ŻYWNOŚĆ PRZYSZŁOŚCI

Białko, które wyrasta z grzybni

Dlaczego mykoproteiny przyciągają uwagę nauki i przemysłu spożywczego?

Przyszłość białka nie musi oznaczać prostego wyboru między mięsem a roślinami. Coraz większe zainteresowanie budzą grzyby, a dokładniej ich grzybnia: rozrastająca się sieć mikroskopijnych strzępek, którą można hodować w kontrolowanych warunkach. Z takiej biomasy powstają mykoproteiny — składniki żywności mogące uzupełniać lub częściowo zastępować białko pochodzenia zwierzęcego.

Czym właściwie jest mykoproteina?

W potocznym języku mówi się o „białku z grzybów”, jednak w praktyce chodzi często o całą biomasę grzybni, zawierającą nie tylko białko, lecz także inne składniki komórkowe. To ważna różnica: mykoproteina nie musi być wysoko oczyszczonym izolatem. Jej właściwości zależą od gatunku grzyba, pożywki, warunków fermentacji oraz sposobu przetworzenia.

Technologia nie jest wyłącznie wizją przyszłości. Produkty oparte na biomasie grzybowej są już znane na wybranych rynkach. Nowa fala badań koncentruje się jednak na innych gatunkach, lepszym profilu odżywczym i formach składnika, które łatwo wykorzystać w wielu recepturach.

Od shiitake do bioreaktora

Fermentacja pozwala uprawiać grzybnię bez oczekiwania na owocniki.

Grzyb, którego nie trzeba zbierać w lesie

Jednym z interesujących kierunków badań jest Lentinula edodes, czyli shiitake. W kuchni kojarzy się z charakterystycznym smakiem umami, ale biotechnologów interesuje przede wszystkim jego grzybnia. Zamiast tradycyjnej uprawy owocników można namnażać komórki grzyba w ciekłej pożywce, w zamkniętym i kontrolowanym bioreaktorze.

W tak zwanej hodowli wgłębnej kontroluje się m.in. temperaturę, natlenienie, mieszanie oraz skład podłoża. Gdy grzybnia osiągnie odpowiednią ilość, oddziela się biomasę od płynu, a następnie poddaje dalszej obróbce. Suszenie, w tym liofilizacja, może umożliwić uzyskanie trwałego składnika w formie proszku.

Co bada się w projektach B+R?

Przykładem są prace nad metodą wytwarzania mykoprotein z grzybni shiitake. Ich istotą jest zwiększanie wydajności hodowli, analiza składu aminokwasowego, witamin i żelaza, a także dobór obróbki wpływającej na aromat i stabilność produktu. Weryfikuje się również strawność, bezpieczeństwo mikrobiologiczne i możliwość powtarzalnej produkcji w większej skali.

Szczególnie interesujący jest pomysł wykorzystania odpowiednio przygotowanych strumieni ubocznych przetwórstwa spożywczego jako składników pożywki. Wymaga to jednak kontroli jakości i zanieczyszczeń: nie każdy materiał uboczny nadaje się bezpośrednio do fermentacji spożywczej.

Więcej niż zamiennik mięsa

Liczy się nie tylko ilość białka, lecz także jego jakość i funkcjonalność.

Potencjał odżywczy

Mykoproteiny są badane jako źródło białka o korzystnym składzie aminokwasowym. W zależności od organizmu i procesu mogą dostarczać wszystkich aminokwasów niezbędnych, a także składników ścian komórkowych, takich jak beta-glukany. Ostateczna wartość żywieniowa zależy jednak od konkretnego preparatu, jego strawności i wielkości porcji — nie można automatycznie przypisywać każdej mykoproteinie tych samych właściwości.

Interesująca jest możliwość kształtowania składu biomasy podczas hodowli, np. pod kątem zawartości wybranych mikroelementów. W projektach dotyczących shiitake analizuje się m.in. żelazo, witaminę B12 i kwasy tłuszczowe. Ich obecność, ilość oraz biodostępność muszą zostać potwierdzone badaniami gotowego składnika; sam zamiar wzbogacania nie jest dowodem wartości odżywczej.

Gdzie można je wykorzystać?

Pierwszym skojarzeniem są burgery, kotlety i inne alternatywy mięsa. Tymczasem potencjalny katalog zastosowań jest znacznie szerszy: żywność wysokobiałkowa, gotowe posiłki, przekąski, odżywki sportowe, produkty dla osób starszych oraz wybrane receptury zastępujące składniki mleczne lub jajeczne. W niektórych zastosowaniach grzybnia może wnosić nie tylko białko, ale również teksturę, wiązanie wody i smak umami.

Dla producentów szczególnie atrakcyjna może być forma suchego składnika, łatwego do dozowania i łączenia z innymi surowcami. O powodzeniu zdecydują jednak smak, cena, powtarzalność parametrów oraz akceptacja konsumentów.

PERSPEKTYWY

Czy grzybnia zmieni nasz talerz?

Szansa jest realna, ale rozwój wymaga nauki, skali i zaufania.

Mniej presji na zasoby — pod pewnymi warunkami

Produkcja biomasy w bioreaktorach może ograniczać zapotrzebowanie na grunty rolne i pozwalać na bardziej przewidywalne wytwarzanie składników niż tradycyjna hodowla zwierząt. Dodatkową korzyścią może być zagospodarowanie części produktów ubocznych przemysłu spożywczego. Nie oznacza to jednak procesu bez emisji czy bez zużycia wody: bilans zależy od energii, rodzaju pożywki, wydajności fermentacji i sposobu suszenia. Rzetelne porównania wymagają analizy cyklu życia (LCA).

Co stoi na drodze do powszechnego zastosowania?

Największym wyzwaniem jest przejście od obiecującego wyniku laboratoryjnego do stabilnej produkcji przemysłowej. Trzeba utrzymać jakość i wydajność przy rosnącej objętości hodowli, zoptymalizować zużycie energii, uzyskać odpowiednią trwałość i konkurencyjny koszt. Konieczne są też badania bezpieczeństwa, w tym potencjału alergennego, oraz ocena wymogów regulacyjnych właściwych dla danego składnika i rynku.

Nie zastąpienie wszystkiego, lecz większy wybór

Mykoproteiny nie muszą całkowicie wyprzeć mięsa, nabiału czy białek roślinnych, aby odegrać ważną rolę. Mogą stać się kolejnym elementem bardziej zróżnicowanego systemu żywnościowego, w którym surowce dobiera się do potrzeb żywieniowych, sensorycznych i środowiskowych. Najbardziej obiecująca perspektywa to nie imitowanie każdego produktu zwierzęcego, ale projektowanie nowych, pełnowartościowych składników i kategorii żywności.

Wniosek: grzybnia łączy biologię, inżynierię procesową i innowacje spożywcze. To obiecujący kierunek, którego znaczenie będzie rosło wraz z postępem badań nad jakością białka, skalowaniem fermentacji i realnym wpływem środowiskowym.

O artykule i ilustracjach

Tekst popularnonaukowy inspirowany zakresem projektu B+R „Prace B+R nad opracowaniem nowej metody wytwarzania mykoprotein jako zastępnika białka zwierzęcego”. Nie przedstawia niezweryfikowanych celów projektu jako osiągniętych wyników. Ilustracje poglądowe wygenerowane cyfrowo; nie dokumentują aparatury ani produktu projektu.