Prof. dr hab. inż. Anna Gramza-Michałowska Poznań, 18 sierpnia 2018 r.

EKSPERTYZA NA TEMAT:
NADZÓR NAD STOSOWANIEM DODATKÓW DO ŻYWNOŚCI

Ekspertyzę tę należy poprzedzić wyjaśnieniem definicji środka spożywczego i dodatku do żywności, zgodnej z obowiązującym prawem Unii Europejskiej.

Żywność lub środek spożywczy oznacza jakiekolwiek substancje lub produkty, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi lub, których spożycia przez ludzi można się spodziewać. Środek spożywczy obejmuje napoje, gumę do żucia i wszelkie substancje, łącznie z wodą, świadomie dodane do żywności podczas jej wytwarzania, przygotowania lub obróbki.

Dodatek do żywności to substancja, która nie jest spożywana jako żywność, ale która jest dodawana do żywności w celu zmniejszenia kosztów produkcji oraz w celach technologicznych określonych w obowiązującym rozporządzeniu, w tym m.in. poprawy walorów sensorycznych oraz trwałości i bezpieczeństwa mikrobiologicznego.

Dynamika i kierunki rozwoju rynku żywności są uwarunkowane oczekiwaniami konsumenta, skierowanymi na określone efekty stosowania dodatków. Współczesny konsument poszukuje nowych i atrakcyjnych produktów spożywczych o pożądanej wartości oraz stosunkowo niedrogich. Wszystkie stosowane dodatki do żywności powinny być bezpieczne dla konsumenta zgodnie z obecnym stanem wiedzy oraz nie powinny wykazywać negatywnego oddziaływania na jego organizm. Dlatego istotnym źródłem informacji jest wskaźnik ADI (ang. *Acceptable Daily Intake*), czyli akceptowalne dzienne spożycie danego dodatku. Wskaźnik ten informuje o tym, jaka ilość substancji, która pobierana codziennie w ciągu całego życia wraz z pożywieniem i innych źródeł nie okaże się według aktualnego stanu wiedzy szkodliwa dla zdrowia. Dla niektórych składników określono tzw. minimalną potrzebną ilość (łac. *quantum satis*), która stanowi, że niektóre dodatki stosuje się w dawce najniższej, niezbędnej do osiągnięcia zamierzonego efektu technologicznego. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności EFSA (ang. *European Food Safety Authority*) zachęca do stosowania możliwie najmniejszych dawek dodatków do żywności, przy uwzględnieniu potrzeb wynikających z prowadzonej technologii produkcji oraz korzyści dla konsumenta. Należy podkreślić, że jedynie dodatki dopuszczone do użycia w określonych kategoriach żywności i ściśle określonych dawkach mogą być stosowane do produkcji środków spożywczych. Akceptacja substancji chemicznej jako dodatku do żywności wiąże się z długotrwałymi badaniami, które wskazują na stopień bezpieczeństwa i pozwalają na podjęcie odpowiednich decyzji legislacyjnych. Tym niemniej istotne jest uwzględnianie specyfiki regionu konsumpcji, czyli czynników środowiskowych. Dodatkowo należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że substancje dodatkowe stosowane w produkcji żywności mogą stanowić potencjalne zagrożenie w przypadku nadmiernego spożycia wraz z żywnością.

*I. Ocena zasadności stosowania przez producentów dodatków do żywności w poszczególnych funkcjach technologicznych, w tym zasadności technologicznej użycia kilku substancji dodatkowych w ramach jednej grupy technologicznej*

Stosowanie dodatków do żywności ma niezaprzeczalnie istotny wpływ na zwiększenie efektywności produkcji, poprawę jakości i trwałości produktów spożywczych oraz ograniczenie ryzyka wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa. Monitoring zmian zachodzących na rynku produkcji żywności wskazuje na niekorzystne tendencje związane z chęcią zwiększania zysków producentów, co skutkuje zastosowaniem wielu dodatków do żywności przedłużających trwałość i niejednokrotnie maskujących niską jakość produktów spożywczych.

Biorąc pod uwagę zasadność stosowania przez producentów dodatków do żywności w poszczególnych funkcjach technologicznych, w tym przede wszystkim użycia kilku substancji dodatkowych w ramach jednej grupy technologicznej, należy stwierdzić, że ich liczba jest nierzadko zbyt wysoka i nie wynika z potrzeb technologicznych. Powszechność stosowania dodatków do żywności może być czynnikiem wpływającym niekorzystnie na tendencje nadużywania ich liczby w różnych produktach. Mając na uwadze stan aktualny oraz zmiany ilościowe stosowanych składników dodatkowych w ostatnich latach należy stwierdzić, że ich kierunek w tym zakresie nie jest optymistyczny. Producenci żywności przedkładają atrakcyjny wygląd i cechy sensoryczne produktów nad tzw. „czystość etykiety" (ang. *clean label*) kusząc konsumentów różnymi oświadczeniami, w tym żywieniowymi lub zdrowotnymi. Jak wynika z wstępnych analiz rynku żywności producenci zdają się nadużywać oświadczeń umieszczanych na produktach spożywczych, które mogą być stosowane wtedy, gdy np.: produkt odpowiada określonym profilom składników odżywczych; udowodniono naukowo, że dany składnik lub jego brak wykazuje korzystne oddziaływanie odżywcze lub fizjologiczne; dana substancja występuje w postaci przyswajalnej przez organizm; ilość produktu spożywanego w racjonalnych ilościach zapewnia znaczącą podaż substancji, której działanie potwierdzają uznane dowody naukowe; a także, gdy są zrozumiałe dla przeciętnego konsumenta. Zgodnie z prawem każda informacja słowna lub graficzna, stwierdzająca lub sugerująca szczególne właściwości danego produktu spożywczego stanowi oświadczenie. Jest ono często podstawą promowania żywności i może być postrzegane przez konsumentów jako wskazanie produktów o korzystniejszych właściwościach odżywczych, fizjologicznych lub zdrowotnych w porównaniu z produktami, do których poszczególne substancje nie zostały dodane. Taki stan rzeczy może skłonić konsumentów do zakupu produktów żywnościowych, których skład w przypadku spożycia wraz z dietą może mieć niekorzystny wpływ i być niezgodny z zaleceniami naukowymi. Edukacja i rozpowszechnienie kryteriów oceny będącej podstawą danego oświadczenia umożliwia konsumentom dokonywanie świadomych wyborów w zakresie zbilansowanego sposobu odżywiania.

Skład produktów jest istotny w przypadku wprowadzania na rynek żywności innowacyjnej, a szczególnie popularnej w ostatnich dekadach żywności funkcjonalnej. Należy niestety podkreślić, że w tym przypadku wiele oświadczeń znajdujących się na etykietach produktów spożywczych zawiera informacje o składnikach, których korzystne działanie odżywcze lub fizjologiczne nie zostało naukowo udowodnione,

a stanowi powszechną opinię związaną z wielowiekową tradycją spożywania w danym regionie. Z uwagi na pozytywny wizerunek żywności zawierającej odpowiednio zaprezentowane konsumentowi składniki (substancje odżywcze lub dodatki do żywności) konsument powinien mieć możliwość oceny jej ogólnej jakości, poprzez dostęp do deklarowanej na etykiecie wyczerpującej informacji na temat wartości odżywczej.

Zastosowanie dodatków do żywności zwykle wynika z ich funkcji technologicznych, jeśli jednak dodatkowo można wesprzeć ich zastosowanie walorami zdrowotnymi, producenci żywności nie wahają się, aby stosowne informacje umieścić na opakowaniu. Powstaje jednak pytanie, czy liczba zastosowanych dodatków o podobnym wpływie na jakość produktu jest niezbędna i czy nie zachodzi zjawisko synergizmu lub antagonizmu pomiędzy poszczególnymi związkami. Szczególnie dobrze udokumentowano w literaturze naukowej interakcje składników żywności zachodzące podczas obróbki technologicznej, jak i późniejszego składowania gotowego produktu spożywczego. Wspomniane interakcje mogą wpływać na jakość produktu w dwojaki sposób, poprawić pożądane cechy jakościowe produktu lub zdecydowanie je pogorszyć. Istotnym elementem będącym podstawą dyskusji jest fakt, że stosowane dodatki do żywności to substancje poddane wielokierunkowym analizom chemicznym pod względem ich bezpieczeństwa zdrowowtnego, oraz których wykorzystywanie jest uregulowane w prawie unijnym. Regularne spożycie, nawet codzienne tych samych produktów powinno być bezpieczne dla konsumenta, jednakże nie można jednoznacznie stwierdzić, czy kumulacja substancji chemicznych w organizmie pozostanie bez negatywnego wpływu na zdrowie. W związku z powyższym współczesny konsument wymagając produktu o możliwie najwyższej jakości i długim terminie przydatności do spożycia nie przyczynia się do oszczędnego zastosowania dodatków chemicznych przez producentów żywności.

Podczas oceny zasadności stosowania poszczególnych dodatków do żywności zgodnie z obowiązującym prawem należy stwierdzić, czy istnieje faktyczna potrzeba technologiczna ich użycia oraz czy zamierzonego celu nie można osiągnąć wykorzystując inne technologie. Producenci nie są jednak zobowiązani do składania podobnych deklaracji, a celowość użycia wielu dodatków o podobnych właściwościach technologicznych pozostaje często czynnością niezrozumiałą. Jak wykazała analiza składu produktów dostępnych na krajowym rynku wiele z nich zawiera stanowczo zbyt wiele dodatków do żywności. Dominującą kategorią żywności, w której nadużywa się różnych dodatków do żywności są sałatki i surówki. Standardem jest stosowanie kilku rodzajów regulatorów kwasowości, substancji konserwujących oraz substancji zagęszczających w jednym produkcie. Jedna z popularnych sałatek zawierała 5 substancji konserwujących, 3 regulatory kwasowości, 3 przeciwutleniacze, 3 stabilizatory, 3 substancje zagęszczające, wzmacniacz smaku i barwnik. Inna sałatka natomiast zawierała 6 przeciwutleniaczy, 5 regulatorów kwasowości, 2 substancje zagęszczające, 3 substancje konserwujące, 3 substancje słodzące, skrobie modyfikowane i barwniki.

Spośród wyrobów cukierniczych, szczególnie bogaty skład stwierdzono w produktach typu: ciastka nadziewane. W tej grupie produktowej niemalże standardem jest stosowanie kilku dodatków z jednej grupy funkcyjnej, np. regulatorów kwasowości, substancji spulchniających, barwników, emulgatorów i substancji

konserwujących. Pieczywo cukiernicze, np. drożdżówki, jagodzianki zawierają podobnie jak słodycze wiele dodatków. Liderem w tej grupie produktów był jabłecznik sztukowy, który zawierał 3 substancje konserwujące, 2 zagęszczające, 1 żelującą, stabilizatory, 2 emulgatory i 2 barwniki. Wyroby piekarskie podobnie jak cukiernicze są skarbnicą różnych dodatków. Bułki pszenne zawierają w swoim składzie nawet 3 rodzaje emulgatorów, barwników, czy regulatorów kwasowości. Jak podają poszczególni producenci taki skład produktu często wynika z tzw. zasady przenoszenia z innych surowców.

Produkty mięsne, w tym wędliny również przodują w ilości zastosowanych dodatków do żywności. Parówki i polędwice są najczęściej nadmiernie „wzbogacane" w te substancje. Parówki dedykowane dla dzieci zawierały 3 stabilizatory, 4 regulatory kwasowości, wzmacniacze smaku i substancje konserwujące. Kiełbasa parówkowa kolejnego producenta zawierała w składzie 4 przeciwutleniacze, 4 stabilizatory, substancje wzmacniające smak, barwniki, substancje zagęszczające i konserwujące. Parówki, które w nazwie własnej zawierają przydomek „ekstra" zawierały 3 regulatory kwasowości, 2 wzmacniacze smaku, 3 stabilizatory, 2 substancje zagęszczające, 3 substancje konserwujące, przeciwutleniacze i barwniki. Szczególnym przypadkiem był produkt nazwany kiełbasą śląską wieprzowo-drobiową średnio rozdrobnioną, która zawierała 8 stabilizatorów, 3 substancje zagęszczające, 2 emulgatory, 2 przeciwutleniacze, 2 wzmacniacze smaku, barwniki i substancje konserwujące. Podsumowując przeprowadzony przegląd wyrobów wędliniarskich należy stwierdzić, że dominujące dodatki to substancje zagęszczające, stabilizatory, przeciwutleniacze i wzmacniacze smaku. Kolejnym przykładem nadużycia dodatków do żywności była polędwica wieprzowa wysokowydajna, która zawierała 4 substancje zagęszczające, stabilizatory, przeciwutleniacze i substancje konserwujące. Biorąc pod uwagę napoje owocowe stwierdzono, że są one zwykle produktami, w których najczęściej stosuje się kilka rodzajów substancji słodzących, konserwujących oraz barwników. Należy się zatem zastanowić, czy konsument ma świadomość jakości zakupowanego produktu żywnościowego? Warto zadać kolejne pytanie, w jakim celu do przypraw warzywnych oferowanych na rynku dodaje się, niestety często 2 lub nawet 3 różne substancje wzmacniające smak? Są to pytania, które długo pozostaną bez jednoznacznej odpowiedzi. Można jednakże założyć, że jedynym uzasadnieniem dla stosowania wielu dodatków jest złożony skład produktu, np. sałatki, zawierające owoce, warzywa, sosy lub zawiesiny, których struktura tkankowa i profil surowców zawartych w sosach jest tak zróżnicowany, że wymaga zastosowania różnych dodatków. Obecność wielu emulgatorów w jednym produkcie wieloskładnikowym wynika przede wszystkim z faktu, że są to substancje powierzchniowo czynne, które wspomagają wytworzenie oraz stabilizują utrzymanie jednorodnej mieszaniny co najmniej dwóch niemieszających się faz (najczęściej wody i oleju), a zastosowanie odpowiedniego emulgatora gwarantuje pożądany przebieg tego procesu. W przemyśle spożywczym bardzo często stosuje się różne kombinacje emulgatorów oraz emulgatorów i hydrokoloidów (np. ksantan E415, guma guar E412, skrobie modyfikowane), co pozytywnie wpływa na konsystencję i stabilność wytworzonych emulsji, w tym np. sosów, lodów, wyrobów mlecznych i margaryn. Trudno jest natomiast uzasadnić zastosowanie tak wielu dodatków w produktach mięsnych oraz napojach. Z kolei w gamie produktów piekarskich nie stwierdzono istotnych różnic w składzie pieczywa niezależnie czy produkt był sprzedawany jednostkowo, czy

opakowany, co w przypadku zastosowania pakowania w atmosferze modyfikowanej pozwala na znaczne wydłużenie trwałości produktu bez potrzeby stosowania niektórych dodatków.

Analiza składu poszczególnych grup produktów wskazuje, że szczególnie wiele dodatków jest stosowanych w produktach lokalnych producentów (drożdżówki, wędliny) oraz tych produkowanych na zlecenie sieci handlowych. Można domniemać, że główne czynniki wpływające na tę sytuację to wymóg uzyskania optymalnej jakości, przy zastosowaniu tańszych surowców oraz oferowania najniższej możliwej ceny. Zastosowanie surowców niskiej jakości lub substytutów do produkcji żywności wymaga zastosowania licznych dodatków, spełniających różne funkcje technologiczne. Przy umiejętnym zastosowaniu dodatków do żywności możliwe jest uzyskanie produktu wysokowydajnego o walorach sensorycznych zbliżonych do produktu wzorcowego. Takim doborem składników producent stara się odzyskać utraconą marżę, determinowaną wymogiem jak najniższej ceny sprzedaży przez działy kupieckie środowiska handlu detalicznego. Cena produktu spożywczego, kształtowana przez jego jakość jest zatem efektem gry rynkowej producentów i odbiorców. We wspomnianej grze domniemane spełnienie oczekiwań klienta sieciowego jest niestety determinowane zastosowaniem najtańszych surowców i najbardziej wydajnych dodatków do żywności. Jak już wspomniano, zastosowanie wielu dodatków do żywności w zakresie dozwolonym prawem ma na celu przede wszystkim wytworzenie produktu, którego smak, zapach, barwa i konsystencja będą podobne do naturalnego oraz którego termin przydatności do spożycia będzie znacząco wydłużony. Konsument będący ostatnim ogniwem łańcucha zakupowego dysponuje bardzo często zarówno ograniczoną wiedzą dotyczącą bezpieczeństwa stosowanych dodatków, jak i możliwościami finansowymi. Wartą odnotowania jest zmiana we współczesnym społeczeństwie polskim, na które coraz częściej składa się dobrze wyedukowany konsument, świadomy oczekiwań co do jakości produktu oraz wpływu żywności na zdrowie. Dzięki takiej wiedzy konsument może swoimi decyzjami wpłynąć na dział zakupu sieci handlowej, a poprzez niego pośrednio na producenta żywności w zakresie jakości i ilości stosowanych dodatków.

Substancje dodatkowe stosowane przez producentów żywności są ukierunkowane na osiągnięcie korzyści technologicznych (uzyskanie odpowiednich cech sensorycznych, zwiększenie atrakcyjności i trwałości produktów), ekonomicznych (obniżenie kosztów produkcji, zwiększenie wydajności i zysku firmy) oraz zdrowotnych (bezpieczeństwo mikrobiologiczne, zapobieganie procesom oksydacyjnym żywności, zastępowanie cukru substancjami słodzącymi w produktach dla diabetyków). Należy jednak zwrócić uwagę także na fakt, że nadmierne stosowanie dodatków do żywności może wpłynąć negatywnie na wartość odżywczą produktów. Warto wspomnieć kilka przykładów takich produktów, wśród których dominują wysokowydajne wyroby mięsne, dżemy, marmolady, margaryny o obniżonej zawartości tłuszczu. Wspomniane produkty są efektem zastosowania licznych dodatków do żywności, które zapewnią uzyskanie odpowiedniej konsystencji i barwy, w tym m.in. substancje żelujące, zagęszczające, emulgatory oraz barwniki. Producenci podobnych środków spożywczych są zobligowani do stosowania odpowiednich rozporządzeń stanowiących o dodatkach do żywności, w tym przede wszystkim w granicach dozwolonych ilości. Wysoce prawdopodobne jest natomiast, że zastosowanie jednego związku w ilości zapewniającej pożądany efekt technologiczny spowoduje przekroczenie limitu ilościowego, natomiast zastosowanie kilku

substancji dodatkowych o takiej samej funkcji technologicznej może to ryzyko zniwelować. Dlatego dyskusyjne jest bardzo często nadużywane przez producentów stosowanie kilku związków o takich samych funkcjach technologicznych w jednym środku spożywczym. Warto zatem zadać pytanie jakie zagrożenia mogą wynikać z takiego stanu rzeczy. Należy przede wszystkim zwrócić uwagę na potencjalnie nadmierną chemizację żywności oraz ryzyko znacznego obciążenia organizmu konsumenta substancjami chemicznymi, prowadzącymi często do wystąpienia niepożądanych reakcji i negatywnego wpływu na zdrowie.

Podsumowanie

Podsumowując analizę zasadności zastosowania wielu dodatków o podobnych funkcjach technologicznych należy stwierdzić, że istnieje szereg alternatywnych możliwości moderowania składu produktu, tak aby w efekcie uzyskać produkt, którego składniki są naturalne i nie wymagają zastępowania dodatkami z listy „E". Ustawodawca dopuszcza stosowanie dodatków do żywności w szerokim spektrum wyrobów, należy jednak mieć na uwadze, że ich rodzaj, ilość i kombinacje zastosowania wymagają odpowiedniej wiedzy technologicznej. Zbyt daleko posuniętym działaniem jest potępianie stosowania substancji dodatkowych pozwalających na opracowanie i wyprodukowanie żywności, której cechy oraz trwałość spełnia oczekiwania konsumentów. Należy zatem z dużą rozwagą oceniać stopień wykorzystania przez producentów potencjału jaki dają substancje dodatkowe, będące jedną z nielicznych grup substancji nieustannie kontrolowanych pod względem potencjalnie negatywnego wpływu na organizm konsumenta. W opinii wielu naukowców najważniejszy jest umiar w stosowaniu dodatków oraz rzetelna informacja dla konsumenta, który powinien mieć świadomość potencjalnych zagrożeń oraz korzyści wynikających z ich stosowania.

***II. Analiza produktowa ze wskazaniem tendencji w stosowaniu dodatków do żywności przez producentów z punktu widzenia ilości dodatków oraz ich funkcji technologicznych z wybranych kategorii żywności***

Kontroli poddano szereg produktów spożywczych, które zostały skategoryzowane zgodnie z nazewnictwem określonym w obowiązującym rozporządzeniu w sprawie dodatków do żywności. W ramach weryfikacji zadeklarowanych w składzie dodatków do żywności sprawdzono 539 produktów spożywczych, w których zadeklarowano użycie 132 substancji dodatkowych aż 2024 razy. Statystycznie rzecz ujmując na każdy produkt przypadają ponad 4 dodatki do żywności. Kontrola wykazała, że zaledwie w 17% produktów nie deklarowano obecności substancji dodatkowych na etykiecie. Spośród zadeklarowanych dodatków najczęściej, bo w 140 produktach zastosowano kwas cytrynowy (E330), w 132 azotyn sodu (E250), w 124 glutaminian sodu (E621), kwas askorbinowy (E300) natomiast zadeklarowano w 103 produktach. Szczegółowa analiza składu produktów poddanych kontroli wskazuje na duże zróżnicowanie jakościowe i ilościowe zastosowanych dodatków w obrębie tej samej kategorii żywności.

**1. Fermentowane przetwory mleczne z dodatkami smakowymi lub środkami aromatyzującymi, włącznie z produktami poddanymi obróbce cieplnej (Produkty mleczne i ich analogi)**

Analizie poddano 11 jogurtów, w których zastosowano 19 dodatków, wszystkie zgodnie z obowiązującym prawem. Największa ilość zadeklarowanych dodatków w jednym produkcie to 5. Najczęściej stosowane dodatki to: substancje zagęszczające (pektyny E440) w 7 produktach oraz barwniki (karoteny E160a) w 4 jogurtach. Standardem w przypadku jogurtów owocowych jest stosowanie przynajmniej 2 substancji zagęszczających.

**2. Sery i produkty serowe (Produkty mleczne i ich analogi)**

Kontrola 44 produktów wykazała zastosowanie 76 substancji dodatkowych. W jednym z serów topionych zanotowano aż 7 dodatków. W analizowanych przypadkach najczęściej stosowano stabilizatory: chlorek wapnia (E509) – 10 razy, sole emulgujące: difosforany (E450) – 9 razy i regulator kwasowości: kwas cytrynowy (E330) – 8 razy. W serach topionych dominowały sole emulgujące: difosforany (E450), polifosforany (E452), fosforany sodu (E339) i cytryniany sodu (E331), w serach kanapkowych natomiast substancje zagęszczające: mączka chleba świętojańskiego (E410) i guma guar (E412). Sery twarde zawierały stosunkowo niewiele dodatków, których zastosowanie ma solidne podstawy technologiczne. Były to głównie stabilizator: chlorek wapnia (E509), substancja konserwująca: azotan potasu (E252) oraz barwnik: annato (E160b). Część kontrolowanych serów, w których nie deklarowano obecności substancji dodatkowych została zweryfikowana w oparciu o dokumentację zakładową oraz badania laboratoryjne, które potwierdziły zgodność z deklaracją producenta.

**3. Tłuszcze i oleje, emulsje tłuszczowe i olejowe**

Kontroli poddano 9 margaryn, w których stwierdzono zastosowanie łącznie 47 substancji dodatkowych. Największa liczba zastosowanych substancji dodatkowych do jednego produktu wynosiła 7, a do kolejnych 3 produktów już 6. Najczęściej stosowane dodatki, bo aż w 89%, to emulgatory: mono i diglicerydy kwasów tłuszczowych (E471). Łącznie, w 9 produktach emulgatory (lecytyna E322, mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych E471, estry kwasów tłuszczowych i poliglicerolu E475, polirycynoleinian poliglicerolu E 476) występowały w 19 pozycjach. Obecność barwników zadeklarowano w 8 produktach, z czego w 5 - E160b (annato, biksyna, norbiksyna), w 3 natomiast zadeklarowano karoteny (E160a).

**4. Owoce i warzywa suszone (Owoce i warzywa przetworzone / Warzywa i owoce)**

Przeprowadzona analiza 10 produktów roślinnych, wykazała obecność 9 substancji dodatkowych do żywności. Najczęściej stosowanymi w kategorii owoce i warzywa suszone dodatkami były substancje konserwujące: dwutlenek siarki (E220) w 6 oraz sorbinian potasu (E202) w 2 produktach.

**5. Wyroby cukiernicze**

Kontrola ilości zastosowanych substancji dodatkowych w słodyczach wykazała, że w 42 badanych produktów zastosowano ich aż 206. Spośród przedmiotowej grupy produktowej najwięcej dodatków, bo aż 13 zadeklarowano w jednym produkcie, tj. kruchych ciastkach nadziewanych kremem i musem o smaku truskawkowym, 12 z kolei w biszkoptach z galaretką truskawkową w polewie o smaku kakaowym.

W analizowanych przypadkach najczęściej zastosowano substancje spulchniające: węglany amonu (E503) – 27 razy, węglany sodu (E500) – 26 razy; emulgatory: mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych (E471) – 19 razy, oraz barwniki: karoteny (E160a) – 14 razy. Należy podkreślić, że spośród analizowanych wyrobów cukierniczych największa różnorodność zastosowanych dodatków dotyczyła ciastek warstwowych, składających się z wypieczonego ciastka lub babeczki oraz nadzienia kremowego lub galaretki. W tych produktach stosowano wiele substancji zagęszczających, żelujących, konserwujących, regulatorów kwasowości, przeciwutleniaczy, polepszaczy i barwników. Zastanawiające jest to, że w ciastkach dedykowanych dzieciom producenci zadeklarowali wiele substancji dodatkowych. Jeden z takich produktów jest reklamowany przez producenta jako zdrowa przekąska na śniadanie, w którym nie zastosowano substancji konserwujących i sztucznych barwników. Zastosowano natomiast szereg innych substancji dodatkowych, w tym: regulatory kwasowości (E296, E330, E331), substancje zagęszczające (E415), stabilizatory i substancje utrzymujące wilgoć (E422), substancje spulchniające E450 i E500 i emulgatory E472b, E475.

**6. Śniadaniowe przetwory zbożowe (Zboża i produkty zbożowe)**

Analiza 9 rodzajów płatków śniadaniowych wykazała, że producenci zastosowali 12 substancji dodatkowych, z których najwięcej w jednym produkcie zadeklarowano 2. Śniadaniowe przetwory zbożowe zawierały przede wszystkim regulatory kwasowości: lecytyny (E322) w 3 produktach i fosforany sodu (E339) w trzech produktach. Nie stwierdzono niezgodności z obowiązującymi przepisami prawa.

**7. Chleb i bułki (Wyroby piekarskie)**

W kategorii produktowej chleb i bułki skontrolowano 67 produktów, w których wykazano obecność 141 dodatków. W 4 bułkach pszennych zastosowano najwięcej, bo aż 7 dodatków, a w kolejnych 4 produktach zastosowano 5 substancji dodatkowych. Spośród najczęściej stosowanych warto wymienić kwas askorbinowy (E300), który zastosowano w 47 przypadkach jako środek do przetwarzania mąki, czyli polepszacz; oraz mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych estryfikowane kwasem mono- i diacetylowinowym (E472e), które zastosowano w 19 produktach jako emulgatory. Substancje konserwujące zadeklarowano natomiast w 19 produktach, w tym w 11 produktach zastosowano octan sodu (E262) oraz kwas sorbowy (E200), kwas octowy (E260), kwas mlekowy (E270) i propionian wapnia (E282). Jak wykazano obecność części zastosowanych substancji dodatkowych była efektem przeniesienia z innych surowców użytych do produkcji pieczywa.

**8. Pieczywo cukiernicze i wyroby ciastkarskie (Wyroby piekarskie)**

W kolejnym etapie analizie poddano 16 produktów z kategorii pieczywo cukiernicze i wyroby ciastkarskie, w których zastosowano 112 dodatków. Dominująca liczba substancji dodatkowych w jednym produkcie wyniosła 13, a następnie 12 w dwóch kolejnych. Spośród substancji dodatkowych najczęściej stosowano emulgatory: mono i diglicerydy kwasów tłuszczowych (E471), które wykazano w 17 produktach oraz barwniki: karoteny (E160a), annato (E160b), które wykazano łącznie w 20 produktach. Zanotowano, że największa liczba substancji dodatkowych była stosowana przez producentów w wyrobach, w których stosowano nadzienie serowe, owocowe lub makowe. Przykładowo drożdżówka z makiem zawierała

3 rodzaje emulgatorów (E471, E322, E481), 2 środki do przetwarzania mąki (E300 i E920), 2 barwniki (E160a, E160b) i regulatory kwasowości (E330). Bułka słodka i drożdżówka z makiem zawierały dodatkowo substancje przeciwzbrylające (E341) i substancje konserwujące (E920, E200). Ciesząca się dużą popularnością wśród konsumentów drożdżówka z jabłkiem zawierała aż 4 rodzaje emulgatorów (E433, E471, E322, E472e). Należy jednak mieć na uwadze, że ustawodawca dopuszcza sytuację, w której do środka spożywczego dodaje się więcej niż jedną z wymienionych substancji: E322, E471, E472c i E473, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia maksymalnego poziomu ustalonego dla każdej z tych substancji w danym środku, proporcjonalnie do występowania wszystkich pozostałych substancji razem w tym środku spożywczym. Drożdżówka z serem to produkt, w którym z 12 substancji dodatkowych aż 7 zadeklarowano jako z przeniesienia (obecnych w margarynie, składniku produktu), pozostałe 5 wynikało z funkcji technologicznych (emulgatory, stabilizator, regulator kwasowości i barwnik). W innym wypieku typu „Jabłecznik" zadeklarowano rekordową liczbę substancji dodatkowych, bo aż 13, z czego kilka z nich spełniało identyczne funkcje technologiczne. Dominującymi były substancje konserwujące (E200, E202, E223, E401), emulgatory (E471, E475), barwniki (E160a, E160b). Inne zastosowane substancje to regulatory kwasowości (E330), stabilizatory (E450), substancje zagęszczające (E410), substancje żelujące (E440) i substancje spulchniające (E500). W tym przypadku nie zadeklarowano substancji dodatkowych z przeniesienia, co jednak w przypadku tak złożonego produktu jest wysoce prawdopodobne.

**9. Surowe wyroby mięsne (Mięso)**

W toku kontroli mięsa świeżego analizie poddano 27 produktów, z których w 19 nie deklarowano obecności substancji dodatkowych, co natomiast miało miejsce w 8 przypadkach. Najczęściej stosowaną substancją dodatkową była zadeklarowana 3-krotnie substancja konserwująca: octan sodu (E262).

**10. Produkty mięsne (Mięso)**

W kolejnym etapie analizie poddano 137 wędlin z kategorii produktów mięsnych, w której odnotowano najbardziej wyraźne różnice w liczbie zastosowanych dodatków do żywności. W toku analizy potwierdzono zastosowanie 847 substancji dodatkowych do żywności. Na wstępie analizy należy podkreślić, że jest to jedna z nielicznych kategorii żywności, w której producenci kładą ogromy nacisk na wysoką wydajność produkcji. Spośród przedmiotowej grupy produktowej najwięcej dodatków w jednym produkcie to 19 (kiełbasa śląska), 16 (parówki extra) i 15 (polędwica wiśniowa). W analizowanych produktach najczęściej, bo 127 razy zastosowano konserwant - azotyn sodu (E250), przy czym różne konserwanty były używane w tych produktach łącznie 194 razy. 90 razy użyto wzmacniacza smaku: glutaminianu monosodowego (E621), łącznie natomiast użyto 4 wzmacniaczy smaku 114 razy. Substancje z grupy emulgatory, stabilizatory, środki zagęszczające zastosowano 239 razy (E400-499), z czego difosforany (E450) zastosowano 48 razy, a trifosforany (E451) 74 razy. Dodatki do żywności pełniące funkcje przeciwutleniaczy stanowiły 13 substancji z grupy E300-399, które deklarowano w badanych produktach łącznie 234 razy. Niedoścignioną liczbę 19 dodatków zadeklarowaną przez producenta kiełbasy śląskiej pogrupowano według pełnionej funkcji technologicznej: 8 stabilizatorów (E1420, E508, E452, E451, E450, E327, E325, E262), 3 substancje zagęszczające (E407, E410, E412), 2 emulgatory (E471, E472),

2 przeciwutleniacze (E301, E310), 2 wzmacniacze smaku (E621, E635), barwniki (E120) i substancje konserwujące (E250).

Analizując poszczególne grupy wędlin stwierdzono, że producenci stosują najwięcej dodatków w wyrobach typu parówki i polędwice, w których deklarowali przeciętnie 9 substancji. Warto szczegółowo omówić tę grupę produktów, których skład może świadczyć o stosunkowo niskiej zawartości mięsa. Pierwszy z produktów typu parówka „extra" zawierał 4 stabilizatory (E451i, E450i, E452i, E331), 3 regulatory kwasowości (E331iii, E262i, E330), 3 substancje konserwujące (E202, E211, E250), 2 wzmacniacze smaku (E635, E621), substancje zagęszczające (E412, E407), barwniki (E150c) i przeciwutleniacze (E316). Parówki, w których zadeklarowano najmniejszą liczbę dodatków zawierały ich 1, co wiązało się także z wysoką zawartością procentową mięsa w produkcie. Kolejne produkty o wysokiej liczbie substancji dodatkowych to polędwice, gdzie największa liczba dodatków wynosiła 15, a rozkład dodatków względem pełnionej w produkcie funkcji kształtował się następująco: stabilizatory (E451, E450, E327), 3 substancje zagęszczające (E407, E415, E413), 3 przeciwutleniacze (E301, E316, E392), 2 wzmacniacze smaku (E621, E635), 2 regulatory kwasowości (E331, E262), emulgatory (E322) i substancje konserwujące (E250). Polędwice średnio zawierały 9, a szynki 8 różnych substancji dodatkowych. Bardzo wysoką liczbę substancji dodatkowych, bo aż 14, zanotowano w szynce z indyka, w której producent deklarował jako składnik połączone kawałki mięsa. W tym konkretnym przypadku ilość substancji dodatkowych była uzasadniona technologicznie. Należy jednak zadać pytanie czy świadczy to o jakości, rozumianej przez wartość odżywczą produktu i jego bezpieczeństwo, pomimo ilości dodatków zgodnej z wytycznymi ustawodawcy? Jest to pytanie, na które odpowiedź nie jest możliwa dopóty, dopóki producenci będą nastawieni na wysokie zyski a nie wysoką jakość produktu.

**11. Produkty mięsne poddane obróbce cieplnej (Produkty mięsne / Mięso)**

Kontrola składu pasztetów wykazała, że 13 produktów zawierało aż 37 substancji dodatkowych. Największą ilość dodatków w jednym produkcie zadeklarowano jako 9, natomiast najczęściej, ponieważ w 61% produktów, stosowano wzmacniacz smaku (glutaminian monosodowy E621), a w 31% substancję konserwującą (azotyn sodu E250). W jednym z produktów (pasztet chłopski pieczony) odnotowano 4 rodzaje wzmacniaczy smaku (E621, E635, E627, E631), w innym pasztecie z drobiem zastosowano 3 substancje zagęszczające (E412, E417, E407a). Należy wspomnieć, że tradycyjnie peklowane produkty mięsne są objęte przepisami szczególnymi, dotyczącymi azotynów i azotanów.

**12. Nieprzetworzone ryby (Nieprzetworzone ryby i produkty rybołówstwa / Ryby i produkty rybołówstwa)**

Kontroli poddano kategorię nieprzetworzonych ryb, w której wybrano 9 produktów (filet z ryby mrożony, za wyjątkiem śledzia). W toku analiz stwierdzono obecność 6 substancji dodatkowych, natomiast największa ich ilość w jednym produkcie wynosiła 3. Najczęściej deklarowano obecność stabilizatorów: trifosforanów (E451) w 4 przypadkach, 1 raz difosforanów (E450) oraz kwasu cytrynowego (E330) w 1 produkcie.

**13. Przetworzone ryby i produkty rybołówstwa, w tym mięczaki i skorupiaki (Ryby i produkty rybołówstwa)**

Analiza 21 produktów zawierających przetworzone ryby wykazała obecność 66 substancji dodatkowych do żywności, z czego największa ich liczba w jednym produkcie to 8. W kontrolowanych produktach najczęściej deklarowano obecność substancji konserwujących: benzoesan sodu (E211 – 10 razy), kwas octowy (E260 – 9 razy), sorbinian potasu (E202 – 7 razy), pirosiarczyn sodu (E223 – 1 raz) oraz substancje słodzące: sacharyna i jej sole (E954 – 10 razy), sukraloza (E955 – 4 razy) i acesulfam K (E950 – 1 raz).

**14. Sól (Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe)**

Skontrolowano 9 produktów, w których zadeklarowano 7 dodatków do żywności, przy czym w przedmiotowej grupie produktowej najwięcej dodatków w jednym produkcie stanowiła 1 substancja. Spośród analizowanych produktów stwierdzono obecność 2 substancji dodatkowych o właściwościach przeciwzbrylających: żelazocyjanek potasu (E536) zastosowany w 6 produktach oraz zastosowany jednokrotnie chlorek wapnia (E509).

**15. Przyprawy kulinarne i dodatki do potraw (Zioła, przyprawy, przyprawy kulinarne / Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe)**

Analizie poddano 8 produktów typu przyprawa warzywna do potraw w formie sypkiej, w których zastosowano 27 dodatków. W jednym produkcie stwierdzono aż 6 substancji dodatkowych, a najczęściej deklarowane substancje dodatkowe pełniły funkcje wzmacniaczy smaku (wskazane 18 razy): glutaminian monosodowy (E621) - 9 razy, guanylan disodowy (E627) - 1 raz, inozynian disodowy (E631) - 4 razy, 5'rybonukleotyd disodowy (E635) - 4 razy; oraz funkcje barwników w postaci ryboflawiny (E101), której obecność deklarowano 8 razy. Jedna z najpopularniejszych warzywnych przypraw kulinarnych zawierała 3 rodzaje wzmacniaczy smaku (glutaminian monosodowy E621, inozynian disodowy E631, guanylan disodowy E627), dominującym barwnikiem była natomiast ryboflawina (E101).

**16. Zupy i buliony (Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe)**

W kategorii bulionów analizowano 10 produktów, w których zadeklarowano obecność 30 dodatków. Największą liczbę dodatków 5 w jednym produkcie wykazano w 2 przypadkach, najmniejszą: 2 odnotowano w 5 produktach. Spośród najczęściej stosowanych substancji dodatkowych odnotowano 6-krotnie regulator kwasowości (kwas cytrynowy E330) oraz wzmacniacze smaku (glutaminian monosodowy E621) w 5 produktach i 5' rybonukleotyd disodowy (E635) w 4.

Analizując kategorię zupy stwierdzono obecność 49 substancji dodatkowych w zaledwie 10 produktach. Spośród przedmiotowej grupy produktowej najwięcej dodatków w jednym produkcie to 11. Najczęściej stosowane substancje to przeciwutleniacze (mieszanina tokoferoli E306 – 7 razy, estry kwasów tłuszczowych i kwasu askorbinowego E304 – 6 razy, kwas cytrynowy E330 – 5 razy); następnie wzmacniacze smaku (glutaminian monosodowy (E621) – 7 razy, guanylan disodowy (E627) – 7 razy oraz inozynian disodowy (E631) – 7 razy). Należy podkreślić, że standardem w zupach i bulionach typu instant jest stosowanie jednocześnie kilku wzmacniaczy smaku (najczęściej E621, E627 i E631) oraz dwóch

przeciwutleniaczy (E304 i E306). Jedna z oferowanych zup pomidorowych instant zawierała deklarację „bez konserwantów", co jest niezgodne z obowiązującym prawem, gdyż sugeruje, że środek spożywczy ma szczególne właściwości. W rzeczywistości wszystkie podobne produkty mają takie właściwości, co więcej ustawodawca nie dopuszcza stosowania konserwantów do zup i bulionów, za wyjątkiem tych w płynie (wyjątek: zupy w puszkach).

**17. Sosy (Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe)**

W kategorii sosy skontrolowano 17 produktów, w których zadeklarowano obecność 29 substancji dodatkowych. Najwięcej dodatków zadeklarowanych w jednym produkcie wskazano 4. W przedmiotowej grupie produktowej najczęściej stosowano regulator kwasowości: kwas cytrynowy (E330) – 9 razy, barwnik: karmel (E150a) – 4 razy, wzmacniacze smaku: (E621, E627, E631) po 2 razy, gumę guar (E412) i gumę ksantanową (E415) po 2 razy.

**18. Sałatki i produkty smakowe do smarowania pieczywa (Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe)**

W kategorii sałatki analizie poddano 27 produktów, w których stwierdzono obecność 143 substancji dodatkowych do żywności. Rekordową liczbę 22 dodatków zastosowano w sałatce warzywnej ze śledziem i groszkiem, w której stwierdzono obecność 6 regulatorów kwasowości, 5 substancji konserwujących, 4 przeciwutleniacze, 4 substancje słodzące, 2 substancje zagęszczające oraz 1 barwnik. Kolejna sałatka warzywna z groszkiem zawierała 21 dodatków, w tym 6 przeciwutleniaczy, 5 regulatorów kwasowości, 3 substancje konserwujące, 3 substancje słodzące, 2 substancje zagęszczające, skrobie modyfikowane i barwniki. W analizowanych produktach substancje dodatkowe pełniły przede wszystkim funkcje substancji konserwujących aż 53 razy (E202 – 15 razy, E211 – 11 razy, E270 – 10 razy, E262 – 6 razy, E260 – 5 razy, E223 – 3 razy, E296 – 2 razy, E250 – 1 raz), regulatorów kwasowości/przeciwutleniaczy 43 razy (E330 – 25 razy, E300 – 13 razy). Sałatki to kategoria produktów, w której stosuje się wiele różnych składników, do których stabilizacji i poprawy jakości producenci włączają znaczną liczbę substancji dodatkowych. Standardowo do jednego produktu dodaje się kilka stabilizatorów, przeciwutleniaczy, substancji konserwujących oraz regulatorów kwasowości, ukierunkowanych na zwiększenie atrakcyjności produktu dla konsumenta. Dyskusyjne jest natomiast zastosowanie kilkudziesięciu dodatków do jednego produktu, co wydaje się nie mieć żadnego uzasadnienia technologicznego, jedynie ekonomiczne.

**19. Napoje bezalkoholowe (Napoje)**

Kontrola 37 napojów bezalkoholowych, w których zastosowano 153 dodatki. Największą liczbę 8 substancji dodatkowych stwierdzono w 3 produktach, 7 w jednym napoju, a 6 w kolejnych 10 napojach. Spośród zastosowanych dodatków najczęściej stosowano regulatory kwasowości/kwasy – kwas cytrynowy (E330) w 24 produktach, cytrynian sodu (E331) w 10, a kwas fosforowy (E338) w 7; następnie stosowano substancje słodzące – acesulfam K (E950) w 12 napojach, aspartam (E951) w 10, kwas cyklaminowy (E952) w 11, sacharynę i jej sole- sodową, potasową i wapniową (E954) w 5, sukralozę (E955) w 3, neohesperydynę DC (E959) w 1. Najczęściej stosowane barwniki to karmel (E150a), karmel amoniakalny (150c) i karmel amoniakalno-siarczynowy (150d) w 11 napojach, a pozostałych 10 napojach zastosowano karoteny (E160a),

kapsorubinę (E160c) i beta-apo-8-karotenal (E160e) w 10. Niestety standardem w analizowanych napojach bezalkoholowych jest jednoczesne zastosowanie kilku regulatorów kwasowości, stabilizatorów, przeciwutleniaczy, barwników i substancji słodzących. Dobrze udokumentowane w literaturze jest synergistyczne działanie aspartamu (E951) i acesulfamu K (E950), które wzmacnia odczucie słodkości, poza tym acesulfam K maskuje metaliczny posmak aspartamu, co może być uzasadnione technologicznie. Zastrzeżenia zgłoszono do jednego napoju niegazowanego, w którym producent nie zadeklarował obecności substancji słodzących (acesulfamu K E950 i aspartamu E951), stwierdzonych w toku badań laboratoryjnych. Nie zamieścił także informacji o możliwym szkodliwym wpływie barwnika na skupienie u dzieci (czerwień allura AC E122) oraz o funkcji technologicznej dodatku kwasu cytrynowego (E 330). Decyzją administracyjną produkt nie uzyskał zgody na wprowadzenie do obrotu. W innym napoju niegazowanym o smaku wiśniowym pomimo deklaracji obecności barwnika azorubiny (E122) nie załączono informacji o jej potencjalnie szkodliwym wpływie na aktywność i skupienie uwagi u dzieci.

**20. Soki owocowe w rozumieniu dyrektywy 2001/112/WE oraz soki warzywne (Napoje bezalkoholowe / Napoje)**

Kontrola wybranych losowo 11 soków dostępnych na rynku wykazała zgodność badań laboratoryjnych z deklaracjami producentów, którzy nie stosowali żadnych substancji dodatkowych. Jedną z substancji dozwolonych jako dodatek do soków jest witamina C, którą dodaje się w celu zwiększenia wartości odżywczej napojów i soków lub dla odtworzenia jej zawartości, obniżonej w wyniku procesów produkcyjnych, przechowywania lub przetwarzania.

Podsumowanie

Podsumowując analizę składu poszczególnych produktów stwierdzono, że w przeważającej części produktów był on zgodny z obowiązującym prawem. W kilku przypadkach natomiast stwierdzono niezgodne z obowiązującym rozporządzeniem stosowanie dodatków do żywności z innych grup spożywczych niż wymienione w rozporządzeniu. Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia warto przytoczyć kilka przykładów nieprawidłowości:

1. bułka żytnia - do produkcji użyto dodatków E450 (difosforany) i E341 (fosforany wapnia), które nie są dopuszczone do tego rodzaju pieczywa;
2. szynka gotowana wędzona - w wykazie składników nie wymieniono dodatków: kwasu sorbowego (E200) i sorbinianów (E202-203), których obecność w wyrobie stwierdzono podczas badań laboratoryjnych;
3. napój bezalkoholowy niegazowany - w wykazie składników nie podano substancji słodzących: acesulfamu K (E950) i aspartamu (E951), których obecność w wyrobie wykazano w badaniach laboratoryjnych; nie zamieszczono ponadto informacji o potencjalnym szkodliwym wpływie produktu na aktywność i skupienie u dzieci, co jest związane z obecnością barwnika E129 (czerwień Allura AC);

4. babeczki serowo-kokosowe kruche - stwierdzono nieprawidłowości w oznakowaniu, w którym nie ujęto między innymi: substancji zagęszczającej (E460), barwników (E171, 160a), emulgatorów (E471, E475), regulatorów kwasowości (E270), ujęto natomiast substancje żelujące: E440 i barwniki: E153, których faktycznie nie użyto;
5. pasztet – zawierał substancję konserwującą - azorubinę (E122), niedozwoloną do stosowania w grupie produktów pasztety;
6. filety śledziowe – zastosowano, lecz nie zadeklarowano obecności regulatora kwasowości (E260), substancji słodzącej (E954), substancji konserwującej (E202), wzmacniacza smaku (E621) i barwnika (E160c);
7. chleb żytnio-pszenny z gryką – zadeklarowano brak dodatków, których obecność wykryto w toku kontroli, regulatory kwasowości: kwas cytrynowy (E330) i kwas mlekowy (E270); emulgator (E472e), substancje konserwujące: dioctan sodu (E262) oraz środek do przetwarzania mąki: kwas askorbinowy (E300).

W świetle powyższych rozważań dotyczących ilości i różnorodności stosowanych dodatków do żywności należy zwrócić uwagę na prawdopodobnie celowe wprowadzanie konsumenta w błąd. Producenci nie ustrzegli się przed błędami na opakowaniach, które mogą skutkować nadinterpretacją przez konsumenta. W toku kontroli stwierdzono, że na opakowaniach żywności zamieszczono informacje, dzięki którym konsument może mieć mylne wrażenie, że dany produkt posiada lepsze cechy od innych z tej samej kategorii. Poniżej przytoczono kilka przykładów:

1. biszkopty – w oznakowaniu zastosowano określenie „Tradycyjna receptura i smak", podczas gdy do wyprodukowania biszkoptów użyto 2 emulgatorów mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych (E471) i estrów kwasów tłuszczowych i poliglicerolu (E475);
2. chleb żytni razowy – na opakowaniu umieszczono nazwę "wiejski" oraz zadeklarowano obecność polepszacza do pieczywa;
3. ciasteczka biszkoptowe – zastosowano w oznakowaniu określenie „Tradycyjna receptura i smak", podczas gdy do wyprodukowania biszkoptów użyto 2 emulgatorów (E471, E475);
4. śliwki suszone jednego z producentów posiadają na opakowaniu duży nadruk „€.C.O.+", pod nim małą czcionką wyjaśnienie skrótu „Ekonomia Codziennych Oszczędności", co konsument może mylnie skojarzyć z produktem ekologicznym;
5. pasztet po staropolsku zawierał w składzie wzmacniacze smaku (E621);
6. parówki extra zawierały 71% mięsa oraz aż 9 substancji dodatkowych oznaczonych symbolem „E";
7. kurczak w sosie czosnkowo imbirowym, nierzetelna informacja o produkcie w którego składzie brak mięsa kurczaka, odpowiednia informacja natomiast znalazła się na odwrocie opakowania;
8. napój niegazowany – zawierał barwnik azorubinę (E122), o którego szkodliwym wpływie na aktywność i skupienie uwagi u dzieci nie poinformowano na etykiecie, do czego zobowiązuje ustawodawca (dotyczy także E102, E104, E110, E122, E124, E129).

*III. Analiza składu produktów spożywczych w kierunku zastosowanych dodatków do żywności*

Opinie do wyników badań sporządzonych na zlecenie Najwyższej Izby Kontroli potwierdzają, że w produktach żywnościowych, które poddano analizie składu chemicznego zawartość dodatków była zgodna z deklaracją producenta podaną na opakowaniu produktu, podobnie ilość poszczególnych dodatków była także zgodna z obowiązującymi uregulowaniami prawnymi. Wykazano jednak kilka nieprawidłowości, spowodowanych obecnością substancji, których producenci nie wykazali w składzie produktu lub niewystępowaniem substancji, którą zadeklarowano jako składnik produktu:

1. w produktach mięsnych stwierdzono obecność niezadeklarowanego azotanu sodu (E251), który jednak zgodnie z treścią rozporządzenia WE nr 1333/2008 może być obecny w niektórych produktach mięsnych poddanych obróbce cieplnej w wyniku naturalnej przemiany azotynów w azotany w środowisku o niskiej kwasowości. Uwzględniając powyższe stwierdzono brak podstaw do kwestionowania obecności azotynów w badanej próbce (np. parówki rodzinne);
2. w przypadku produktów, na etykiecie których nie deklarowano obecności glutaminianu monosodowego (E621) lub kwasu glutaminowego (E620), a wyniki badań chemicznych wskazały na ich obecność stwierdzono, że źródłem kwasu glutaminowego był:
   a. obecny w produkcie ekstrakt drobiowy w skład, którego wchodzi mięso drobiowe, naturalnie zawierający ten kwas (np. koncentrat bulionu drobiowego);
   b. zastosowany jako surowiec ekstrakt drożdżowy, w produkcji którego na etapie autolizy komórek drożdży powstaje m.in. kwas glutaminowy (np. sos grzybowy);
3. w przypadku produktów, na etykiecie których nie deklarowano obecności witaminy C, a wyniki badań chemicznych wykazały jej obecność stwierdzono, że drób, w tym kurczaki mogą syntetyzować witaminę C, a jej zawartość w narządach kurcząt może wynikać z naturalnej zawartości (np. filet z piersi kurczaka);
4. w przypadku produktów, na etykiecie których nie deklarowano obecności kwasu cytrynowego, a wyniki badań chemicznych wykazały jego obecność stwierdzono, że jogurt zawierający owoce, sok, mus oraz koncentraty owoców będących źródłem tej substancji, wynikającym z jej naturalnej zwartości w surowcach użytych do produkcji (np. jogurt owocowy);
5. za niezgodną z deklarowanym wykazem składników uznawano próbę, która zawierała składnik, pomimo braku stosownej deklaracji producenta w wykazie składników:
   a. polifosforany (E452), których obecność uzasadniono przemianami polifosforanów do trisfosforanów, a następnie dofosforanów i ortofosforanów w czasie obróbki termicznej produktu mięsnego (np. parówki rodzinne, szynka gotowana, polędwica sopocka, szynka Babuni);
   b. kwas askorbinowy (E300), którego obecność potwierdzono, producent natomiast deklarował obecność przeciwutleniacza - askorbinianu sodu (E301) (np. szynka gotowana), co uzasadniono, że zgodnie z wersją skonsolidowaną rozporządzenia nr 1333/2008, dozwolone jest stosowanie

dodatków z grupy I, zgodnie z zasadą *quantum satis* dla m. in. kwasu askorbinowego i askorbinianu sodu;

c. kurkumina (E100), obecności której nie stwierdzono, pomimo deklarowanej kurkumy w składzie produktu (np. zupa krewetkowa);

6. w przypadku kilku produktów mięsnych oznaczona zawartość substancji dodatkowych w badanych próbkach była niższa niż granice oznaczalność metod badawczych, co nie pozwoliło potwierdzić obecności tych substancji (np. wędliny - difosforany E450 i trifosforany E451; sosy – kwas sorbowy E200 i jego sole E202-203 oraz kwas benzoesowy E210 i jego sole E212-214);
7. wyniki badań składu przyprawy warzywnej wykazały obecność kwasu glutaminowego (E620), której zawartość wielokrotnie przekracza limit dopuszczony w rozporządzeniu. W powyższym przypadku stwierdzono jednak, że przedmiotowa przyprawa jest stosowana jako dodatek do potraw, nie do bezpośredniego spożycia, co przy uwzględnieniu sposobu użycia podanego na opakowaniu jest zgodne z wymogami obowiązującego rozporządzenia;
8. deklaracja na etykiecie produktu: „Bez dodatku glutaminianu sodu i barwników" nie jest jednoznaczna z niewystępowaniem danych składników w produkcie, chociażby ze względu na naturalne występowanie w surowcach mięsnych (np. szynka gotowana);
9. produkty przeznaczone do spożycia przez dzieci zawierają często więcej dodatków do żywności niż porównywalne produkty dla dorosłych (np. obecność emulgatorów, czy kwasu cytrynowego w ciastkach biszkoptowych z nadzieniem, które są dopuszczone w ilościach „quantum satis", można zastąpić innymi naturalnymi składnikami o podobnych właściwościach technologicznych np. kwasem askorbinowym, natomiast emulgatory można zastąpić np. inuliną długołańcuchową;
10. zasadnym jest weryfikacja dokumentacji produkcyjnej tj. specyfikacji surowców użytych do produkcji przedmiotowego wyrobu mięsnego w zakresie identyfikacji rzeczywistego rodzaju fosforanów użytych przez producenta (np. parówki).

Podsumowanie

Stosowanie dodatków do żywności w szerokim spektrum produktów spożywczych jest dozwolone obowiązującym prawem, jednakże ich rodzaj, ilość i sposób zastosowania wymagają znacznej wiedzy technologicznej obejmującej przede wszystkim konsekwencje ich nieumiejętnego zastosowania. Wyniki przeprowadzonych analiz obecności substancji dodatkowych w środkach spożywczych wskazują na nieprawidłowości wynikające z przede wszystkim z braku rzetelnej informacji o produkcie. Częstym przypadkiem było niezadeklarowanie zastosowanych dodatków do żywności, które były dozwolone dla danej grupy produktów. W żadnym z produktów nie stwierdzono przekroczenia limitów określonych w rozporządzeniu. Warto wskazać czynniki, które mogą mieć niebagatelny wpływ na występowanie nieprawidłowości w stosowaniu dodatków do żywności, rzutujących na zdrowie konsumenta, jak i potencjalne zyski dla producenta. Podstawowym czynnikiem wydaje się być brak wiedzy technologicznej odnośnie zastosowania poszczególnych dodatków oraz warunków, jakie muszą być spełnione, aby dodatek

spełniał swoje funkcje podczas produkcji oraz późniejszego przechowywania. Kolejnym czynnikiem jest zastępowanie surowców innymi tańszymi, co powoduje potrzebę zwiększenia liczby dodatków, których zadaniem jest uzyskanie produktu finalnego o określonych walorach odżywczych i sensorycznych. Przenoszenie dodatków do żywności z innych dodatków lub surowców może także wywierać istotny wpływ na skład produktu finalnego. Brak deklaracji niektórych składników na etykiecie może wynikać zatem z faktu zastosowania gotowych preparatów np. mieszanek ziołowych, smakowych, czy wsadów owocowych do jogurtu, które mogą zawierać nieujawnione dodatki do żywności jak barwniki, substancje konserwujące, czy stabilizatory.

### *IV. Oddziaływanie poszczególnych dodatków do żywności na wartość odżywczą żywności oraz jakość produktu*

W ostatnich latach szczególnie intensywny rozwój miał miejsce na rynku żywności funkcjonalnej, w tym żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, do kontroli masy ciała. Według definicji przyjętej przez Unię Europejską w ramach programu FUFOSE (ang. *Functional Food Science in Europe*) żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który to wpływ polega na poprawie stanu zdrowia, samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka chorób. Jest jednak kilka warunków, które muszą zostać spełnione, w tym m.in. żywność taka ma postać konwencjonalną i wykazuje korzystne oddziaływanie w ilościach normalnie spożywanych wraz z dietą. Jednym z elementów wyróżniających nowe produkty na rynku żywności jest ich fortyfikacja, czyli wzbogacanie w niezbędne składniki odżywcze powszechnie spożywanego produktu spożywczego, celem zniwelowania lub zapobieżenia niedoborom tych składników w diecie. Fortyfikacja może być ukierunkowana na interwencję (zapobieganie niedoborom składnika, np. jod w soli kuchennej, witamina A w produktach zbożowych), wyrównanie (zwiększenie wartości odżywczej produktu lub dodawanie w celu zmniejszenia strat składnika powstałych podczas produkcji oraz przechowywania, np. żelazo lub witamina B1 w mące, witamina C w sokach) oraz polepszanie (nadanie żywności dodatkowych właściwości zdrowotnych, np. dodatek błonnika pokarmowego, przeciwutleniaczy, witamin A i D, NNKT). Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem najczęściej wykorzystywane dodatki wzbogacające żywność to: witaminy A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, niacyna, kwas pantotenowy, biotyna; oraz składniki mineralne: wapń, magnez, żelazo, jod, cynk, mangan, sód, potas, selen, chrom, molibden i fosfor. Inne to NNKT (n3: kwas α-linolenowy, eikozapentaenowy, dokozaheksaenowy), aminokwasy, oligosacharydy i polisacharydy (inulina, laktuloza), alkohole polihydroksylowe (sorbitol, ksylitol), probiotyki (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*), a także błonnik pokarmowy.

Rynek żywności jest gałęzią gospodarki o bardzo dużej dynamice rozwoju, a wymagania konsumentów ukierunkowane na dodatkowy efekt prozdrowotny nabywanej żywności okazują się kluczowe podczas podejmowania decyzji o zakupie danego środka spożywczego. Producenci dzięki umiejętnemu zastosowaniu dodatków do żywności oraz monitorowaniu ostatnich doniesień o wpływie dodatków na

organizm konsumenta mogą w istotny sposób przyczynić się do poprawy wartości odżywczej i jakości oferowanych produktów spożywczych. Część współczesnych konsumentów postrzega jakość żywności jako składową kilku elementów, w tym stopnia zdrowotności, atrakcyjności sensorycznej oraz dyspozycyjności. Substancje dodatkowe mogą także pełnić funkcję składników żywności o określonej wartości odżywczej, co jest bardzo powszechnie wykorzystywane w produkcji żywności funkcjonalnej. Niektóre substancje kształtujące strukturę i konsystencję produktu spożywczego poprzez ich żelowanie, zagęszczanie, czy stabilizację są także bezcennym źródłem błonnika pokarmowego. Również substancje białkowe mogą pełnić rolę substancji emulgujących tłuszcz, wiążących wodę, przy jednoczesnym wzbogaceniu żywności funkcjonalnej (m.in. odżywki dla sportowców, żywność niskoenergetyczna).

**Skrobie modyfikowane** są jednymi z najczęściej wykorzystywanych dodatków o właściwościach stabilizujących, zagęszczających i teksturotwórczych. Dostępne na rynku preparaty (np. skrobia utleniona E1404, skrobia acetylowana E1420, hydroksypropyloskrobia E1440, acetylowana skrobia utleniona E1451) pełnią unikalne funkcje technologiczne dlatego też ogromną rolę pełni umiejętność odpowiedniego doboru dodatku do określonego produktu i technologii. Skrobie są powszechnie wykorzystywane do produkcji koncentratów spożywczych typu instant, w których ich właściwości są kluczowe dla uzyskania pożądanej jakości wyrobu finalnego. Grupa produktów typu instant jest jedną z zawierających największe ilości dodatków do żywności. Jest to spowodowane dużym rozdrobnieniem surowców oraz ich podatnością na procesy oksydacyjne i wysoką higroskopijnością, co zagraża stabilności składników odżywczych, jak i bezpieczeństwu mikrobiologicznemu produktu. Deklaracje umieszczane na etykietach produktów typu instant znajdujących się na rynku polskim wskazują, że producenci stosują prawie wszystkie substancje z wydzielonych grup, czyli barwniki, substancje słodzące, zagęstniki, stabilizatory, emulgatory, aromaty, substancje wzmacniające smak i aromat produktu, regulatory kwasowości, a także substancje przeciwzbrylające. Stosuje się także naturalne ekstrakty roślinne, przyprawy i zioła. Powyższe substancje dodaje się zwykle w ilościach poniżej określonych limitów, uzasadnionych względami technologicznymi, jakością odtworzonego przez konsumenta produktu oraz jego upodobaniami sensorycznymi. Często ta grupa produktów jest wzbogacana w składniki mineralne oraz witaminy, co zwiększa ich wartość odżywczą. Należy także wspomnieć, że wielu producentów żywności wdraża inne substancje, niż dotychczas stosowane dodatki do żywności np. hydrolizat drożdżowy zamiast glutaminianu sodu, a skrobia jest zastępowana skrobią ryżową o licznych pożądanych funkcjach technologicznych.

Producenci soków, napojów oraz surówek i przetworów owocowo-warzywnych najczęściej wzbogacają swoje produkty w **witaminę C** (E300), która pełni funkcję przeciwutleniacza, jak i stanowi ważny składnik naszej diety. Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem kwas L-askorbinowy dodawany do żywności może występować w kilku formach chemicznych: L-askorbinian sodu, L-askorbinian wapnia, L-askorbinian potasu, 6-palmitynian L-askorbylu. Jako składnik pokarmowy kwas L-askorbinowy hamuje powstawanie wolnych rodników, zapewnia prawidłowe funkcjonowanie organizmu, uczestniczy w metabolizmie cukrów, białek i tłuszczów, zapobiega chorobom dziąseł i przyspiesza gojenie ran. W produkcie jako askorbinian sodu (E301) i askorbinian wapnia (E302) pełni funkcje przeciwutleniacza,

regulatora kwasowości, stabilizatora, jak i substancji konserwującej, stosowanych jako dodatek m.in. do mleka zagęszczonego, wędzonych przetworów mięsnych, żywności dla niemowląt, piwa i surówek warzywnych. Kolejną witaminą często stosowaną w żywności jest **witamina E** (E306), która zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem może być dodawana do żywności w kilku formach chemicznych: D-alfa-tokoferol, DL-alfa-tokoferol, octan D-alfa-tokoferylu, octan DL-alfa-tokoferylu, bursztynian D-alfa-tokoferylu. Jest ona stosowana jako dodatek m.in. do olejów, margaryn, koncentratów zup i sosów, płatków zbożowych, mąk, herbatników i żywności dla dzieci. Alfa-tokoferol (E307) w produkcie spełnia funkcję przeciwutleniacza chroniącego składniki żywności przed utlenieniem oraz powstawaniem wolnych rodników. Jako składnik pokarmowy witamina E chroni organizm przed procesami oksydacyjnymi, starzeniem i uszkodzeniem komórek przez wolne rodniki, przeciwdziała zakrzepom, wspomaga prawidłowe funkcjonowanie wzroku, może działać przeciwnowotworowo. Płatki zbożowe i kukurydziane, kawa, napoje kakaopodobne są często wzbogacane w **witaminę B2** (E101), która zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem może być dodawana do żywności w kilku formach chemicznych: ryboflawina i ryboflawiny 5-fosforan sodowy. Funkcja technologiczna ryboflawiny (E101) ogranicza się do barwienia produktu, natomiast w organizmie konsumenta pełni ona m.in. rolę prekursora ważnych enzymów, współuczestniczy w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego, wraz z witaminą A współdziała w prawidłowym funkcjonowaniu narządu wzroku, śluzówki przewodu pokarmowego. Jest ona stosowana jako dodatek do płatków zbożowych, pieczywa, masła orzechowego, kakao i przypraw warzywnych.

Z grupy **związków mineralnych** najczęściej stosowane dodatki do żywności to magnez, wapń, żelazo i jod. Podczas przetwarzania surowców roślinnych i zwierzęcych dochodzi do znaczących ubytków lub zwiększenia ilości związków mineralnych. Pierwszym ze składników mineralnych jest **magnez**, który zgodnie z rozporządzeniem może być dodawany w różnych formach chemicznych: octan magnezu, węglan magnezu, chlorek magnezu, sole magnezowe kwasu cytrynowego, glukonian magnezu, glicerofosforan magnezu, sole magnezowe kwasu ortofosforowego, mleczan magnezu, wodorotlenek magnezu, tlenek magnezu, siarczan magnezu. W żywności najczęściej wykorzystywanym dodatkiem jest **wodorotlenek magnezu** (E528), który pełni rolę regulatora kwasowości i emulgatora w takich produktach jak karmelki, czy sery, a także **węglan magnezu** (E504) pełniący funkcję środka przeciwzbrylającego i substancji zasadowej w wyrobach mlecznych, np. lodach. W organizmie konsumenta reguluje ciśnienie krwi, uczestniczy w przewodnictwie nerwowym, jest kofaktorem wielu reakcji enzymatycznych, reguluje napięcie mięśni i poprawia zdolności uczenia się oraz koncentrację. Kolejnym składnikiem jest **wapń**, który zgodnie z rozporządzeniem może być dodawany w różnych formach chemicznych: węglan wapnia, chlorek wapnia, sole wapniowe kwasu cytrynowego, glukonian wapnia, glicerofosforan wapnia, mleczan wapnia, sole wapniowe kwasu ortofosforowego, wodorotlenek wapnia, tlenek wapnia, siarczan wapnia. Jako dodatek do żywności **węglan wapnia** (E170) pełni rolę regulatora kwasowości, utwardzacza i białego barwnika, jest wykorzystywany m.in. w produkcji makaronów, pieczywa cukierniczego, napojów mlecznych, lodów, soków i napojów owocowych. W organizmie człowieka wapń wpływa na twardość kości i zębów, pomaga utrzymać równowagę kwasowo-zasadową organizmu, jest aktywatorem lub inhibitorem wielu enzymów,

łagodzi alergie skórne oraz pokarmowe, uczestniczy w krzepnięciu krwi oraz prawidłowym działaniu układu nerwowego i naczyniowo-sercowego. **Żelazo** jest kolejnym składnikiem mineralnym, który jest dodawany do żywności w celach wyrównania lub poprawy wartości odżywczej, który zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem może występować w następujących formach chemicznych: węglan żelazawy, cytrynian żelazawy, cytrynian amonowo-żelazowy, glukonian żelazawy, fumaran żelazawy, dwufosforan sodowo-żelazowy, mleczan żelazawy, siarczan żelazawy, dwufosforan żelazowy (pirofosforan żelazowy), cukrzan żelazowy, żelazo elementarne (karbonyl + elektrolityczne + zredukowane wodorem). W organizmie człowieka żelazo jest składnikiem hemoglobiny i mioglobiny, białek umożliwiających transport tlenu, bierze udział w procesie tworzenia erytrocytów w szpiku kostnym, wpływa na metabolizm cholesterolu oraz sprzyja detoksykacji, warunkuje prawidłową pracę układu nerwowego, odpowiada ponadto za rozbudowę i regenerację włókien kolagenowych i elastynowych, wzmacnia odporność organizmu. Najczęściej stosowany w żywności to **glukonian żelaza** (E579) pełniący w żywności funkcję aromatu, stabilizatora oraz barwnika i jest stosowany m.in. w produktach dietetycznych, mleku modyfikowanym dla niemowląt oraz do produkcji konserwowanych oliwek. **Mleczan żelazawy** (E585) natomiast pełni w żywności rolę środka utrwalającego kolor oraz dodatku dietetycznego.

Jednymi z najbardziej znaczących dodatków do żywności, o niezaprzeczalnie korzystnym wpływie na zdrowie konsumenta są niezbędne nienasycone **kwasy tłuszczowe** (NNKT), których organizm człowieka nie syntetyzuje i musi dostarczyć wraz z pożywieniem. Niestety ich podaż z produktów naturalnych jest zbyt niska, dlatego stosuje się wzbogacanie żywności w NNKT. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (E570) są dodawane do żywności jako emulgator oraz środek wiążący do produkcji napojów bezalkoholowych, aromatyzowanych napojów owocowych, ekstraktów, olejów i tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. W organizmie konsumenta pełnią one ważną rolę w zapobieganiu i leczeniu miażdżycy, zapobiegają powstawaniu zakrzepów krwi w naczyniach krwionośnych oraz nadciśnieniu tętniczemu, są prekursorami substancji o charakterze hormonów tkankowych, są ponadto niezbędne do budowy błon komórkowych i warunkują prawidłowy rozwój organizmu.

**Antocyjany** (E163), naturalne barwniki roślinne należące do flawonoidów, wśród których wyróżniono: cyjanidynę (E163a), delfinidynę (E163b) , malwidynę (E163c), pelargonidynę (E163d), peonidynę (E163e), petunidynę (E163f), wyciąg ze skórki winogron (E163(i)), mieszaninę antocyjanów (E163(ii)) i wyciąg z czarnej porzeczki (E163(iii)). Są one stosowane jako dodatek barwiący do produkcji napojów bezalkoholowych, dżemów, cukierków, wyrobów cukierniczych oraz win. Doniesienia naukowe wskazują, że jest to dodatek, którego właściwości prozdrowotne są nieocenione, w tym m.in. ochrona przed chorobami układu krążenia, przeciwdziałania agregacji płytek krwi, obniżanie ryzyka zawału, wzmacnianie naczyń włosowatych, ograniczanie stanów zapalnych, zapobiega otyłości i cukrzycy, działanie przeciwnowotworowe oraz przeciwutleniające. Podobne właściwości udowodniono dla innego barwnika, **betaniny** (E162), którego źródłem jest doskonale znany w naszym kraju burak ćwikłowy. Barwnik ten jest stosowany do produkcji galaretek, dżemów, napojów bezalkoholowych, cukierków, jogurtów owocowych.

Doniesienia naukowe wskazują, że wykazuje on właściwości przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwnowotworowe oraz wysoką aktywność w profilaktyce miażdżycy.

Innym cennym składnikiem żywności jest **celuloza** (E460) pełniąca funkcje środka przeciwzbrylającego, wiążącego, stabilizatora oraz substancji wypełniającej. Jest wykorzystywana do produkcji ciast, zup, sosów, dżemów, lodów oraz wędlin. W organizmie człowieka pełni przede wszystkim rolę błonnika pokarmowego, którego zalety to m.in. przyspieszenie pasażu resztek pokarmowych przez jelita, działanie przeciwmiażdżycowe, hamowanie łaknienia oraz działanie prebiotyczne. **Pektyny** (E440) są stosowane jako zagęstnik i stabilizator w produkcji jogurtów, dżemów, marmolad, lodów, galaretek owocowych, napojów owocowych, pieczywa cukierniczego z owocami. W organizmie człowieka pektyny pełnią funkcje błonnika pokarmowego i prebiotyku, opóźniają wchłanianie glukozy, obniżają poziom cholesterolu i trójglicerydów we krwi, tworzą żele i zwiększają objętość spożytego pokarmu dając poczucie sytości. Funkcje technologiczne podobne jak pektyny spełniają także **guma guar** (E412) i **mączka chleba świętojańskiego** (E410).

Zdrowy styl życia, popularność produktów o obniżonej wartości energetycznej oraz wzrost szkodliwości sacharozy dla zdrowia (cukrzyca, otyłość) to czynniki wpływające na coraz częstsze stosowanie substancji słodzących w żywności. Atrakcyjność środków spożywczych wiąże się z odpowiednią barwą i aromatem produktu, a przede wszystkim z odczuciem słodkości, dlatego celem spełnienia oczekiwań konsumenta stosuje się substancje słodzące. Wysoki gradient słodzenia i niska cena charakteryzują **substancje słodzące** wykorzystywane powszechnie w produktach takich jak: napoje bezalkoholowe, słodycze, wyroby cukiernicze oraz przetwory owocowe. Najczęściej spotykane w żywności to acesulfam K (E950), aspartam (E951), sukraloza (E955), których zastosowanie w żywności jest coraz częściej poddawane dyskusji. Ostatnio ogromną popularność zdobyły glikozydy stewiolowe (E960), pochodzące z rośliny *Stevia rebaudiana*. Przemysł spożywczy chętnie korzysta także z innych substancji słodzących, czyli z polihydroksylowych alkoholi cukrowych, których słodkość względem sacharozy jest zbliżona lub niższa. Wśród polioli stosowanych jako dodatki do żywności najczęściej spotykane to ksylitol (E967), sorbitol (E420), laktitol (E966), czy izomalt (E953). Kierunek zastosowania tych substancji jest związany także z innymi funkcjami technologicznymi, w tym m.in. jako substancji utrzymujących wilgotność, wiążących, wypełniających, zagęszczających, stabilizatorów, emulgatorów, lub środków usztywniających strukturę.

### *V. Oszacowanie pobrania wybranych substancji dodatkowych i ryzyka zagrożenia zdrowia*

Dodatki do żywności w środkach spożywczych oraz dodatki do żywności w dodatkach do żywności i enzymach spożywczych zostały sklasyfikowane ze względu na rodzaj pełnionej funkcji na: substancje słodzące, barwniki, substancje konserwujące, przeciwutleniacze, nośniki, kwasy, regulatory kwasowości, substancje przeciwzbrylające, substancje przeciwpieniące, substancje wypełniające, emulgatory, sole emulgujące, substancje wiążące, wzmacniacze smaku, substancje pianotwórcze, substancje żelujące, substancje glazurujące, substancje utrzymujące wilgoć, skrobie modyfikowane, gazy do pakowania, gazy

nośne, substancje spulchniające, sekwestranty, stabilizatory, substancje zagęszczające, środki do przetwarzania mąki (polepszacze) i wzmacniacze kontrastu.

Państwa członkowskie UE mają obowiązek monitorowania spożycia i stosowania substancji dodatkowych z dietą, w oparciu o ocenę ryzyka opartą na istniejących dowodach naukowych. Monitoring pobrania substancji dodatkowych wraz z dietą Polaków prowadzi Główny Inspektorat Sanitarny we współpracy z Instytutem Żywności i Żywienia w Warszawie. Analiza danych pochodzących z ww. monitoringu sporządzonego w latach 2000-2015 obejmowała oszacowaną średnią zawartość barwników, substancji konserwujących, stabilizatorów, emulgatorów, substancji przeciwzbrylających, przeciwutleniaczy i wzmacniaczy smaku, które mogą wykazywać najwyższe ryzyko niekorzystnego wpływu na zdrowie konsumenta. Uzyskane wyniki potwierdziły, że największe oszacowane narażenie związane jest ze spożyciem produktów zawierających emulgatory, stabilizatory i substancje konserwujące.

**1. Barwniki**

Badania przeprowadzone w latach 2011-2015 wykazały, że wszystkie badane barwniki w diecie polskiej populacji pochodziły przede wszystkim ze słodyczy, wyrobów cukierniczych, napojów aromatyzowanych, zup i przetworów mlecznych, margaryn i wędlin. Stwierdzono niskie spożycie barwnika **kurkuminy** (E100), jednak najwyższe narażenie odnotowano w grupie najmłodszych dzieci. Główne jej źródło to ciastka, napoje, jogurty i zupy. Doniesienia naukowe wskazują, że umiarkowane spożycie kurkuminy, polifenolu pochodzącego z kurkumy, ma korzystny wpływ na zdrowie dzięki właściwościom przeciwwirusowym, przeciwutleniającym i przeciwnowotworowym. Nie stwierdzono genotoksyczności, należy jednak mieć na uwadze potencjalny niekorzystny wpływ wynikający ze spożycia nadmiernej ilości tego barwnika. Z kolei barwniki z grupy E120: koszenila, kwas karminowy, karminy pochodziły głównie z produktów typu: wędliny, napoje, jogurty smakowe, zupy, desery i ciasta. Stwierdzono ich niskie spożycie, jednak najwyższe narażenie odnotowano ponownie w grupie najmłodszych dzieci. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie barwników z grupy E120 może wywołać u nielicznej grupy konsumentów wstrząs anafilaktyczny oraz typowe objawy alergii. Analiza wielkości spożycia produktów będących potencjalnym źródłem **tartrazyny** (E102) wykazała, że średnie wartości mieszczą się w zakresie do kilkunastu procent akceptowalnego dziennego pobrania. Wykazano jednocześnie, że nie wystąpiło przekroczenie pobrania w badanych grupach, stwierdzono jednak najwyższe spożycie w grupie najmłodszych dzieci (1-3 lat). Największe znaczenie w podaży tego barwnika w diecie polskiej populacji stanowi pieczywo cukiernicze i wyroby ciastkarskie, zupy produkcji przemysłowej, napoje aromatyzowane i przetwory mleczne z dodatkami smakowymi. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie tartrazyny może wywołać u nielicznej grupy konsumentów objawy reakcji alergicznych, astmy, trudności z koncentracją, czy problemy behawioralne. Biorąc pod uwagę wielkość spożycia produktów będących potencjalnym źródłem **żółcieni chinolinowej** (E104) stwierdzono, że kształtowała się ona na niskim poziomie we wszystkich grupach wiekowych w odniesieniu do oszacowanego średniego pobrania. Wykazano, że średnie pobranie tego barwnika było najwyższe w grupie dzieci 11-17 lat, natomiast

najwyższe narażenie stwierdzono w grupie dzieci 4-10 lat. Największe znaczenie w podaży żółcieni chinolinowej w diecie polskiej populacji stanowią napoje aromatyzowane, następnie jogurty i cukierki. Opinie naukowe wskazują, że nadmierne spożycie żółcieni chinolinowej może wywołać u nielicznej grupy konsumentów objawy reakcji alergicznych, anafilaksję oraz nadpobudliwość. Oszacowana średnia zawartość **żółcieni pomarańczowej FCF** (E110) w polskiej diecie wskazuje na niskie pobranie tego barwnika wraz z żywnością. Stwierdzono, że było ono najwyższe w grupie dzieci 11-17 lat, natomiast najwyższe narażenie stwierdzono w grupie dzieci 4-10 lat. Największy udział w podaży tego barwnika w diecie polskiej populacji stanowią napoje aromatyzowane, następnie cukierki i jogurty. Wyniki badań wskazują, że nadmierne spożycie żółcieni pomarańczowej może wywołać objawy astmy, reakcje alergiczne, czy nadpobudliwość. Kolejnym barwnikiem, którego zawartość poddano analizie jest **azorubina** (E122). Analiza uzyskanych danych wskazuje na jej pobranie we wszystkich grupach wiekowych w odniesieniu do oszacowanego średniego pobrania znacznie poniżej akceptowalnego dziennego pobrania. Należy jednak podkreślić, że pobranie azorubiny wraz z dietą było najwyższe w grupie dzieci w wieku 11-17 lat. Z analiz wielkości spożycia wynika, że największe znaczenie w podaży tego barwnika w polskiej diecie stanowią zupy przemysłowej produkcji, następnie pieczywo i wyroby ciastkarskie, przetwory mleczne z dodatkami smakowymi oraz napoje aromatyzowane. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie azorubiny może wywołać u nielicznej grupy konsumentów astmę oraz nadpobudliwość. Oszacowana średnia zawartość **czerwieni koszenilowej A** (E124) w diecie Polaków kształtowała się znacznie poniżej akceptowalnego dziennego pobrania. Podobnie jak w przypadku innych barwników największe jej ilości były spożywane przez dzieci w wieku 11-17 lat, a najwyższe narażenie stwierdzono ponownie w grupie dzieci w wieku 4-10 lat. Udział poszczególnych grup żywności będących potencjalnym źródłem czerwieni koszenilowej A w diecie był podobny jak w przypadku innych barwników (E104 i E110), gdzie dominującymi środkami spożywczymi były napoje aromatyzowane, jogurty, cukierki oraz sosy. Opinie naukowe wskazują, że nadmierne spożycie czerwieni koszenilowej może wywołać objawy reakcji alergicznych i nadpobudliwość. Średnia zawartość **czerwieni Allura AC** (E129) w polskiej diecie została określona znacznie poniżej akceptowalnego dziennego pobrania. Największe narażenie stwierdzono w grupie dzieci w przedziale od 1-3 lat, gdzie średnie spożycie wynosiło 18,6% ADI. Analiza wielkości spożycia wskazuje, że największe znaczenie w podaży tego barwnika w polskiej diecie stanowią zupy produkcji przemysłowej, następnie pieczywo i wyroby ciastkarskie, przetwory mleczne z dodatkami smakowymi oraz napoje aromatyzowane. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie czerwieni Allura AC może wywołać u nielicznej grupy konsumentów astmę, nadpobudliwość, reakcje alergiczne, pseudo-alergie skóry lub dróg oddechowych w przypadku nietolerancji na aspirynę i kwas benzoesowy, może być potencjalnie kancerogenna. Analiza wielkości spożycia **błękitu patentowego V** (E131) i **błękitu brylantowego FCF** (E133) w diecie polskiej populacji w oparciu o maksymalne dopuszczalne dawki stosowania wskazuje na niską podaż, średnio nie przekraczającą kilkunastu procent akceptowalnego dziennego pobrania. Największe ilości tych barwników były spożywane w grupie młodzieży w wieku 11-17 lat, a najwyższe narażenie na wspomniane barwniki stwierdzono ponownie w grupie dzieci w wieku 1-3 oraz 4-10 lat. Udział

poszczególnych grup żywności będących potencjalnym źródłem obu barwników był zróżnicowany, jednak dominującymi środkami spożywczymi były wyroby cukiernicze, w tym ciasta i ciastka, słodycze, desery, jogurty smakowe, napoje bezalkoholowe i zupy. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie błękitu brylantowego może wywołać u nielicznej grupy konsumentów astmę, pokrzywkę, katar sienny oraz nadpobudliwość. **Karmele** (E152a-E150d) są barwnikami powszechnie wykorzystywanymi w przemyśle spożywczym. Analiza szacowanej wielkości pobrania karmeli: kaustycznego (E150a), siarczynowego (E150b) i amoniakalno-siarczynowego (E150d) wykazała największe wartości w diecie mężczyzn w wieku 18-74 lat oraz dzieci i młodzieży w wieku 11-17 lat. Najwyższe narażenie stwierdzono ponownie w grupie dzieci 4-10 lat. Karmele w polskiej diecie pochodzą głównie z napojów, słodyczy, wędlin oraz wyrobów garmażeryjnych. Z kolei karmel amoniakalny (E150c), który może być stosowany jedynie w śniadaniowych przetworach zbożowych ekstrudowanych, spęcznionych lub z owocowymi dodatkami smakowymi lub środkami aromatyzującymi, ma znikomy udział w polskiej diecie (poniżej 0,02% ADI). Nadmierne spożycie karmeli może jednak u nielicznych konsumentów wywołać objawy gastryczne.

**2. Substancje konserwujące**

Analiza spożycia środków konserwujących wykazała, że ogólne narażenie polskiej populacji na te dodatki nie przekracza akceptowalnego dziennego pobrania (lata 2013-2014). Wykazano, że pobranie substancji konserwujących E210-2013, E220-228, E249-250 i E251-252 jest wyższe w grupie mężczyzn. Szczególnej uwagi wymaga jednak spożycie azotynów i benzoesanów, gdzie stwierdzono kilkukrotne przekroczenie akceptowalnego dziennego pobrania, szczególnie u kobiet i najmłodszych dzieci. Jest to związane przede wszystkim ze spożyciem wędlin peklowanych z udziałem azotynów, stosowanych jako substancja konserwująca i środek peklujący. Źródłem **kwasu benzoesowego i benzoesanów** (E210-2013) oraz **dwutlenku siarki i siarczynów** (E220-228) są głównie przetwory i potrawy warzywne. Średnia zawartość kwasu benzoesowego (E210) i jego soli: benzoesanu sodu (E211), benzoesanu potasu (E212) i benzoesanu wapnia (E213) w polskiej diecie została określona na poziomie 33,4% akceptowalnego dziennego pobrania. Najwyższe pobranie tych składników wystąpiło w grupie mężczyzn w wieku 18-74 lata, natomiast największe narażenie w grupie nastolatków 11-17 lat. Wykazano, że największe znaczenie w podaży tych substancji konserwujących w polskiej diecie stanowią przetwory warzywne i zupy. Doniesienia naukowe wskazują, że nadmierne spożycie kwasu benzoesowego i jego soli może wywołać objawy alergiczne, podrażnienie śluzówki żołądka, w połączeniu z innymi związkami np. witaminą C (E300) może wykazywać właściwości kancerogenne. Kolejną grupą substancji konserwujących, której wielkość pobrania poddano szacowaniu, stanowiły **dwutlenek siarki** (E220) oraz **siarczyny**: siarczyn sodu (E221), wodorosiarczyn sodu (E222), pirosiarczyn sodu (E223), pirosiarczyn potasu (E224), siarczyn wapnia (E226), wodorosiarczyn wapnia (E227), wodorosiarczyn potasu (E228). Analizowano także pobranie wraz z dietą **azotynów** (potasu E249 i sodu E250) i **azotanów** (sodu E251 i potasu E252). Analiza wielkości spożycia dwutlenku siarki i siarczynów (E220-228) w diecie polskiej populacji w oparciu o maksymalne dopuszczalne dawki stosowania wskazuje na średnią podaż szacowaną na 20% akceptowalnego dziennego pobrania. Największe ilości tych substancji konserwujących były spożywane przez mężczyzn w wieku 18-74 lat.

Stwierdzono, że narażenie dzieci i młodzieży na omawiane substancje konserwujące jest wyższe niż u osób dorosłych i wynosi odpowiednio 30,8% ADI (dzieci 11-17 lat) i 38,6% ADI (dzieci 4-10 lat). Udział poszczególnych grup żywności będących potencjalnym źródłem obu substancji konserwujących był największy dla przetworów warzywnych, potraw ziemniaczanych, przetworów owocowych, zup i surówek warzywnych. Nadmierne spożycie dwutlenku siarki i siarczynów może jednak wywołać bóle głowy, nudności, jest on mutagenny dla zwierząt, może obniżać zawartość witaminy B1, może działać kancerogennie. Wielkość pobrania azotynów i azotanów wraz z dietą wskazuje, że diety wszystkich badanych osób zawierały produkty będące potencjalnymi źródłami tych substancji konserwujących. Zawartość azotynów potasu (E249) i sodu (E250) w dietach wynosiła średnio 91% akceptowalnego dziennego pobrania, była ona jednak najwyższa w grupie mężczyzn w wieku 18-74 lata (121,8% ADI). W badanej populacji dzieci i młodzieży najwięcej omawianych substancji konserwujących (94,8% ADI) stwierdzono w dietach młodzieży (11-17 lat). Najmniej azotynów pobierają małe dzieci (1-3 lat), jednakże ze względu na niską masę ciała narażenie tej grupy na azotyny jest wysokie i wynosi 160,8% ADI. Głównymi źródłami azotynów w naszym kraju są wędliny oraz wyroby garmażeryjne. Wyniki monitoringu spożycia azotanu sodu (E251) i azotanu potasu (E252) wskazują na ich niewielki udział w codziennej diecie Polaka. Najwyższe pobranie azotanów stwierdzono w grupie mężczyzn w wieku 18-74 lata, natomiast największe narażenie w grupie nastolatków 11-17 lat. Analiza danych o składzie posiłków wykazała, że największe znaczenie w podaży tych substancji konserwujących w naszej diecie mają sery oraz przetwory rybne. Nadmierne spożycie azotanów i azotynów może jednak u nielicznych konsumentów wywołać bóle głowy, nudności, problemy behawioralne, są to związki kancerogenne, w większych ilościach toksyczne. Odmienne wnioski wysunięto podczas analizy wielkości pobrania kolejnych substancji konserwujących. Ocena oszacowanej wielkości pobrania wraz z dietą przez polską populację **kwasu sorbowego** i **sorbinianów** (E200-E203) wykazała, że pobranie tych dodatków przekraczało dopuszczalny poziom akceptowalnego dziennego pobrania średnio o 18 i 44% dla dorosłych w wieku 18-74 lat. Najbardziej alarmujący jest poziom pobrania omawianych substancji konserwujących z pożywieniem przez dzieci i młodzież, u których średnie wartości wynosiły 251% ADI. Najwyższe narażenie stwierdzono natomiast w grupie dzieci 4-10 lat, w której spożycie wynosiło 291% ADI. Głównymi źródłami kwasu sorbowego i sorbinianów w polskiej diecie są ciastka, przetwory warzywne, pieczywo i zupy. Należy mieć na uwadze, że ich nadmierne spożycie może wywołać reakcje alergiczne, astmę, zapalenie spojówek oraz problemy behawioralne.

**3. Stabilizatory i emulgatory**

Analiza spożycia stabilizatorów i emulgatorów, substancji wiążących (lata 2003-2009) wykazała, że największe narażenie jest związane z pobraniem estrów **sorbitolu**, które w grupie mężczyzn i dzieci przekraczało ADI nawet o 1000%. Głównym ich źródłem w diecie są ciasta i emulsje tłuszczowe. Wysoka zawartość **stearoilomleczanów** i **polisorbatów** w diecie populacji polskiej dotyczy głównie dzieci i młodzieży. Główne źródła stearoilomleczanów sodu (E481) i wapnia (E482) to chleb, emulsje tłuszczowe i ciasta, natomiast polisorbatów (E432-436) zupy, ciasta i wyroby mięsne. Spożycie wraz z dietą **fosforanu glinowo-sodowego** (E541) i **siarczynów glinu** nie stanowi zagrożenia dla polskiej populacji, a ich główne

źródła to ciasta biszkoptowe oraz produkty zawierające białko jaja kurzego oraz kandyzowane, lukrowane owoce i warzywa. Nadmierne spożycie stearoilomleczanów i polisorbatów nie jest znane, natomiast spożywane w małych ilościach są uznawane za nieszkodliwe. Biorąc natomiast pod uwagę potencjalną szkodliwość związków glinu stwierdzono, że spożywany w dużych ilościach może wywołać objawy zatrucia toksycznego i choroby Alzheimera.

**4. Substancje przeciwzbrylające**

Substancje przeciwzbrylające są szeroko stosowane w produkcji żywności, a spożycie związków **krzemu z glinem** (krzemian glinowo-sodowy E554, krzemian glinowo-potasowy E555, krzemian glinowo-wapniowy E556 i krzemian glinu E559) wzrastało wraz z obniżeniem wieku badanych osób. Główne źródła tych dodatków to sery (plasterkowane), potrawy i przetwory mięsne, zupy, pozostałe potrawy (mączne, warzywne, rybne i jajeczne) oraz pieczywo, wyroby cukiernicze i ciastkarskie. Powyższe dodatki są uznawane za nieszkodliwe, zawierają one jednak glin, którego rola w chorobie Alzheimera jest dobrze udokumentowana.

**5. Przeciwutleniacze**

Spożycie **butylohydroksyanizolu** (E320) jako substancji przeciwutleniającej (rok 2003) nie stanowi zagrożenia dla polskiej populacji, gdyż jego średnie pobranie odpowiada 2-6,45% ADI. Jest on stosowany przede wszystkim w środkach spożywczych zawierających tłuszcz o długim terminie przydatności do spożycia, koncentratach spożywczych i tłuszczach gastronomicznych. Nadmiar spożywanego przeciwutleniacza E320 może powodować reakcje alergiczne oraz wykazywać działanie kancerogenne i toksyczne względem nerek.

**6. Wzmacniacze smaku**

Spośród substancji wzmacniających smak najczęściej stosowany jest **glutaminian sodu** (E621), który jest aminokwasem występującym w naturze. Główne źródła tego związku to produkty mięsne, drobiowe, rybne, warzywno-mięsne, zupy i koncentraty spożywcze, które dostarczają przeciętnie trzykrotnie mniej tego składnika w porównaniu z dietą pozostałych Europejczyków. Nadmierne spożycie glutaminianu sodu może jednak powodować bóle głowy, kołatanie serca, rozdrażnienie oraz wymioty, co określono mianem „syndromu kuchni chińskiej".

Podsumowanie

Wielkość spożycia substancji dodatkowych jest zależna od wielu czynników, w tym m.in. składu diety, zwyczajów żywieniowych, czy częstotliwości ich stosowania przez producentów żywności. Niebagatelny wpływ ma także pora roku, przy czym szczególnie wysoki poziom spożycia barwników jest związany ze spożyciem kolorowych napojów oraz słodyczy. Wnioski wypływające z monitoringu pobrania wybranych substancji dodatkowych przeprowadzonego przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie potwierdzają, że największe narażenie na przekroczenie akceptowalnego dziennego spożycia wskazanego dla dodatków do żywności występuje w grupie dzieci. Sytuacja ta jest spowodowana wysokim spożyciem żywności w odniesieniu do masy ciała najmłodszych konsumentów. Należy również podkreślić, że we

wszystkich raportach monitorowania pobrania dodatków do żywności stwierdzono, że rozpatrując 95 percentyl, szczególnie najmłodszych dzieci, zaobserwowano wyższe wartości pobrania, sięgające nawet 65% akceptowalnego dziennego pobrania. W związku z powyższym jest to grupa konsumentów, w której powinno się kłaść największy nacisk na kontrolę składu spożywanych produktów.

Kolejne wnioski wynikające z oficjalnych analiz szacunkowego spożycia dodatków do żywności wskazują potrzebę prowadzenia kampanii edukacyjnej dotyczącej umiejętności prawidłowej interpretacji danych umieszczonych na etykietach produktów spożywczych. Konsument powinien posiadać wiedzę obejmującą stosowanie zasad prawidłowego żywienia oraz komponowania diety bazującej na różnorodnych produktach spożywczych o możliwie najniższym stopniu przetworzenia, co pozwoli na uniknięcie nadmiaru dodatków do żywności spożywanych wraz z codzienną racją pokarmową.

Należy również stwierdzić, że bardzo ważnym i często niejednoznacznym dla producentów zagadnieniem jest wymóg deklarowania substancji dodatkowych w składzie dodatków wnoszonych wraz ze składnikami złożonymi, czyli poszczególnymi komponentami produktu spożywczego. Zgodnie z zasadą przenoszenia możliwe jest pominięcie informacji o dodatkach znajdujących się w zastosowanych składnikach środka spożywczego, pod warunkiem, że nie pełnią żadnej funkcji technologicznej w finalnym środku spożywczym oraz spełniają warunki stosowania w danym środku spożywczym. Należy jednak zaznaczyć, że wspomniana zasada nie dotyczy m.in. preparatów do początkowego i dalszego żywienia niemowląt. Konieczna jest zatem kontrola znakowania środków spożywczych potencjalnie zawierających dodatki do żywności w kierunku podawania przez producentów nie tylko nazwy lub oznaczenia „E", ale także informacji o potencjalnym, szkodliwym wpływie danego dodatku na funkcjonowanie organizmu.

Podsumowując, należy podkreślić, że konsument posiada możliwość wyboru w trakcie procesu zakupu żywności. Kluczową jest zatem jego wiedza i świadomość, że dodatki do żywności stosowane zgodnie z aktualnym prawem i stanem wiedzy, nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa zdrowotnego.

## WNIOSKI KOŃCOWE

Monitoring zmian zachodzących na rynku produkcji żywności wskazuje na niekorzystne tendencje związane z chęcią producentów do zwiększania zysków poprzez zastosowanie wielu substancji dodatkowych przedłużających trwałość i niejednokrotnie maskujących niską jakość produktów spożywczych. Bezsporne jest stwierdzenie, że stosowanie dodatków do żywności ma niebagatelny wpływ na zwiększenie efektywności produkcji, poprawę jakości i trwałości produktów spożywczych oraz ograniczenie ryzyka wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa zdrowotnego. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na fakt, że substancje dodatkowe stosowane w produkcji żywności mogą stanowić potencjalne zagrożenie w przypadku nadmiernego spożycia wraz z żywnością. Nieodpowiednie włączenie substancji dodatkowych do żywności może wpłynąć niekorzystnie na wartość odżywczą produktów, w tym szczególnie wysokowydajnych wyrobów mięsnych, dżemów lub margaryn o obniżonej zawartości tłuszczu. Potencjalnie nadmierna chemizacja żywności oraz ryzyko znacznego obciążenia organizmu konsumenta substancjami chemicznymi może prowadzić do wystąpienia niepożądanych reakcji. Należy zaznaczyć, że regularne spożycie tych

samych produktów powinno być bezpieczne dla konsumenta, nie można natomiast jednoznacznie stwierdzić, czy kumulacja substancji chemicznych w organizmie pozostanie bez negatywnego wpływu na zdrowie. Wnioski wypływające z monitoringu pobrania wybranych substancji dodatkowych potwierdzają, że największe narażenie na przekroczenie ich akceptowalnego dziennego spożycia występuje w grupie dzieci, w której rekomendowany jest większy nacisk na kontrolę składu spożywanych produktów. Konieczna jest także kontrola znakowania środków spożywczych w kierunku nazwy lub oznaczenia „E" oraz obligatoryjnie informacji o potencjalnym, szkodliwym wpływie danego dodatku na funkcjonowanie organizmu.

Funkcje technologiczne dodatków do żywności warunkują kierunek ich zastosowania, jeśli natomiast można dodatkowo wesprzeć ich zastosowanie walorami zdrowotnymi, producenci nie wahają się, aby stosowne informacje umieścić na opakowaniu żywności. Dlatego też edukacja i rozpowszechnienie kryteriów oceny będącej podstawą danego oświadczenia umożliwia konsumentom dokonywanie świadomych wyborów w zakresie zbilansowanego sposobu odżywiania. Producenci nie są zobowiązani do składania deklaracji dotyczących celowości użycia wielu dodatków o podobnych właściwościach technologicznych, co niejednokrotnie pozostaje czynnością niezrozumiałą. Biorąc pod uwagę zasadność stosowania kilku substancji dodatkowych w ramach jednej grupy technologicznej, stwierdzono, że ich liczba jest niejednokrotnie zbyt wysoka i nie wynika z bieżących potrzeb technologicznych. Dominującą kategorią żywności, w której nadużywa się substancji dodatkowych są sałatki i surówki, a następnie wyroby cukiernicze oraz produkty mięsne, w tym głównie wędliny.

Rozważania dotyczące ilości i różnorodności stosowanych dodatków do żywności mogą wskazywać także na prawdopodobnie celowe wprowadzanie konsumenta w błąd. W toku kontroli stwierdzono, że etykiety żywności zawierały informacje, które niezgodnie z prawdą wskazywały, że dany produkt posiada lepsze cechy od innych z tej samej kategorii. Analiza składu wybranych produktów spożywczych wykazała, że w przeważającej części był on zgodny z obowiązującym prawem. Tym niemniej jednak stwierdzono w kilku przypadkach niezgodną z obowiązującym rozporządzeniem obecność dodatków do żywności z innych grup spożywczych niż wymienione w rozporządzeniu. Wykazano ponadto nieprawidłowości w składzie środków spożywczych, wynikające przede wszystkim z braku rzetelnej informacji o produkcie. Reasumując, główne czynniki wpływające na nadmierne stosowanie substancji dodatkowych obejmują m.in. wymóg uzyskania optymalnej jakości, przy zastosowaniu tańszych surowców oraz oferowania najniższej możliwej ceny. Żywność produkowana w oparciu o surowce niskiej jakości lub ich substytuty wymaga zastosowania wielu dodatków, spełniających różne funkcje technologiczne, które przy umiejętnym zastosowaniu prowadzą do uzyskania produktu o walorach sensorycznych zbliżonych do produktu wzorcowego. Należy podkreślić, że producenci żywności dzięki odpowiedzialnemu zastosowaniu dodatków oraz monitorowaniu doniesień o wpływie dodatków na organizm konsumenta mogą w istotny sposób przyczynić się do poprawy jakości oferowanych produktów spożywczych.

Porządek prawny dopuszcza stosowanie dodatków w szerokim spektrum produktów żywnościowych, należy jednak mieć na uwadze, że ich rodzaj, ilość i kombinacje zastosowania wymagają przede wszystkim specjalistycznej wiedzy technologicznej. Nadużyciem jest jednak potępianie stosowania

substancji dodatkowych pozwalających na opracowanie i wyprodukowanie żywności, której cechy oraz trwałość będą spełniać oczekiwania konsumentów. Rekomendowana jest zatem rozwaga w ocenie stopnia wykorzystania potencjału jaki dają substancje dodatkowe do żywności. Kluczowe jest stwierdzenie, że najważniejszy jest umiar w stosowaniu dodatków oraz rzetelna informacja dla konsumenta, który podejmując decyzję o zakupie danego produktu ma świadomość potencjalnych korzyści oraz zagrożeń wynikających z ich stosowania.

Bibliografia


Cygan-Szczegielniak D., Janicki B., Roślewska A., Stanek M., Stasiak K. Dodatki do żywności. Wydawnictwo UT-P w Bydgoszczy, 2015.

Dietary exposure to aluminium-containing food additives. European Food Safety Authority. Supporting Publications 2013:EN-411.

Dony M., Wei-Li H. Antiviral potential of curcumin. Journal of Functional Foods 2018, 40, 692-699.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/39/WE z dnia 6 maja 2009 r. w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego (Dz. U. UE L 124/21).

https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS

Lebiedzińska A., Czaja J., Petrykowska K., Szefer P. Soki i nektary owocowe źródłem witaminy C. Bromat. Chem. Toksykol. 2012, XLV, 3, 390-396.

Mirza A., King A., Troakes C., Exley C. Aluminium in brain tissue in familial Alzheimer's disease Journal of Trace Elements in Medicine and Biology 2017, 40, 30-36.

Norberto S., Silva S., Meireles M., Faria A., Calhau C. Blueberry anthocyanins in health promotion: a metabolic overview. Journal of Functional Foods 2013, 5, 4, 1518-1528.

Re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2017;15(7):4910.

Re-evaluation of potassium nitrite (E 249) and sodium nitrite (E 250) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2017;15(6):4786.

Re-evaluation of sodium nitrate (E 251) and potassium nitrate (E 252) as food additives EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2017;15(6):4787.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1129/2011 z dnia 11 listopada 2011 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 poprzez ustanowienie unijnego wykazu dodatków do żywności.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1130/2011 z dnia 11 listopada 2011 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w sprawie dodatków do żywności

poprzez ustanowienie unijnego wykazu dodatków do żywności dopuszczonych do stosowania w dodatkach do żywności, enzymach spożywczych, środkach aromatyzujących i składnikach odżywczych.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 2016/1776 z dnia 6 października 2016 r. zmieniające załącznik II do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w odniesieniu do stosowania sukralozy (E 955) jako wzmacniacza smaku w gumie do żucia z dodatkiem cukrów lub polioli.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 2018/98 z dnia 22 stycznia 2018 r. zmieniające załączniki II i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 oraz załącznik do rozporządzenia Komisji (UE) nr 231/2012 w odniesieniu do sorbinianu wapnia (E 203).

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 231/2012 z dnia 9 marca 2012 r. ustanawiające specyfikacje dla dodatków do żywności wymienionych w załącznikach II i III do rozporządzenia (WE) nr 1333/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 257/2010 z dnia 25 marca 2010 r. ustanawiające program ponownej oceny dopuszczonych dodatków do żywności zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w sprawie dodatków do żywności.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 601/2014 z dnia 4 czerwca 2014 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w odniesieniu do kategorii żywności „Mięso" oraz w odniesieniu do stosowania określonych dodatków do żywności w surowych wyrobach mięsnych

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 601/2014 z dnia 4 czerwca 2014 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 333/2008 w odniesieniu do kategorii żywności „Mięso" oraz w odniesieniu do stosowania określonych dodatków do żywności w surowych wyrobach mięsnych.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie substancji wzbogacających dodawanych do żywności, Dziennik Ustaw Nr 174, poz. 1184.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych, Dziennik Ustaw Nr 232, poz. 1525.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1331/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. ustanawiające jednolitą procedurę wydawania zezwoleń na stosowanie dodatków do żywności, enzymów spożywczych i środków aromatyzujących.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1925/2006 z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie dodawania do żywności witamin i składników mineralnych oraz niektórych innych substancji.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. w sprawie żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci oraz żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, do kontroli masy ciała oraz uchylające dyrektywę Rady 92/52/EWG, dyrektywy Komisji 96/8/WE, 1999/21/WE, 2006/125/WE i 2006/141/WE, dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/39/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 41/2009 i (WE) nr 953/2009.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. w sprawie żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci oraz żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, do kontroli masy ciała.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2018/1023 z dnia 23 lipca 2018 r. w sprawie sprostowania rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/2470 ustanawiającego unijny wykaz nowej żywności (Dz. U. UE L 187/1).

Scientific Opinion on the re-evaluation of Allura Red AC (E 129) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1327.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Azorubine/Carmoisine (E 122) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1332.

Scientific Opinion on the re-evaluation of benzoic acid (E 210), sodium benzoate (E 211), potassium benzoate (E 212) and calcium benzoate (E 213) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources (ANS). EFSA Journal 2016;14(3):4433.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Brilliant Blue FCF (E 133) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2010;8(11):1853.

Scientific Opinion on the re-evaluation of butylated hydroxyanisole – BHA (E 320) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2011;9(10):2392.

Scientific opinion on the re-evaluation of caramel colours (E 150 a,b,c,d) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2011; 9(3):2004.

Scientific Opinion on the re-evaluation of cochineal, carminic acid, carmines (E 120) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2015; 13(11): 4288.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Patent Blue V (E 131) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2013;11(3):2818.

Scientific Opinion on the re-evaluation of polyoxyethylene sorbitan monolaurate (E 432), polyoxyethylene sorbitan monooleate (E 433), polyoxyethylene sorbitan monopalmitate (E 434), polyoxyethylene sorbitan monostearate (E 435) and polyoxyethylene sorbitan tristearate (E 436) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2015;13(7):4152.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Ponceau 4R (E 124) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1328.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Quinoline Yellow (E 104) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1329.

Scientific Opinion on the re-evaluation of sodium stearoyl-2-lactylate (E 481) and calcium stearoyl-2-lactylate (E 482) as food additives. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2013;11(5):3144.

Scientific Opinion on the re-evaluation of sorbic acid (E 200), potassium sorbate (E 202) and calcium sorbate (E 203) as food additives1. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2015;13(6):4144.

Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. EFSA Panel on Food additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2016;14(4):4438.

Scientific Opinion on the re-evaluation of Sunset Yellow FCF (E 110) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1330.

Scientific Opinion on the re-evaluation Tartrazine (E 102). EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). EFSA Journal 2009; 7(11):1331.

Sikora T. Podstawowe uwarunkowania zapewnienia jakości żywności, w: Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka. Red. Kołożyn-Krajewska D., Sikora T. Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010.

Sikorski Z.E., Staroszczyk H. Chemia żywności. Tom 1. Główne składniki żywności. Wyd. PWN Warszawa 2017.

Sikorski Z.E., Staroszczyk H., Praca zbiorowa, Biologiczne właściwości składników żywności; w Chemia żywności, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017, 205-242.

Spencer M., Gupta A., Van Dam L., Shannon C., Menees S., Chey WD. Artificial Sweeteners: A Systematic Review and Primer for Gastroenterologists. J Neurogastroenterol Motil. 2016, 22(2), 168–180.

Uchman W. (Red.). Substancje dodatkowe w przetwórstwie mięsa. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2008.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2017 r. poz. 149).