

Czym to pachnie?



DOROTA KLENSPORF-PAWLIK

Zakład Koncentratów Spożywczych, Uniwersytet

Przyrodniczy w Poznaniu

dorothea.klensporf-pawlik@ue.poznan.pl

Laureatka nagrody Pro Scientia et Vita 2011

Polskiej Akademii Nauk

dr inż. Dorothea Klensporf-Pawlik obecnie pracuje w Katedrze

Towaroznawstwa Żywności UE w Poznaniu, laureatka nagrody

za rok 2011 Fundacji Członków Wydziału Nauk Rolniczych,

Leśnych i Weterynaryjnych PAN Pro Scientia et Vita.

Aby zrozumieć, co stanowi specyficzny aromat żywności, trzeba poznać chemiczną strukturę tworzących go związków. Dokonują tego badacze w nowoczesnych laboratoriach chromatograficznych

Otoczający nas świat pełen jest zapachów, zarówno tych przyjemnych, jak i tych, o których szybko chcielibyśmy zapomnieć. Ale odpowiedź na pytanie, czym to pachnie, nie jest łatwa. Ile jest podstawowych zapachów? Czy za zapach odpowiedzialny jest jeden związek, a może jest to mieszanina różnych związków chemicznych?

Aromat produktu

Próbując zrozumieć, co stanowi niepowtarzalny, a zarazem specyficzny aromat żywności, należy poznać chemiczną naturę związków, które niezależnie lub w połączeniu z innymi związkami będą tworzyć niepowtarzalny aromat produktu. Nawet gdy wszystkie składniki chemiczne są już zidentyfikowane, istnieje potrzeba ustalenia rzeczywistego znaczenia danego składnika dla aromatu. Liczba związków lotnych w niektórych produktach spożywczych może sięgać nawet kilkuset, szczególnie w produktach, których otrzymywanie wymaga zaangażowania procesów termicznych – kawa, i połączonych procesów fermentacyjnych i termicznych – chleb czy kakao. Jednak mimo szerokiego spektrum związków lotnych pojawiających się w żywności, ich sumaryczna zawartość jest stosunkowo niska i zwykle nie przekracza kilkunastu mg w 1 kg produktu. Spośród związków lotnych znaczenie dla aromatu mają tylko te, które występują w produkcie w stężeniu wyższym niż ich próg wyczuwalności sensorycznej. Spośród wszystkich związków lotnych wchodzących w skład produktu tylko mała frakcja stanowi związki aktywne pod względem zapachu

i tylko one będą miały znaczący wpływ na aromat badanego produktu wyczuwany przez zmysł powonienia.

Chromatograf i płatki owsiane

Odpowiedzi na pytania dotyczące zapachów żywności poszukiwałam w zespole prof. dr. hab. Erwina Wąsowicza w Zakładzie Koncentratów Spożywczych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, gdzie rozpoczęła się moja przygoda z pracą naukową i współpraca z prof. dr. hab. Henrykiem Jeleniem. W laboratorium chromatograficznym wyposażonym zarówno w chromatografy gazowe, jak i najnowocześniejsze spektrometry masowe identyfikacja związków lotnych żywności nie powinna być zadaniem trudnym. Jednakże poszukiwanie istotnych dla aromatu związków lotnych tworzących zapach płatków owsianych i produktów typu muesli okazało się problemem, którego rozwiązanie stanowiło opracowanie tej pracy doktorskiej, a realizacja pomysłu możliwa była dzięki funduszom z grantu promotorskiego uzyskanego w ramach XXIX konkursu Komitetu Badań Naukowych.



Aparat do jednoczesnej ekstrakcji rozpuszczalnikami i destylacji próżniowej SAFE

Zidentyfikowanie aktywnych zapachowo frakcji możliwe jest dzięki zastosowaniu chromatografii gazowej w połączeniu z olfaktometrią. Połączenie to, z nowatorskiego pomysłu powstałego na początku XX wieku, stało się obecnie rutynową i powszechnie stosowaną metodą w analizie kluczowych dla aromatu związków lotnych.



Dorota Klensporf-Pawlik

Chromatograf gazowy z portem olfaktometrycznym – Laboratorium Zakładu Koncentratów Spożywczych UP Poznań

Naturalny detektor...

Wykorzystując własny nos jako detektor w czasie analiz chromatograficznych, można określać zapach poszczególnych, pojedynczych frakcji odpowiedzialnych za zapach produktu. Różnorodność zapachów może w każdym produkcie być zaskakująca. Kto by pomyślał, że wśród związków lotnych tworzących przyjemny orzechowy aromat płatków owsianych będą takie, których zapach określa się jako gotowanych ziemniaków, kapusty, korzenia pietruszki czy grzybowy, a wśród związków kształtujących aromat muesli takie jak ziemisty, trawiasty czy kwiatowy.

...i nowoczesne techniki

Jednak by móc zidentyfikować poszczególne składniki aromatu żywności, należy stosować nowoczesne techniki izolacji związków lotnych, niepowodujące ich rozpadu ani przemian. Wykorzystanie do izolacji mieszaniny związków lotnych z produktów zbożowych jednoczesnej ekstrakcji rozpuszczalnikami i destylacji próżniowej SAFE (Solvent Assisted Flavor Evaporation) umożliwia otrzymanie ekstraktu, którego skład będzie odzwierciedlał skład związków zapachowych w badanym produkcie. Analiza polegająca na wążaniu kolejnych rozcieńczeń uzyskanego ekstraktu (Aroma Extract Dilution Analysis) pozwala na wyznaczenie intensywności poszczególnych frakcji zapachowych wyrażonych krotnością rozcieńczeń FD (Dilution Factor). Wskaźnik rozcieńczeń charakterystycznych dla aromatu związków płatków owsianych i muesli wahały się od 4 do 1024.

Zapachowy odcisk palca

To jeszcze nie koniec analiz, najtrudniejszy i najbardziej skomplikowany etap to identyfikacja tożsamości związków, których zapach zależy może nie tylko od budowy cząsteczki związku, ale także stężenia, w którym występuje. Identyfikacja ta możliwa jest dzięki zastosowaniu spektrometrii mas w połączeniu z chromatografią gazową (GC-MS). Uzyskując w czasie analiz charakterystyczne dla danego związku widmo masowe, będące niejako jego „odciskiem palca”, mamy możliwość znalezienia odpowiedzi na pytanie, jaki związek znalazł się w naszym produkcie. I tak wśród zidentyfikowanych związków lotnych odpowiedzialnych za zapach produktów zbożowych znalazły się aldehydy, ketony a także pyrazyny.

Uniwersytet na prerii

W trakcie realizacji badań zrodził się pomysł wykorzystania naturalnych przeciwutleniaczy jako czynników hamujących niekorzystne zmiany, przede wszystkim aromatu, zachodzące w żywności na skutek przemian oksydacyjnych. Poszukiwanie źródeł naturalnych przeciwutleniaczy stało się również tematem przewodnim badań prowadzonych w czasie rocznego podoktorskiego stażu w sercu kanadyjskich prerii w laboratorium prof. Romana Przybylskiego (Department of Chemistry and Biochemistry, University of Lethbridge, Alberta, Canada). ■

Chcesz wiedzieć więcej?

Klensporf-Pawlik D., Jeleń H.H. (2009). Nitrogen atmosphere and natural antioxidants effect on muesli oxidation during long-time storage. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 8 (1), 5-15.