Powłoka z jaj wydłuża przydatność owoców i warzyw

16 sierpnia 2020

Jajka, które w innym razie zostałyby wyrzucone, można wykorzystać jako podstawę taniej powłoki ochronnej do owoców i warzyw. Jak podkreślają naukowcy z Rice University, cienka powłoka rozwiązuje sporo problemów producentów, konsumentów i środowiska.

Autorzy artykułu z pisma „Advanced Materials” wyliczają, że roczna produkcja jaj w USA przekracza 7 mld; producenci odrzucają 3% z nich, dlatego ponad 200 mln trafia ostatecznie na wysypiska. „Ograniczanie niedoborów żywności bez uciekania się do modyfikacji genetycznych, niejadalnych powłok lub dodatków chemicznych jest ważne dla ekologicznego stylu życia” – podkreśla Pulickel Ajayan.

Jajeczna warstwa jest jadalna, opóźnia utratę wody, zapewnia ochronę antydrobnoustrojową i jest w dużej mierze nieprzenikalna dla pary wodnej i gazów (zapobiega to przedwczesnemu dojrzewaniu). Powłokę bazującą na naturalnych składnikach można spłukać wodą. „Jeśli ktoś wykazuje nadwrażliwość na składniki powłoki albo ma alergię na jaja, może z łatwością wyeliminować warstwę” – opowiada Seohui Jung.

Białko (albuminy) i żółtko jaja stanowią blisko 70% powłoki. Reszta to głównie nanomateriały celulozowe, które stanowią barierę dla wody i zapobiegają wysychaniu, a także odrobina antydrobnoustrojowej kurkuminy oraz gliceryny dla elastyczności.

Białko, które jest złożone przede wszystkim z albumin (~54%), pozwala uzyskać wytrzymałą, jadalną warstwę. Poli(albumina) jest jednak łamliwa, stąd dodatek gliceryny, która ma pomóc w

powlekaniu bez pęknięć obiektów o nieregularnych kształtach, czyli np. owoców i warzyw. Gliceryna jest jednak hydrofilowa i pęcznieje w wilgotnych środowiskach. Mając to na uwadze, Amerykanie pomyśleli o zastosowaniu niewielkiej ilości bogatego w kwasy tłuszczowe hydrofobowego żółtka. Kurkumina ma z kolei właściwości antybakteryjne, przeciwgrzybiczne i zapobiega tworzeniu biofilmów. Nanokryształy celulozy (CNCs) obniżają przepuszczalność powłoki dla wody i gazów i zapewniają mechaniczne wzmocnienie.

Testy laboratoryjne powlekanych truskawek, awokado, bananów i innych owoców wykazały, że zachowywały one świeżość o wiele dłużej niż owoce kontrolne. Testy ściskania zademonstrowały, że powleczone owoce są znacząco sztywniejsze i twardsze. Stwierdzono także, że powłoka zatrzymuje wodę w środku, spowalniając dojrzewanie.

Analiza samodzielnych filmów wykazała, że są one niezwykle elastyczne i odporne na pękanie. Dalsze testy zademonstrowały, że powłoka jest nietoksyczna (stosowano hodowle in vitro komórek ludzkiej linii komórkowej Panc02 z różnymi stężeniami powłoki). Na podstawie testów rozpuszczalności stwierdzono, że zmywaniu ulega nawet grubsza niż zwykle powłoka (o grubości 100 µm, w porównaniu do zwykłej grubości 23–33 µm). „Płukanie wodą przez kilka minut prowadzi do całkowitego jej rozłożenia” – zaznacza Ajayan.

Badacze dopracowują skład powłoki i rozważają inne materiały źródłowe. „Wybraliśmy białka jaj, ponieważ marnuje się bardzo dużo jaj, ale to nie oznacza, że nie można wykorzystać czegoś innego” – wyjaśnia Muhammad Rahman. Jung dodaje, że zespół testuje białka, które można wyekstrahować z roślin.

Autorstwo: Anna Błońska
Na podstawie: News.rice.edu
Źródło: KopalniaWiedzy.pl