważonej produkcji jest zapobieganie występowaniu zagrożeń (szkodniki, choroby) i monitorowanie upraw. Jednym z kluczowych narzędzi, które wspierają ekologiczne podejście do produkcji owoców i warzyw, jest precyzyjny system monitoringu i sygnalizacji chorób oraz szkodników opracowany w ramach projektu Precyzyjne Ogrodnictwo, we współpracy z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie oraz firmą Agro Smart Lab (spółka znajdująca się w grupie Amplus).

– Dzięki temu nasi producenci mogą skutecznie chronić swoje uprawy w sposób prewencyjny i bardziej przyjazny dla środowiska. System

dostarcza natychmiastowych informacji o zagrożeniach, co pozwala ograniczyć stosowanie środków ochrony roślin do niezbędnego minimum – mówi Bartłomiej Skrzydlewski.

– W całym kraju rozmieściliśmy nowoczesne stacje meteorologiczne, które na bieżąco monitorują kluczowe parametry pogodowe, takie jak temperatura powietrza i gleby, wilgotność względna, opady oraz czas zwilżenia powierzchni „sztucznego liścia”. Dane te są gromadzone na platformie Farm Smart i wykorzystywane do przygotowywania specjalistycznych prognoz, które wspierają producentów w podejmowaniu decyzji dotyczących ochrony plonów – mówi Mirosław Maziarka, prezes firmy Agro Smart Lab.

Dzięki analizie danych producenci dostarczający plony do firmy Amplus mogą planować zabiegi ochronne w optymalnych terminach, minimalizując ich wpływ na środowisko.





Fot. Dan Cristan Padure/Unsplash

Inteligentne pułapki: innowacja w zwalczaniu szkodników

– Aby jeszcze skuteczniej wspierać producentów owoców i warzyw, rozwijamy zaawansowany system monitorowania występowania lub prognozowania wystąpienia szkodników – mówi Mirostaw Maziarka.

W systemie Farm Smart znajduje się ponad 100 automatycznych fotopułapek, które natychmiast wykrywają obecność szkodników. Dzięki temu rolnicy mogą reagować na zagrożenia w odpowiednim momencie, minimalizując utraty jakości plonu.

– System analizuje zgromadzone dane meteorologiczne, a także wykorzystuje modele fenologiczne, aby precyzyjnie prognozować rozwój szkodników i określać optymalny moment przeprowadzania zabiegów ochronnych. Nasza technologia pozwala znacząco ograniczyć stosowanie środków ochrony roślin, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości plonów – zapewnia Maziarka.

Ekologiczne metody ochrony roślin

Jednym z filarów strategii proekologicznej Amplus jest konsekwentne wdrażanie alternatywnych metod ochrony roślin.

– We współpracy ze spółkami z naszej grupy – Agro Smart Lab oraz BioActiW wykorzystujemy w naszych uprawach innowacyjne rozwiązanie oparte na ustabilizowanym kwasie podchlorawym. Substancja ta, występująca naturalnie w organizmach ludzi i zwierząt jako element systemu odpornościowego, odgrywa istotną rolę w walce z patogenami – produkowana jest również przez białe ciątko krwi ludzi i zwierząt – mówi Bartłomiej Skrzydlewski.

Dzięki zaawansowanej technologii Amplus może zastosować ją w sposób kontrolowany i zgodny z zasadami zrównoważonego rolnictwa. Poza organizmem kwas podchlorawy produkowany jest za pomocą specjalnego elektrolizera – tylko z wody i soli kamiennej.

– Opatentowaliśmy i produkujemy jako jedyni na świecie biostymulator Agro ECA Protect zawierający ustabilizowany kwas podchlorawy. Nasz produkt chroni rośliny i jest zarejestrowany do ekologicznej produkcji – mówi Eugeniusz Maziarka, prezes firmy BioActiW.

To rozwiązanie to pozwala skutecznie chronić uprawy przed chorobami, w coraz większym stopniu opierając się wyłącznie na ekologicznych metodach. Ustabilizowany kwas podchlorawy wytwarzany przez BioActiW został przebadany pod kątem wpływu na ludzi, organizmy pożyteczne oraz środowisko. Stosowanie zgodnie z instrukcją minimalizuje ryzyko oddziaływania na te grupy. Agro ECA Protect oprócz działania biobójczego wpływa również bardzo pozytywnie na wzrost roślin. Stosowany do opryskiwania czy zamgławiania stymuluje procesy ich odżywiania poprzez pozytywny wpływ na zawartość chlorofilu w liściach oraz na otwieranie się aparatów szparkowych, dzięki czemu wydłużona zostaje sprawność fotosyntetyczna.



Amplus inwestuje w zaawansowane systemy zarządzania danymi, które integrują informacje z monitoringu upraw, prognoz pogodowych oraz analiz laboratoryjnych. Dzięki temu producenci mogą podejmować lepsze decyzje, dostosowane do rzeczywistych potrzeb swoich upraw. Dodatkowo firma wprowadza rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji i uczeniu maszynowym, które pomagają w analizie dużych zbiorów danych i identyfikacji potencjalnych zagrożeń dla upraw. Dzięki temu możliwe jest jeszcze bardziej precyzyjne zarządzanie procesami produkcyjnymi i zwiększenie efektywności ekologicznych metod uprawy.

Odpowiedzialna uprawa dla przyszłości

Konsekwentnie wdrażane innowacyjne metody pozwalają produkować zdrowsze i bezpieczniejsze owoce oraz warzywa, przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego wpływu na środowisko. Potęczenie nauki, technologii i praktycznego

doświadczenia pozwala realizować misję dostarczania najwyższej jakości produktów, które powstają z troską o zdrowie ludzi i przyszłe pokolenia. Dzięki tym działaniom konsumenci mogą mieć pewność, że wybierają świadomie – sięgając po produkty, które nie tylko smakują doskonale, ale również powstają w zgodzie z naturą.

– Nasza strategia to nie tylko odpowiedzialność wobec środowiska, ale również inwestycja w przyszłość rolnictwa i zdrowie kolejnych pokoleń – zaznacza Skrzydlewski.

Fakty / źródło GUS i Eurostat

- 42 proc. Polaków jest skłonnych zapłacić więcej za produkty ekologiczne
- 580 tys. ha – powierzchnia ekologicznych użytków rolnych w Polsce (2023)
- 9,2 proc. – udział upraw ekologicznych w całkowitej powierzchni użytków rolnych UE
- 25 proc. – cel UE dla udziału upraw ekologicznych do 2030 r.
- 30-40 proc. – potencjalne straty w plonach spowodowane chorobami i szkodnikami
- 4,7 mld euro – planowane wsparcie dla ekologicznych praktyk rolniczych w Polsce (2023-2027)





Partnerzy raportu Greenbook 2025



Greenbook 2025, kwiecień 2025

Opracowanie i redakcja: Green is Good / Miasto2077

Makieta / Opracowanie graficzne: Aleksandra Krupa / AC Jaworscy

Kontakt: redakcja@miasto2077.pl