

EMILIA JANISZEWSKA-TURAK<sup>1</sup>, JUSTYNA FRONIA<sup>2</sup>, JOLANTA B. KRÓLCZYK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
<sup>2</sup>Katedra Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji  
Politechnika Opolska w Opolu

## ANALIZA STOSOWANIA BARWNIKÓW SPOŻYWCZYCH W PRODUKCJI WYROBÓW PRZEZNACZONYCH DLA DZIECI

### ANALYSIS OF THE MARKET OF COLOURING AGENTS IN FOOD PRODUCTS FOR CHILDREN

#### Abstrakt

**Wstęp.** Celem pracy była analiza stosowania barwników w rynkowych produktach spożywczych przeznaczonych dla dzieci od lat 3. Dokonano przeglądu wykazu składników znajdującego się na etykietach analizowanych artykułów, zwracając szczególną uwagę na rodzaj i liczbę deklarowanych barwników spożywczych.

**Materialy i metody.** W pracy zebrano informacje dotyczące barwników spożywczych z etykiet 133 artykułów żywnościowych przeznaczonych dla dzieci powyżej 3 roku życia. Produkty podzielono na 4 kategorie: produkty mleczarskie i ich przetwory (40 produktów), wyroby cukiernicze, piekarskie i inne (58), produkty zbożowe (10) i napoje (25). Wyroby poddane analizie zostały zakupione w 7 sieciach sklepów spożywczych na terenie Opola.

**Wyniki.** Analiza wykazała, że 109 produktów zawierało substancje barwiące żywność. Stanowiło to 82% wszystkich przebadanych wyrobów. W 48 artykułach spożywczych (36,1%) producent zadeklarował dodatek jednego barwnika, dwa barwniki i więcej odnotowano w 61 wyrobach (45,9%). W wyrobach cukierniczych i piekarskich stwierdzono obecność aż 23 różnych barwników. Najczęściej na etykietach wymieniano karoteny, koszenilę, kurkuminę oraz kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin. Stosowanie karotenów deklarowano w 45 produktach (33,8% ogólnej puli analizowanych produktów), koszenilę, kwas karminowy bądź karminy w 41 (30,8%), kurkuminę w 36 (27,1%), kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofili w 29 produktach (22,8%). Przeciętnie w jednym produkcie, niezależnie od przynależności do grupy, ustalono obecność prawie dwóch (1,9) barwników spożywczych. Ich najmniejszą liczbę deklarowano w produktach zbożowych.

**Wnioski.** Stwierdzono dużą liczbę różnego rodzaju barwników dodawanych do żywności przeznaczonej dla najmłodszych konsumentów. Najwięcej barwników zadeklarowano w produktach z grupy wyrobów cukierniczych, piekarskich i innych (3,33 barwnika na produkt). Druga w ko-

lejności grupa cechująca się dużą liczbą substancji barwiących to produkty mleczarskie (1,3 barwnika na produkt).

**Słowa kluczowe:** barwniki spożywcze, dodatki do żywności, EFSA, żywność dla dzieci

## Wprowadzenie

W przemyśle spożywczym bardzo ważna jest jakość produktów spożywczych, zwłaszcza tych przeznaczonych dla dzieci. Barwniki spożywcze mogą być dodawane do żywności w celu wzbogacenia kolorystyki, wyrównania lub przywrócenia barwy produktów po ich przetworzeniu (Galaffu i in., 2015; Janiszewska-Turak i in., 2016). Zawartość barwników w produktach spożywczych określają regulacje prawne wydawane przez Ministra Zdrowia (Dyrektywa..., 1994; Rozporządzenie Ministra..., 2010; Rozporządzenie Komisji..., 2014a; Rozporządzenie Komisji..., 2014b; Rozporządzenie Komisji..., 2014c). W żywności dla niemowląt i dla dzieci do 3 roku życia niedozwolone jest stosowanie dodatków, a więc również barwników (Rozporządzenie Komisji..., 2011).

Dzieci to grupa najchętniej sięgającą po produkty spożywcze typu cukierki, draże, lizaki, żelki, gumy rozpuszczalne, karmelki, desery, w tym desery mleczne, lody, kolorowe napoje bezalkoholowe i inne. Wyroby te zawierają najwięcej różnorodnych barwników. Skutki spożywania wymienionych wyżej artykułów mogą ujawnić się po latach (Orkus i Janczar-Smuga, 2016). Temat barwników syntetycznych dalej budzi wątpliwości, chociaż zostały one przebadane w większym stopniu niż barwniki naturalne. Konsumentom darzą większym zaufaniem barwniki naturalne, ponieważ nie są uzyskiwane na drodze syntez chemicznych. Badania przeprowadzone przez McCanna i in. (2007) wykazały wpływ spożycia wybranych barwników sztucznych, tj. tartrazyny (E 102), azorubiny (E 122), czerwieni koszenilowej (E 124), żółcieni chinolinowej (E 104), żółcieni pomarańczowej (E 110) oraz czerwieni Allura (E 129), na występowanie nadpobudliwości u dzieci (tzw. szóstka barwników z Southampton). Dlatego też zgodnie z ustawodawstwem polskim od 2010 roku na etykietach wszystkich środków spożywczych zawierających wspomniane barwniki musi znajdować się następująca informacja: „nazwa lub numer E barwnika może mieć niekorzystny wpływ na aktywność i skupienie uwagi u dzieci” (Rozporządzenie Parlamentu..., 2008).

Z punktu widzenia konsumenta ważne są zawarte na etykietach produktów informacje dotyczące jego składników, wartości odżywczej, sposobu przygotowywania do spożycia, trwałości i warunków przechowywania. Oznakowanie środka żywnościowego nie może wprowadzać konsumenta w błąd co do jego opisu (np. nazwy, składu, właściwości), a także przypisywać mu właściwości, których nie posiada; zabronione jest także sugerowanie, że dany wyrób ma specjalne cechy, podczas gdy podobne produkty spożywcze dysponują takimi samymi właściwościami (Rozporządzenie Parlamentu..., 2011).

Celem pracy była analiza stosowania barwników w rynkowych produktach spożywczych przeznaczonych dla dzieci od lat 3. Dokonano przeglądu wykazu składników znajdującego się na etykietach badanych produktów spożywczych przeznaczonych dla dzieci, zwracając szczególną uwagę na rodzaj i liczbę deklarowanych przez producenta barwników spożywczych.

## Material i metody badań

W pracy zebrano informacje dotyczące barwników spożywczych z etykiet 133 artykułów żywnościowych przeznaczonych dla dzieci powyżej 3 roku życia. Produkty podzielono na 4 kategorie: produkty mleczarskie i ich przetwory (40 produktów), wyroby cukiernicze, piekarskie i inne (58 produktów), produkty zbożowe (10 produktów) i napoje (25 produktów). Analiza rynku wyrobów żywnościowych pod kątem występowania w nich barwników spożywczych została przeprowadzona w okresie od maja do lipca 2015 roku. Produkty poddane analizie zakupiono w 7 sieciach sklepów spożywczych na terenie Opola.

## Wyniki i dyskusja wyników

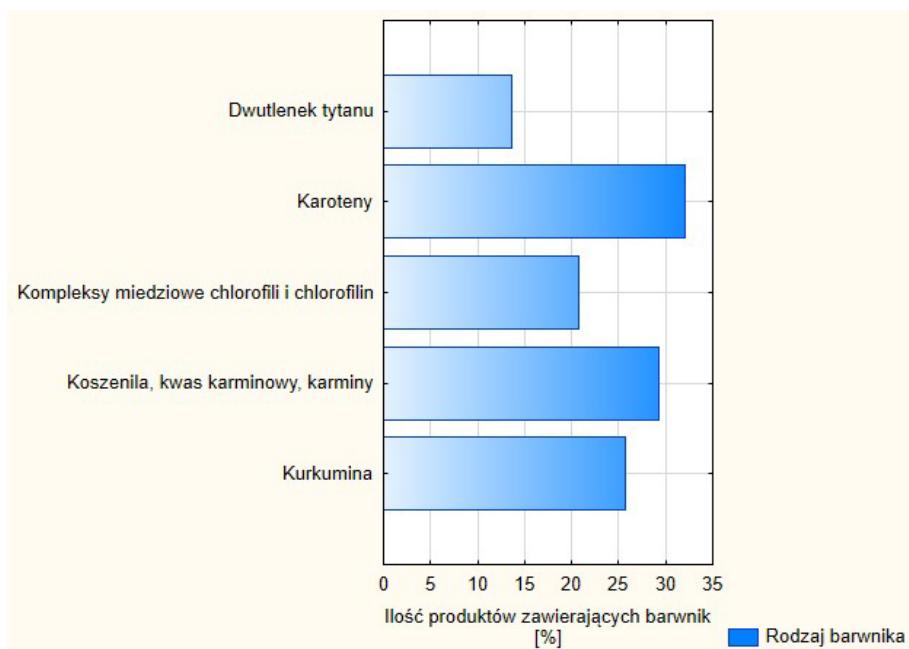
Analiza wykazała, że 109 produktów zawierało substancje barwiące żywność. Stanowi to 82% wszystkich przebadanych wyrobów. Barwnika nie dodano do zaledwie 24 artykułów (18%). W 48 produktach spożywczych (36,1%) zastosowano jeden rodzaj barwnika, dwa barwniki i więcej znalazło się natomiast w 61 z nich (45,9%). W wyrobach cukierniczych i piekarskich stwierdzono stosowanie aż 23 różnych barwników. Najczęściej w produktach deklarowano: karoteny, koszenilę, kurkuminę oraz kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin (rys. 1).

Stosowanie karotenów deklarowano w 45 produktach (33,8% ogólnej puli analizowanych produktów), koszenilę, kwas karminowy bądź karminy w 41 (30,8%), kurkuminę w 36 (27,1%), kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin w 29 produktach (22,8%). Przeciętnie w jednym artykule, niezależnie od przynależności do grupy, ustalono obecność prawie dwóch (1,9) barwników spożywczych. Najmniej barwników deklarowano w produktach zbożowych. Informacje dotyczące liczby poszczególnych rodzajów barwników w zebranych produktach zestawiono w tabeli 1.

Analiza wszystkich artykułów wykazała, iż najczęściej deklarowanymi przez producentów barwnikami były karoteny (E 160a) (tab. 1). W grupie produktów mleczarskich i ich przetworów stwierdzono je w 18 wyrobach, tj. w 45% wszystkich produktów mleczarskich. W wyrobach cukierniczych i piekarskich ich obecność zadeklarowano 18 razy (31%), w napojach 8 razy (32%), a w produktach zbożowych raz (10%). Producenci na etykietach produktów poszczególnych grup wymieniali nazwę „karoteny” w 36 przypadkach, natomiast tylko w 9 przypadkach podawano nazwę „beta-karoten”.

Koszenila (E 120) to dodatek, który zajął drugie miejsce pod względem częstości występowania w analizowanych produktach spożywczych. W składzie produktów mleczarskich barwnik ten był umieszczony na etykiecie w przypadku 9 wyrobów (22,5% całości danej kategorii), natomiast w artykułach cukierniczych 32 razy (55,2% całości danej kategorii) (tab. 1). W większości produktów wytwórcy najczęściej posługiwali się oznaczeniem E 120 (51,2%), na drugim miejscu używali nazwy „koszenila” (24,4% przypadków), następnie „karmina” (19,5% przypadków) oraz „kwas karminowy” (4,9% przypadków).

W przeważającej liczbie na etykietach analizowanych artykułów przeznaczonych dla dzieci powyżej 3 roku życia jako substancję barwiącą wymieniono kurkuminę



Rys. 1. Ilościowy i procentowy udział produktów zawierających barwnik występujący w największej ilości w produktach w stosunku do wszystkich zebranych artykułów. Kolejność danych (nazwy barwników) naniesionych na wykresie jest zgodna z kolejnością „Numeracji E” zamieszczonej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia [Dz. Urz. Nr 232, poz. 1525]. Ze względu na to, iż w danym produkcie mógł wystąpić więcej niż jeden barwnik, dlatego suma wartości zaprezentowanych na wykresie nie jest równa 100%

Tabela 1. Wykaz barwników spożywczych w analizowanych produktach spożywczych dedykowanych dzieciom

1	Nazwa barwnika	Ogólna liczba produktów zawierająca dany barwnik	Udział barwników w grupie produktów							
			produkty mleczarskie		wyroby cukiernicze i piekarskie		produkty zbożowe		napoje	
			liczba	%*	liczba	%*	liczba	%*	liczba	%*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Kurkumina (E 100)	36	2	5,0	31	53,45	–	–	3	12
2	Ryboflawina (E 101)	6	5	12,5	1	1,72	–	–	–	–
3	Tartrazyna (E 102)	2	–	–	2	3,45	–	–	–	–
4	Żółcień pomarańczowa (E 110)	1	–	–	1	1,72	–	–	–	–

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Koszenila, kwas karminowy, karminy (E 120)	41	9	22,5	32	55,17	–	–	–	–
6	Czerwień koszenilowa A, pas 4R (E 124)	2	–	–	1	1,72	1	10	–	–
7	Czerwień Allura AC (E 129)	1	–	–	1	1,72	–	–	–	–
8	Błękit patentowy V (E 131)	2	–	–	2	3,45	–	–	–	–
9	Indygotyna, indygokarmin (E 132)	3	–	–	3	5,17	–	–	–	–
10	Błękit brylantowy FCF (E 133)	9	–	–	9	15,52	–	–	–	–
11	Chlorofile i chlorofiliny (E 140)	3	–	–	3	5,17	–	–	–	–
12	Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin (E141)	29	2	5,0	24	41,38	–	–	3	12
13	Karmel (E 150a)	4	1	2,5	3	5,17	–	–	–	–
14	Karmel amoniakalny (E 150c)	3	–	–	–	–	3	30	–	–
15	Karmel amoniakalno-siarczynowy (E 150d)	4	–	–	2	3,45	–	–	2	8
16	Węgiel roślinny (E 153)	4	–	–	4	6,90	–	–	–	–
17	Karoteny (I) Mieszanina karotenów (II) Beta-karoten (E 160a)	45	18	45	18	31,03	1	10	8	32
18	Annato, biksyna, norbiksyna (E 160b)	5	3	7,5	–	–	2	20	–	–
19	Ekstrakt z papryki, kapsantyna, kapsorubina (E 160c)	15	2	5,0	10	17,24	3	30	–	–
20	Beta-apo-8'-karotenal (E 160 e)	4	–	–	4	6,90	–	–	–	–
21	Luteina (E 161b)	4	1	2,5	3	5,17	–	–	–	–
22	Czerwień buraczana, betanina (E 162)	12	2	5,0	9	15,52	1	10	–	–
23	Antocyjany (E 163)	14	1	2,5	12	20,69	–	–	1	4
24	Dwutlenek tytanu (E 171)	19	3	7,5	16	27,59	–	–	–	–
25	Tlenki żelaza i wodorotlenki żelaza (E 172)	5	3	7,5	2	3,45	–	–	–	–

(\*) Za 100% została przyjęta liczba wszystkich zebranych produktów z danej grupy asortymentowej.

(E 100). Odnotowano ją w składach 31 wyrobów cukierniczych i piekarskich, 3 napojów oraz 2 produktów mleczarskich. Na etykietach produktów zbożowych producenci nie zadeklarowali obecności barwników.

Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin (E 141) to kolejna grupa barwników, które wymieniono na etykietach analizowanych towarów. Występowały one najczęściej w wyrobach cukierniczych i piekarskich (E 141 wymieniono w aż 24 artykułach). Ich użycie producenci zadeklarowali także w 3 napojach oraz 2 produktach mleczarskich.

Barwnik E 171 (dwutlenek tytanu) wystąpił w 19 artykułach spożywczych spośród wszystkich 133 poddanych analizie. Zastosowanie tego barwnika zadeklarowano również w 16 wyrobach cukierniczych i piekarskich oraz 3 produktach mleczarskich.

We wszystkich 133 przebadanych artykułach stwierdzono na etykietach deklaracje 25 rodzajów barwników spośród 42 wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych (Rozporządzenie Ministra..., 2010). Stanowi to 59,5% rodzajów barwników ze wszystkich dopuszczonych do zastosowania w środkach spożywczych.

### **Produkty mleczarskie i ich przetwory**

Analizując poszczególne kategorie produktów, wykazano znaczne różnice w liczbie stosowanych dodatków barwnych. Do grupy wyrobów mleczarskich wybrano: jogurty (10 sztuk), desery mleczne (5 sztuk), napoje mleczne (5 sztuk), serki (6 sztuk), mleko (8 sztuk), twarożki (2 sztuki), sery podpuszczkowe (3 sztuki), ser topiony (1 sztuka). Ogółem przeanalizowano 40 artykułów należących do tej kategorii. Obecność środków barwiących stwierdzono w 36 artykułach mleczarskich, co stanowiło 90% przeanalizowanych towarów z tej grupy. Nie zawierały ich jedynie 4 produkty (10%). Łącznie w wybranych artykułach mleczarskich wystąpiło 13 rodzajów barwników spośród 42 dozwolonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia (2010). W 29 produktach stwierdzono obecność pojedynczego barwnika, natomiast w 7 analizowanych produktach liczba substancji barwiących była większa niż jeden.

Najczęściej wymienianymi na etykietach barwnikami w tej grupie artykułów były karoteny (E 160a). Analiza wykazała, iż występowały one w 18 produktach (45% przeanalizowanych towarów z tej grupy). W 9 produktach (22,5%) stwierdzono deklarację użycia barwnika E 120 (koszenila, kwas karminowy, karminy), natomiast ryboflawina (E 101) wymieniona została w składzie 5 produktów (12,5%). Stwierdzono, iż największa liczba deklarowanych barwników znajdowała się w jogurtach z drażami (tab. 1). Kręcidło i Krzyśko-Łupicka (2016), analizując produkty mleczarskie, stwierdziły podobną zależność występowania rodzajów użytych w tych produktach barwników, jak karotenoidy (E 160), koszenila (E 120) i betaniny (E 162).

### **Wyroby cukiernicze, piekarskie i inne**

Wyroby cukiernicze, piekarskie i inne stanowią bardzo rozbudowaną grupę asortymentową. Produkty wchodzące w jej skład to: cukierki (11 sztuk), czekolady (3 sztuki), papier jadalny (1 sztuka), lizaki (10 sztuk), batoniki (2 sztuki), pianki (5 sztuk), biszkopty (3 sztuki), gummy (4 sztuki), żelki (15 sztuk), draże (1 sztuka), dekoracje cukrowe (2 sztuka), proszek do sporządzania budyniu (1 sztuka). W sumie zgromadzono etykiety

58 produktów, co czyni tę grupę najliczniejszą spośród analizowanych (43,6% z całości zebranych artykułów dla dzieci). Analiza etykiet wykazała, iż w 53 na 58 produktów z tej grupy zastosowano barwniki spożywcze. Wśród produktów niezawierających barwników w składzie były m.in. czekolada, batonik czekoladowy i biszkopty z nadzieniem. Średnio na jeden wyrób należący do tej grupy przypadły 3,33 substancje barwiące. Pojedynczo barwniki producenci zadeklarowali w 6 artykułach, natomiast w 47 produktach użyto kombinacji dwóch lub więcej barwników. Najczęściej stosowaną substancją barwiącą była koszenila (E 120), której producenci użyli w 32 produktach omawianej grupy. Barwnik ten, pozyskiwany z wysuszonych, zmielonych pancerzyków *Dactylopius coccus*, może oddziaływać alergizująco, a w skrajnych wypadkach powodować wstrząs anafilaktyczny (Wu i in., 2015; Yilmaz i in., 2014). Z kolei kurkuminy (E 100) odnotowano na etykietach 31 produktów. W następnej kolejności wymienione zostały: w 24 produktach kompleksy miedziowe chlorofilu i chlorofilin (E 141), w 18 produktach karoteny, (I) mieszaninę karotenów (II) i beta-karoten (E 160a), w 16 produktach dwutlenek tytanu (E 171), w 12 produktach antocyjany (E 163), w 10 produktach ekstrakt z papryki, kapsantynę, kapsorubinę (E 160c), a w 9 produktach błękit brylantowy FCF (E 133). Najrzadziej zaś (raz) wystąpiły: ryboflawina (E 101), żółcień pomarańczowa (E 110), czerwień koszenilowa (E 124), czerwień Allura (E 129). Ze względu na wpływ czerwieni Allura AC na zachowanie dzieci, w niektórych państwach europejskich zakazano stosowania tej substancji do barwienia żelków, galaretek i budyniów zostało zakazane (Pourreza i in., 2011).

W składzie dwóch produktów odnotowano tartrazynę (E 102). Tartrazyna, podobnie jak azorubina, to barwnik azowy o właściwościach hepatoksycznych. Substancja ta jest cytotoksyczna, indukuje uszkodzenia łańcucha DNA, jednak nie wykazuje właściwości kancerogennych (Amin i in., 2010; Poul i in., 2009). Jej zastosowanie w pożywieniu dla dzieci może mieć niekorzystny wpływ na ich zdrowie, np. powodować reakcje alergiczne, niepokój, nadpobudliwość ruchową, impulsywność, drażliwość, dekoncentrację, bezsenność, a także depresję (Gajda-Wyrębek i in., 2011).

Największą liczbę barwników, bo aż 8 rodzajów, odnotowano na etykietach kolorowych cukierków do żucia. Na opakowaniach dwóch produktów, zgodnie z obowiązującymi normami, znajdowały się informacje dotyczące niekorzystnego wpływu zawartych w nich barwników (E 102, E 110, E 124, E 129) na aktywność i koncentrację u dzieci. Na jednym z nich dodatkowo zamieszczono komunikat: „Niewskazane dla dzieci poniżej 3 roku życia”. Podobne obserwacje odnotowały w swoich badaniach Kręcido i Krzyśko-Łupicka (2016). Autorki, po analizie etykiet produktów cukierniczych, stwierdziły deklarację dodania 10 różnych barwników spożywczych, z czego najczęściej występującym barwnikiem była koszenila (E 120). Autorki zwróciły także uwagę na obecność w produktach błękitu brylantowego (E 133). Związek ten uznaje się za toksyczny dla organizmu ludzkiego, gdyż powoduje zakwaszenie organizmu, wykazuje właściwości hepatoksyczne oraz spowalnia proces oddychania komórkowego (Mahmoud, 2006). W przeanalizowanych produktach wystąpił on 9 razy. Ponadto w badaniach Kręcido i Krzyśko-Łupickiej (2016) w grupie żelków i galaretek odnotowano obecność czerni brylantowej (E 151), która podobnie jak błękit brylantowy zaliczana jest do związków azowych, charakteryzujących się mocną barwą i odpornością na utlenianie

(Kousha i in., 2012). W analizowanych w pracy produktach nie stwierdzono obecności tych barwników (tabela 1).

Ze względu na możliwe przekroczenia wartości dopuszczalnego dziennego pobrania wraz z produktami cukierniczymi wybranych barwników spożywczych EFSA, po ponownej ocenie między innymi żółcieni pomarańczowej (EFSA, 2014) oraz czerwieni koszenilowej (EFSA, 2015), zmniejszyła wartość ADI dla tych substancji.

### **Produkty zbożowe**

Do analizy wybrano 10 artykułów z tej grupy produktów. Przeważały w niej chrupki (9 sztuk), zarówno kukurydziane (4 sztuki), jak i zbożowe (5 sztuk); ostatnim wyrobem z tej grupy była kaszka zbożowa (1 sztuka). Barwniki wymieniono w składzie ośmiu artykułów na dziesięć analizowanych (80% wszystkich produktów z tej grupy). W pięciu artykułach stwierdzono użycie jednego barwnika, natomiast więcej niż jedna substancja barwiąca znajdowała się w trzech produktach. Średnio na jeden wyrób przypadło 1,1 barwnika. Ekstrakt z papryki (E 160c) oraz karmel amoniakalny (E 150c) były najczęściej występującymi środkami barwiącymi zastosowanymi przez producentów. Oprócz wymienionych najczęściej użytych barwników producenci umieścili na etykietach także informacje o innych barwnikach jak: annato (E 160b), czerwień koszenilową (E 124), karoteny (E 160a) oraz czerwień buraczaną (E 162). Kręcidło i Krzyśko-Łupicka (2016) stwierdziły w swoich analizach, iż w co trzecim wyrobie zbożowym producenci zadeklarowali użycie karotenoidów, natomiast w składzie 15% artykułów spożywczych wymieniono karmel amoniakalny (E 150c).

### **Napoje**

Napoje to przede wszystkim źródło wody dla organizmu. Do napojów, które najchętniej piją dzieci, zaliczyć można soki i napoje owocowe oraz soki warzywne (Jarosz, 2008). W tej grupie przeanalizowano 25 produktów. Do badań wybrano soki (8 sztuk) i napoje (17 sztuk). Barwniki spożywcze były obecne w 12 produktach (wyłącznie w napojach), co stanowiło 48% ogółu przebadanych artykułów z tej grupy (tab. 1). Na opakowaniach soków producenci nie zadeklarowali użycia barwników. W przeanalizowanych produktach tej grupy stwierdzono użycie 5 rodzajów barwników. Były to karoteny (E 160a), karmel amoniakalno-siarczynowy (E 150d), kurkumina (E 100), kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofili (E 141) oraz antocyjany (E 163). Najliczniej reprezentowaną grupę stanowiły karoteny, gdyż wymieniono je na etykietach 8 artykułów (32%). Z kolei kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin zadeklarowano w 3 przypadkach (12%). Najmniej liczną grupą były antocyjany (1 produkt). W 8 przypadkach do barwienia użyto jednego barwnika, natomiast reszta produktów zabarwiona została dwiema lub trzema różnymi substancjami barwiącymi. Średnio na jeden artykuł z tej grupy przypadło 0,68 barwnika. Na etykiecie jednego produktu barwnik został oznaczony symbolem „E”, natomiast na pozostałych etykietach producenci używali pełnej nazwy. W badaniach Kręcidło i Krzyśko-Łupicka (2016) wykazano, iż najczęściej używanym do barwienia barwnikiem w tej grupie produktów był beta-karoten (E 160a), a karmelu amoniakalno-siarczanowego (E 150d) użyto we wszystkich napojach typu cola oraz w większości oranżad. Badania dowodzą, że kolorowe napoje



bealkoholowe i wyroby cukiernicze są spożywane przez dzieci nawet kilka razy w tygodniu, co może spowodować kumulacje barwników (Kołtajtis-Dołowy i in., 2006; Sochacka-Tatara i Stypuła 2010).

## Wnioski

1. W pracy dokonano analizy liczby barwników zadeklarowanych na etykietach w produktach spożywczych dedykowanych dzieciom. Stwierdzono dużą liczbę różnego rodzaju barwników dodawanych do żywności przeznaczonej dla najmłodszych konsumentów.

2. Po przeanalizowaniu składu 133 produktów pod kątem zawartości w nich barwników spożywczych stwierdzono, iż największą liczbę barwników zadeklarowano w produktach z grupy wyrobów cukierniczych, piekarskich i innych (3,33 barwnika na produkt). Drugą w kolejności grupą cechującą się dużą liczbą substancji barwiących są produkty mleczarskie (1,3 barwnika na produkt). Ponadto wykazano, że 102 produkty zawierało substancje barwiące. Było to 77% wszystkich przeanalizowanych artykułów. Zaledwie 31 wyrobów (23,3%) nie zawierało żadnego barwnika. Do 48 artykułów spożywczych (36,1%) producenci dodali jeden rodzaj barwnika, dwa barwniki i więcej znalazło się natomiast w 61 towarach (45,9%).

3. Niezwykle ważnym tematem jest monitorowanie ilości spożywanych przez dzieci barwników, zwłaszcza tych syntetycznych, ze względu na ryzyko zagrożenia zdrowia wynikające z przekroczenia bezpiecznej dziennej dawki pobrania. Duże znaczenie w ich zapobieganiu ma świadomość i wiedza rodziców o potencjalnym niekorzystnym oddziaływaniu niektórych barwników na zdrowie. Częste spożywanie produktów zawierających barwniki spożywcze ma również wpływ na kształtowanie się złych nawyków żywieniowych u dzieci.

## Literatura

- Amin, K. A., Abdel-Hameid, H., Abd Elstar, A. H. (2010). Effect of food azo dyes tartrazine and carmoisine on biochemical parameters related to renal, hepatic function and oxidative stress biomarkers in young male rats. *Food Chem. Toxicol.*, 48, 10, 2994–2999. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.07.039>
- Dyrektywa 94/36/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 czerwca 1994 r. w sprawie barwników używanych w środkach spożywczych. (1994). *Dz. Urz. WE L* 164.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2015). Refined exposure assessment for Ponceau 4R (E 124). *EFSA Journal*, 13, 4, 4073, 34 pp., <https://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4073>
- EFSA ANS Panel (Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food). (2014). Scientific opinion on the reconsideration of the temporary ADI and refined exposure assessment for Sunset Yellow FCF (E 110). *EFSA Journal*, 12, 7, 3765, 39 pp. <https://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3765>
- Gajda-Wyrębek, J., Jarecka, J., Kuźma, K., Beresińska, M. (2011). Zawartość barwników mających szkodliwy wpływ na aktywność i skupienie uwagi u dzieci w wybranych środkach spożywczych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 44, 3, 760–767.

- Galaffu, N., Bortlik, K., Michel, M. (2015). An industry perspective on natural food colour stability. In: Scotter M. J. (eds.), *Colour Additives for Foods and Beverages* (91–130). A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 279. <https://dx.doi.org/10.1016/B978-1-78242-011-8.00005-2>
- Janiszewska-Turak, E., Pisarska, A., Królczyk, J. B. (2016). Natural food pigments application in food products. *Nauka Przyr. Technol.*, 4, 10, 1–13, <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.2016.4.51>
- Jarosz, M. (2008). *Zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży oraz wskazówki dotyczące zdrowego stylu życia*, IŻŻ, Warszawa.
- Koňajtis-Dołowy, A., Matysiuk, E., Boniecka, I. (2007). Zwyczaje żywieniowe wybranej grupy dzieci 11–12-letnich z Białegostoku. *Żyw. Nauka Technol. Jakość*, 6, 55, 335–342.
- Kousha, M., Daneshvar, E., Dopeikar, H., Taghavi, D., Bhatnagar, A. (2012). Box-Behnken design optimization of Acid Black 1 dye biosorption by different brown macroalgae. *Chem. Eng. J.*, 179, 158–168. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.10.073>
- Kręcidło, M., Krzyško-Łupicka, T. (2016). Analiza etykiet produktów żywnościowych dostępnych w obrocie handlowym w Polsce pod kątem obecności barwników. W: M. Szala, K. Kropiwicka Kinga (red.), *Przegląd wybranych zagadnień z zakresu przemysłu spożywczego*, Wydawnictwo Nauk. TYGIEL, 7–20.
- Mahmoud, N. H. (2006). Toxic effect of the synthetic food dye brilliant blue on liver, kidney and testes function in rats. *J. Egypt Soc. Toxicol.*, 34, 77–84.
- McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L., Grimshaw, K., Kitchin, E., Lok, K., Porteous, L., Prince, E., Sonuga-Barke, E., Warner, JO., Stevenson, J. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The Lancet*, 370, 9598, 1560–1567, [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61306-3](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61306-3)
- Orkus, A., Janczar-Smuga, M. (2016). Ocena zwyczajów żywieniowych studentów polskich, amerykańskich i australijskich. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 586, 147–156.
- Pourreza N., Rastegarzadeh, S., Larki, A. (2011). Determination of Allura red in food samples after cloud point extraction using mixed micelles. *Food Chem.*, 126, 3, 1465–1469. <https://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.158>
- 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. (2011). *Dz. Urz. L* 295/1.
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 505/2014 z dnia 15 maja 2014 r. zmieniające załącznik II do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w odniesieniu do stosowania barwników karmelowych (E 150a–d) w piwie i napojach słodowych. (2014a). *Dz. Urz. L* 145/32.
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 923/2014 z dnia 25 sierpnia 2014 r. zmieniające załącznik II do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w odniesieniu do stosowania laków glinowych ryboflawin (E 101) oraz koszenili, kwasu karminowego, karmin (E 120) w niektórych kategoriach żywności oraz załącznik do rozporządzenia (UE) nr 231/2012 w odniesieniu do specyfikacji dotyczących ryboflawin (E 101). (2014b). *Dz. Urz. L* 252/11.
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1093/2014 z dnia 16 października 2014 r. w sprawie zmiany i sprostowania załącznika II do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 w odniesieniu do stosowania określonych barwników w aromatyzowanych serach dojrzewających. (2014c). *Dz. Urz. L* 299/22.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych – w zakresie szczegółowych warunków stosowania substancji dodatkowych, zgodnych z zapisami dyrektyw Unii Europejskiej w tym zakresie. (2010). *Dz. Urz. Nr* 232, poz. 1525.

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności – w zakresie przepisów ogólnych dotyczących stosowania substancji dodatkowych do żywności. (2008). *Dz. Urz. L* 354/16.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004. (2011). *Dz. Urz. L* 304/18.
- Sochacka-Tatara, E., Stypuła, A. (2010). Zaburzenia odżywiania wśród uczniów szkół krakowskich – część ogólnopolskich badań zaburzeń odżywiania wśród młodzieży, *Probl. Hig. Epidemiol.*, 91, 3, 591–595.
- Wu, D., Yan, J., Wang, J., Wang, Q., Li, H. (2015). Characterisation of interaction between food colourant allura red AC and human serum albumin: Multispectroscopic analyses and docking simulations. *Food Chem.*, 170, 423–429, <https://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.08.088>
- Yilmaz, U. T., Ergun, F., Yilmaz, H. (2014). Determination of the food dye carmine in milk and candy products by differential pulse polarography. *J. Food Drug Anal.*, 22, 3, 329–335. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2013.12.002>

## ANALYSIS OF THE MARKET OF COLOURING AGENTS IN FOOD PRODUCTS FOR CHILDREN

### Abstract

**Background.** The aim of the study was to analyse colouring agents in food products for children over 3 years of age. Lists of ingredients on labels of food products for children were analysed, with special focus on the type and number of food dyes declared.

**Materials and methods.** The study compiled information about colouring agents on labels of 133 foodstuffs for children over 3 years of age. The products were divided into four categories: dairy products (40 products), confectionery, bakery and other products (58), cereals products (10) and drinks (25). The products were purchased in 7 grocery chain stores in Opole.

**Results.** The analysis showed that 109 (82%) products contained colouring agents. There was one colouring agent in 48 foodstuffs (36.1%), two or more colouring agents in 61 products (45.9%). There were 23 different colouring agents found in confectionery and bakery products. The most common colouring agents declared in the products were: carotenes, carmine, curcumin and copper complexes of chlorophylls and chlorophyllins. Carotenes were declared in 45 products (33.8%), carmine or carminic acid – in 41 products (30.8%), curcumin – in 36 products (27.1%), copper complexes of chlorophylls and chlorophyllins – in 29 products (22.8%). On average, there were almost two (1.9) food colouring agents in one product, regardless of the group. The fewest colouring agents were declared in cereal products.

**Conclusions.** There was a large number of different types of colouring agents in foods for the youngest consumers. The most colouring agents were declared in confectionery, bakery and other products (3.33 colouring agents per product). Dairy products were the second largest group with a high number of colouring agents (1.3 colouring agents per product).

**Keywords:** food pigments, food additives, EFSA, children, food for children

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Emilia Janiszewska-Turak, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159C, 02-776 Warszawa, Polska, e-mail: [emilia\\_janiszewska\\_turak@sggw.pl](mailto:emilia_janiszewska_turak@sggw.pl)*

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

*30.07.2018*

*Do cytowania – For citation:*

*Janiszewska-Turak, E., Fronia, J., Królczyk, J. B. (2018). Analiza stosowania barwników spożywczych w produkcji wyrobów przeznaczonych dla dzieci. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 3, 249–260. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00245>*