

AGNIESZKA STELMACH, KAZIMIERA ĆWIEK-LUDWICKA

BADANIA ORGANOLEPTYCZNE OPAKOWAŃ DO ŻYWNOSCI

ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF FOOD PACKAGING

Zakład Badania Żywności i Przedmiotów Użytku
Państwowy Zakład Higieny
00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24
Kierownik: doc. dr. hab. K. Karłowski
e-mail: astelmach@pzh.gov.pl

Omówiono zasady badania i oceny organoleptycznej materiałów opakowaniowych i opakowań przeznaczonych do żywności w zakresie przekazywania nietypowego zapachu i smaku produktom pozostającym z nimi w kontakcie oraz oznaczania trwałości wybarwień i uwalniania barwników metodami podanymi w normach.

Słowa kluczowe: badania organoleptyczne, opakowania do żywności, zapach, smak,
Key words: organoleptic analysis, food packaging, odour, taste

WSTĘP

Większość produktów spożywczych, które trafiają do konsumenta znajduje się w opakowaniach, których zadaniem jest m.in. ochrona produktu przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami. Jednakże opakowania również mogą być źródłem zanieczyszczenia zapakowanych produktów. W skład materiałów opakowaniowych wchodzi cały szereg substancji chemicznych stosowanych do ich wytwarzania, które mogą przenikać do żywności. Zjawisko to może następować podczas termicznego formowania opakowania przed napełnieniem środkiem spożywczym, niecałkowitego związania substancji zawartych w materiale opakowaniowym lub w wyniku wzajemnego oddziaływania składników żywności i materiału opakowaniowego pozostającego z nią w kontakcie. Z gotowego opakowania mogą być uwalniane nie tylko składniki materiału z jakiego jest ono wykonane (np. z tworzywa sztucznego, papieru), ale także składniki klejów lub farb drukarskich stosowanych do nadruku. Niepożądanym skutkiem powyższych oddziaływań może być nie tylko nadmierna migracja substancji, ale także zmiana składu produktu spożywczego lub niekorzystna zmiana jego cech organoleptycznych.

REGULACJE PRAWNE – WYMAGANIA

Przepisem prawnym obowiązującym w państwach UE, który określa wymagania jakie muszą spełniać opakowania przeznaczone do żywności jest Rozporządzenie WE nr 1935/

2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością [19]. Zgodnie z postanowieniem zawartym w Art. 3 tego Rozporządzenia materiały opakowaniowe i opakowania muszą być bezpieczne i nie mogą uwalniać do żywności ich składników w niedozwolonych ilościach stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumenta. Ponadto nie mogą one powodować niekorzystnych zmian w składzie produktów spożywczych lub wpływać na pogorszenie ich cech organoleptycznych.

W świetle obowiązujących przepisów gotowe opakowania muszą spełniać wymagania w zakresie:

- dozwolonych limitów migracji globalnej (OML) i migracji specyficznej (SML) substancji wchodzących w skład materiału opakowaniowego oraz
- prawidłowych cech organoleptycznych (smak, zapach, barwa, wygląd).

Zgodność materiałów opakowaniowych i opakowań do żywności z powyższymi wymaganiami [19, 20] powinna być potwierdzona badaniami wykonywanymi zgodnie z zasadami określonymi w odpowiednich przepisach lub zaleceniach Komisji Europejskiej wdrożonych do stosowania w państwach członkowskich [1, 2, 4, 5, 6, 7]. Ujednolicone w Unii Europejskiej zasady badania migracji globalnej i specyficznej substancji oraz kryteria oceny materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych do kontaktu z żywnością omówione zostały we wcześniejszych publikacjach [1, 2].

BADANIA ORGANOLEPTYCZNE

W Unii Europejskiej brak ujednoliconej znormalizowanej metody oceny wpływu opakowań na zmianę cech organoleptycznych żywności pozostającej z nimi w kontakcie. W takiej sytuacji zaleca się krajom członkowskim stosowanie własnych metod opublikowanych w normach krajowych lub innych dokumentach narodowych. Metodami takimi dysponują m.in. Niemcy, Holandia, Zjednoczone Królestwo i Polska [3, 11, 12, 21, 22].

W Polsce badania organoleptyczne materiałów opakowaniowych i wyrobów do kontaktu z żywnością wykonuje się metodą sensoryczną wg PN-87/O-79114 [12]. Polega ona na oznaczaniu natężenia zapachu i smaku przekazywanego przez materiały opakowaniowe produktom spożywczym przy ich bezpośrednim kontakcie. Oceny dokonuje kilkusobowy zespół osób o sprawdzonej i potwierdzonej wrażliwości sensorycznej [17, 18]. Pomieszczenie, w którym przeprowadza się analizy organoleptyczne musi spełniać określone wymagania projektowe [16]. Próbki badane w zakresie zmian zapachu i smaku oceniane są według następującej skali:

- brak zmian
- bardzo słabo wyczuwalne
- dość wyczuwalne
- wyraźne.

Oznaczanie przekazywania smaku i zapachu przez materiały opakowaniowe metodą wg PN-87/O-79114 [12] przeprowadza się dwustopniowo. Oznaczanie wstępne polega na ocenie natężenia zapachu próbki badanej, uprzednio klimatyzowanej. Próbki, dla których natężenie zapachu zostanie określone jako „wyraźne” mogą być na tym etapie badania odrzucone lub w przypadku wątpliwości czy też niezgodności ocen poddane dalszej ocenie - oznaczaniu ostatecznemu. Polega ono na ocenie zapachu lub smaku próbek badanych i stwierdzeniu różnic w zapachu i smaku próbek substancji wzorcowej, z których jedne były

przechowywane w bezpośrednim kontakcie z próbką badanego materiału opakowaniowego lub opakowania (próbka badana), a drugie bez kontaktu z próbką materiału opakowaniowego lub opakowania (próbka kontrolna).

W badaniach stosuje się metodę trójkątową (jedna próbka badana i dwie próbki kontrolne lub odwrotnie – dwie próbki badane i jedna kontrolna), której celem jest wykrycie jednej z trzech próbek zestawionych w trójkąt o smaku lub zapachu odmiennym od pozostałych.

W zależności od składu chemicznego, struktury i konsystencji produktów spożywczych, w badaniach stosuje się odpowiednie substancje wzorcowe tzn. media, za pomocą których określa się przechodzenie zapachu i smaku badanego materiału opakowaniowego lub opakowania na produkty spożywcze. Substancjami wzorcowymi mogą być:

1) dla produktów uwodnionych takich jak np. napoje, produkty owocowo-warzywne, mleczne – woda wolna od zapachu (woda destylowana, woda demineralizowana lub woda destylowana z dodatkiem 0,1% chlorku sodu),

2) dla produktów zawierających tłuszcz, takich jak np. majonezy, czekolada – masło lub olej jadalny,

3) dla produktów o konsystencji stałej lub w postaci sypkiej – cukier puder lub mąka pszenna.

Oprócz wymienionych substancji wzorcowych do badań sensorycznych mogą być stosowane także czekolada mleczna, a w przypadku wyrobów z tworzyw sztucznych roztwór słodko-kwaśny zawierający sacharozę i kwas cytrynowy.

Oceniający wykonują najpierw węchową ocenę zapachu, a następnie ocenę smakową, której celem jest ustalenie, które dwie próbki mają jednakowy zapach lub smak, a która odmienny oraz jakie jest natężenie obcego, nietypowego zapachu lub smaku, określając go według wyżej podanej skali.

Materiał opakowaniowy lub opakowanie uzyskuje ocenę pozytywną, jeżeli nie stwierdza się istotnej różnicy w zapachu i smaku próbki badanej w porównaniu z próbką kontrolną. Stwierdzona w badaniach wyczuwalna zmiana cech organoleptycznych (ocena negatywna) oznacza, że opakowanie nie spełnia wymagań przepisów i nie powinno być wykorzystywane do kontaktu z żywnością.

Oznaczanie przekazywania zapachu produktom pakowanym przy bezpośrednim kontakcie z opakowaniem można także przeprowadzać metodą instrumentalną. Metoda chromatografii gazowej (technika *head-space*) jest szczególnie przydatna do oznaczania pozostałości rozpuszczalników organicznych lub innych substancji o intensywnym zapachu własnym, w przypadku zadrukowanych i lakierowanych opakowań z papieru i tektury [9, 10, 23].

W analizie organoleptycznej papieru i tektury przeznaczonych do kontaktu z żywnością zalecana jest procedura wg normy PN-EN 1230 [13, 14], która dotyczy oznaczania intensywności zapachu badanej próbki (część 1) oraz przekazywania nietypowego smaku i zapachu (część 2). Próbki badanego materiału, po uprzednim klimatyzowaniu w zalecanych warunkach, poddawane są badaniu i ocenie jedną z trzech alternatywnych metod: trójkątową, trójkątową rozszerzoną lub porównawczą próbek kontrolnych i badanych. Intensywność zmiany nietypowego zapachu i smaku oznaczana jest w skali od 0 do 4 zgodnie, z którą:

0 – brak zmiany

1 – bardzo słabo wyczuwalna

2 – dość wyczuwalna

3 – wyraźna

4 – bardzo silna

Jako substancje wzorcowe stosowane w badaniach norma wymienia:

- masło lub margarynę – dla mięsa i produktów mięsnych, sera i masła,
- czekoladę mleczną – dla produktów z zawartością tłuszczu,
- herbatniki nie zawierające substancji zapachowych – dla produktów suchych, nie zawierających tłuszczu,
- wodę – dla produktów uwodnionych i płynów.

Niektóre kraje do organoleptycznej oceny właściwości materiałów opakowaniowych i opakowań do żywności stosują sensoryczny test *Robinson* wykonywany metodą trójkątową wg normy niemieckiej DIN 10955 [3]. Oceny intensywności smaku i zapachu dokonuje się podobnie jak podano powyżej według skali od 0 do 4. Materiały opakowaniowe, dla których intensywność zmian smaku i zapachu przekracza wartość 2-2,5 uznaje się za niezgodne z wymaganiami.

W ocenie organoleptycznej opakowań do żywności istotnym parametrem jest także trwałość wybarwień i ocena migracji barwnika. Oznaczanie trwałości wybarwienia papieru i tektury przeznaczonych do kontaktu z żywnością wykonuje się metodą znormalizowaną wg PN-EN 646 [15]. Zgodnie z procedurą próbka badana pozostaje przez określony czas w kontakcie z papierem z włókien szklanych nasyconym płynem testowym (woda destylowana lub dejonizowana, 1,5% wodny roztwór kwasu octowego, wodny roztwór węgla sodu, rektyfikowana oliwa). Migracja barwnika z badanej próbki oceniana jest w skali od 1 (najmniejsza trwałość wybarwienia) do 5 (wybarwienie trwałe) poprzez wizualne porównanie stopnia zabarwienia papieru z włókien szklanych z szarą skalą zgodnie z normą ISO 105 A03 [8]. Migracja barwników z materiałów opakowaniowych jest niedozwolona i może być przyczyną negatywnej oceny opakowania.

Badania organoleptyczne pomimo tego, że opierają się na ocenie subiektywnej to jednak uznawane są za niezwykle istotne i zalecane do stosowania w ocenie bezpieczeństwa zdrowotnego wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Materiały opakowaniowe i opakowania, które w badaniach organoleptycznych uzyskują negatywną ocenę nie mogą być stosowane do pakowania żywności, nawet wówczas, gdy pozostałe badane parametry w zakresie migracji globalnej i specyficznej substancji nie przekraczają dopuszczalnych limitów i spełniają wymagania przepisów.

A. Stelmach, K. Ćwiek-Ludwicka

ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF FOOD PACKAGING

Summary

The basic rules for the organoleptic analysis of food contact materials and food packaging and the criteria of their assessment was presented. According to the EU legislation food contact materials can not release their constituents into the food in quantities that can be harmful for the consumers and/or can change the organoleptic characteristics of food.

Conformity of food contact materials and food packaging with the regulation for overall and specific migration and organoleptic characteristics should be shown by their performance in relevant tests. The standardised method for the organoleptic analysis of the food contact materials does not exist in the UE. Member States use the own methods published as national standards. For sensory analysis of foreign taste and odour Poland uses the triangle method according to Polish Standard PN-87/O-79114. Some countries use Robinson test according to German Standard DIN 10955. These two tests are basing on the same principle.

Food contact materials and food packaging, which give negative results in sensory analysis can not be used in direct contact with food, even though all testing parameters in overall and specific migration were fulfil the requirements for the permissible limits.

PIŚMIENNICTWO

1. *Ćwiek-Ludwicka K., Jurkiewicz M., Stelmach A., Mazańska M., Póltorak H.*: Wyroby z materiałów polimerowych do kontaktu z żywnością – ocena i zagrożenia zdrowotne. *Żywnienie człowieka i metabolizm*, 2003, XXX, nr 3/4.
2. *Ćwiek-Ludwicka K., Jurkiewicz M., Stelmach A.*: Tworzywa sztuczne Cz.2. Badanie migracji globalnej i specyficznej. *Zasady ogólne*, Wyd. Metod. PZH, Warszawa 2002.
3. DIN 10955 Sensorische Prüfung – Prüfung von Packstoffen und Packmitteln für Lebensmitteln.
4. Dyrektywa 82/711/EWG Dyrektywa Rady z 18 października 1982 r. ustalająca ogólne zasady badania migracji składników z materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.
5. Dyrektywa 93/8/EWG Dyrektywa Komisji z 15 marca 1993 r. zmieniająca dyrektywę 82/711/ EWG ustalającą podstawowe zasady badania migracji składników z materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.
6. Dyrektywa 97/48/EWG Dyrektywa Komisji z 29 lipca 1997 r. zmieniająca po raz drugi dyrektywę 82/711/EWG dotyczącą podstawowych zasad badania migracji składników z materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.
7. Dyrektywa 85/572/EWG Dyrektywa Rady z 19 grudnia 1985 r. ustalająca wykaz płynów modelowych przewidzianych do stosowania w badaniach migracji składników z materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.
8. ISO 105 A03 Textiles tests for colour fastness - Part A03: Grey scale for assessing staining.
9. *Jakuciewicz S.*: Wymagania sensoryczne wobec kartonowych opakowań drukowanych przeznaczonych do pakowania żywności. *Opakowanie* 1997, nr 4, 8-9.
10. *Jakuciewicz S.*: Tekstury graficzne i opakowaniowe. Ecco-Papier, Warszawa 2005 wyd. II.
11. Netherlands. Regulation Staatscourant No 88 of 12.05.98 Sensory analysis. Packaging and Food Utensils .
12. PN-87/O-79114. Materiały opakowaniowe i opakowania. Oznaczanie przekazywania zapachu i smaku przy bezpośrednim kontakcie.
13. PN-EN 1230-1 Papier i tektura przeznaczone do kontaktu z żywnością – Analiza organoleptyczna – Część 1: Zapach.
14. PN-EN 1230-2 Papier i tektura przeznaczone do kontaktu z żywnością – Analiza organoleptyczna – Część 2: Przekazywanie nietypowego smaku i zapachu.
15. PN-EN 646 Papier i tektura przeznaczone do kontaktu z żywnością – Oznaczanie trwałości wybarwień papieru i tektury barwionych.
16. PN-ISO 8589 Ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni analizy sensorycznej.
17. PN-ISO 8586-1 Analiza sensoryczna – Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających – Wybrani oceniający.
18. PN-ISO 8586-2 Analiza sensoryczna – Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających – Eksperci.

19. Rozporządzenie WE nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 października 2004 w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające Dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG. Dz.U.UE L 338 z dnia 13.11.2004.
20. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 czerwca 2004 r. w sprawie wykazu substancji, których stosowanie jest dozwolone w procesie wytwarzania lub przetwarzania materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych, a także sposobu sprawdzania zgodności tych materiałów i wyrobów z ustalonymi limitami. Dz.U. z 2004 nr 157, poz.1643 z późn. zm.)
21. S 3755 (1964) Methods of test for assessment of odour from packaging materials used for food-stuffs. UK
22. S 5929, Part 3 (1984, ISO 4120-1983. Sensory analysis of food. UK
23. *Sarzyński W., Jaszczyński J.*: Ocena jakości materiałów opakowaniowych żywności metodami analizy sensorycznej i instrumentalnej. *Polimery* 2001, 46, 261-267.