

Strona czasopisma: <http://analit.agh.edu.pl/>

Dodatki E w żywności – czy to rzeczywiście sama chemia?

E additives in food products – is it really only chemistry?

Michał Buda, Oskar Hensler

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

ABSTRAKT: Obecnie w współczesnym świecie w wielu produktach spożywczych zapoznając się z ich etykietą można napotkać substancje oznaczone enigmatycznym symbolem E i ciągiem cyfr. W mediach i opinii publicznej powstało przekonanie, że wszystkie te dodatki są produktem syntetycznym i mają jednoznacznie szkodliwy wpływ na nasze zdrowie. Konsumenci nie są świadomi czym te substancje są naprawdę i nie zdają sobie sprawy, że stosowanie tych substancji może być konieczne. W artykule znajdują się przykłady często stosowanych dodatków do żywności dla każdej z kategorii i analiza ich szkodliwości. Na podstawie analizy źródeł literaturowych oceniono, że często są one pochodzenia naturalnego i wykazują neutralny a nawet pozytywny wpływ na zdrowie człowieka, co jednak nie oznacza, że dotyczy to wszystkich stosowanych dodatków do żywności.

ABSTRACT: Nowadays, in the modern world, if you read the label of many food products you will come across substances marked with the enigmatic E symbol and a string of numbers. A perception has developed in the media and among the public that all these additives are synthetic and have unequivocally harmful effects on our health. Consumers are not aware of what these substances really are and do not realise that the use of these substances may be necessary. In this article, examples of frequently used additives for each food category are given and an assessment of their harmfulness based on an analysis of literature sources assessed, that they are often of natural origin and show neutral or even positive effects on human health, but this does not mean that this applies to all food additives used.

Słowa kluczowe: dodatki E, żywność, szkodliwość

1. Wstęp

Dodatki do żywności to związki chemiczne, które dodawane są do żywności w celu poprawy jej smaku, wyglądu, konsystencji lub trwałości. Chociaż wiele osób uważa, że dodatki te są szkodliwe dla zdrowia, to jednak nie jest to do końca prawdą. Faktem jest, że wiele dodatków do żywności jest bezpiecznych i zostało zatwierdzonych przez odpowiednie organy regulacyjne. Jednakże, istnieją również dodatki, które mogą być szkodliwe dla zdrowia w dłuższej perspektywie. W niniejszym artykule sprawdzono dokładniej temat dodatków do żywności i na podstawie dostępnych danych literaturowych zostanie podjęta próba odpowiedzi na pytanie, czy są one rzeczywiście samą chemią, czyli w powszechnym przekonaniu jednoznacznie szkodliwe.

Symbol E w dodatkach do żywności pochodzi od wyrażenia "Europejski numer identyfikacyjny dodatku do żywności", czyli "European food additive identification number" w języku angielskim. System numeracji E został opracowany przez Komisję Europejską w latach 60. XX wieku, w celu stworzenia jednolitej metody numeracji i identyfikacji dodatków do żywności na terenie całej Unii Europejskiej. W ramach systemu E każdy dodatek do żywności otrzymuje unikalny numer identyfikacyjny, który składa się z litery "E" oraz trzycyfrowego numeru. Na przykład, czerwień koszenilowa otrzymała numer E124. System E jest respektowany i uznawany na całym świecie, jednak wiele krajów stosuje swoje własne systemy oznaczania dodatków do żywności, np. Stany Zjednoczone mają osobną organizację czyli Agencję ds. Żywności i Leków (FDA). Poza tym mogą występować też

różnice w dodatkach dopuszczonych do użycia w różnych częściach świata, jak również rozbieżne mogą być dopuszczalne ich dawki do spożycia [1].

2. Klasyfikacja dodatków do żywności

Dodatki do żywności mogą pełnić różne funkcje w żywności. Można je podzielić na 6 głównych grup [2]:

- Barwniki i pigmenty (E100-E199) - stosowane do nadania żywności atrakcyjnego koloru. Mogą to być naturalne barwniki, takie jak ekstrakty z marchwi lub buraków, lub sztuczne barwniki, takie jak tartrazyna lub czerwień koszenilowa.
- Substancje konserwujące (E200-E299) - dodawane do żywności w celu przedłużenia jej czasu przydatności do spożycia oraz zapobiegnięcia rozwoju pleśni. Przykłady to kwas benzoowy, kwas sorbowy i dwutlenek siarki.
- Przeciwutleniacze i regulatory kwasowości (E300-E399) – grupa substancji stosowana w celu zapobiegania procesom utlenienia oraz ustalenia lub zmiany poziom kwasowości w produktach. Przykłady to kwas askorbinowy, kwas winowy i kwas mlekowy.
- Substancje zagęszczające i emulgatory (E400-E499) – grupa substancji dodawanych do żywności w celu zwiększenia ich gęstości oraz zapewnienia trwałości poprzez możliwość utworzenia emulsji. Przykłady to lecytyna, karagen i guma ksantanowa.
- Środki zmieniające teksturę (E500-E599) – grupa substancji mająca na celu nadać pożądaną przez producenta teksturę danego produktu spożywczego. Przykłady to żelazocyjanek potasu, żelazocyjanek wapnia, dwutlenek krzemu, krzemian wapnia.
- Pozostałe (E600-Exxx) – szeroka grupa związków o różnym zastosowaniu. Przykładami grup zastosowań mogą być na przykład antybiotyki, substancje słodzące, nabłyszczacze, dodatki wzbogacające oraz wzmacniacze smaku.

3. Przykłady

3.1. Barwniki i pigmenty

Dodatki barwiące do żywności, zwane także barwnikami spożywczymi, to substancje chemiczne dodawane do żywności w celu zmiany jej koloru lub nadania jej pożądanego odcienia. Są one stosowane w wielu produktach spożywczych, w tym w napojach, słodkach, przetworach mięsnych, wędlinach, przetworach mlecznych, a nawet w pieczywie i wyrobach cukierniczych. Barwniki spożywcze mogą pochodzić z różnych źródeł, w tym z naturalnych surowców, takich jak rośliny i owoce, lub z syntetycznych związków chemicznych. W niektórych przypadkach barwniki spożywcze mogą również pełnić funkcję konserwantów lub antyutleniaczy [3]. Poniżej zamieszczono przykłady dodatków do żywności z tej właśnie grupy:

- **tartrazyna** - to sztuczny barwnik spożywczy z grupy azowych barwników, oznaczany również jako E102. Występuje w postaci jaskrawożółtego proszku, który jest szeroko stosowany w przemyśle spożywczym do barwienia produktów, takich jak napoje gazowane, przekąski, słodkie, dżemy, konfitury, sosy, zupki chińskie, a także kosmetyki, takie jak szampony czy płyny do kąpieli. Tartrazyna jest syntetyzowana z różnych surowców, w tym z substancji chemicznych pochodzenia petrochemicznego. Ze względu na swój jaskrawy kolor, tartrazyna jest stosowana do nadawania żywności intensywnego, żółtego odcienia. Mimo że tartrazyna została uznana za bezpieczną dla spożycia przez agencje ds. bezpieczeństwa żywności na całym świecie, w tym przez Europejską Agencję ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) oraz amerykańską Administrację ds. Żywności i Leków (FDA), to jednak może ona wywoływać niepożądane skutki u niektórych osób. W niektórych krajach, takich jak Norwegia, tartrazyna jest obecnie zakazana lub podlega ścisłym

ograniczeniom ilościowym. Warto zwracać uwagę na etykiety produktów spożywczych, aby dowiedzieć się, czy zawierają tartrazynę lub inne barwniki spożywcze i w jakiej ilości. Możliwymi działaniami niepożądanymi są między innymi: wzmocnienie reakcji alergicznych, wysypki na skórze, problemy z oddychaniem, bóle głowy oraz problemy z koncentracją [4].

- **ryboflawina** - znana również jako witamina B2 lub laktoflawina, to naturalny barwnik spożywczy oznaczany również jako E101, który występuje w wielu produktach żywnościowych. Występuje on w postaci żółtopomarańczowego proszku, który jest rozpuszczalny w wodzie i łatwo przyswajalny przez organizm. Związek ten jest niezbędny do poprawnego funkcjonowania organizmu, między innymi dla skóry, układu nerwowego oraz oddechowego, wzroku oraz metabolizmu węglowodanów, białek oraz tłuszczów. Ryboflawina jest również ważna dla utrzymania zdrowych komórek krwi i bierze udział w procesie pozyskiwania energii z pożywienia. Ryboflawina jest stosowana jako barwnik spożywczy w wielu produktach, w tym w napojach, wędlinach, sosach, zupach, przekąskach i produktach mlecznych. Jest ona również stosowana w przemyśle kosmetycznym, farmaceutycznym i weterynaryjnym, jako składnik wielu leków oraz suplementów diety. Ryboflawina jest bezpiecznym dodatkiem do żywności, a jej spożycie nie powoduje skutków ubocznych. Zgodnie z wytycznymi Europejskiej Agencji ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) i amerykańskiej Administracji ds. Żywności i Leków (FDA), dopuszczalna ilość spożycia ryboflawiny wynosi od 2 do 4 mg na dzień dla dorosłych [5].

3.2. Konserwanty

Konserwanty to substancje chemiczne, które są dodawane do żywności w celu zapobiegania psuciu się i przedłużania trwałości produktu. Konserwanty pomagają hamować wzrost mikroorganizmów, takich jak bakterie, pleśnie i drożdże, które mogą powodować psucie się żywności. Dodatkowo, konserwanty zapobiegają również utlenianiu się tłuszczów i zwiększają stabilność koloru oraz smaku produktu. Konserwanty są często krytykowane przez niektórych konsumentów i organizacje, ponieważ uważa się, że poszczególne z nich mogą powodować problemy zdrowotne u niektórych osób. Niektóre badania sugerują, że wybrane konserwanty mogą powodować alergie, problemy z przewodem pokarmowym, a nawet zwiększać ryzyko nowotworów. Jednakże, większość konserwantów jest uważana za bezpieczną dla spożycia w ilościach zgodnych z zaleceniami agencji ds. bezpieczeństwa żywności. Poniżej przedstawiono przykłady dodatków właśnie z tej grupy:

- **kwas benzoesowy** - jeden z najczęściej stosowanych konserwantów w przemyśle spożywczym, oznaczany również jako E210. Jest to substancja chemiczna otrzymywana z benzenu lub toluenu. Kwas benzoesowy jest stosowany do konserwowania żywności, takiej jak napoje, dżemy, przetwory owocowe, pieczywo i wiele innych. Jest to konserwant o silnych właściwościach antybakteryjnych i antygrzybiczych, dlatego jest bardzo skuteczny w zapobieganiu rozwojowi mikroorganizmów w żywności. Kwas benzoesowy jest szczególnie skuteczny w żywności o niskim pH, takiej jak napoje gazowane, ponieważ w kwaśnym środowisku bakterie nie rozwijają się tak dobrze. Mimo że kwas benzoesowy jest stosowany w żywności od ponad stu lat i jest uważany za względnie bezpieczny dla zdrowia w ilościach zgodnych z zaleceniami, niektóre osoby mogą być na niego bardziej wrażliwe od pozostałych. Mogą wystąpić niepożądane objawy, takie jak bóle brzucha, wymioty, pokrzywka, a nawet astma. W większości krajów na świecie, w tym w Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych, kwas benzoesowy jest legalny jako dodatek do żywności, ale musi być oznaczony na etykiecie produktu. Dopuszczalna ilość kwasu benzoesowego do spożycia różni się w zależności od kraju i typu żywności, ale zwykle wynosi kilka miligramów na kilogram masy ciała na dzień [6].
- **kwas mlekowy** - jest to związek stosowany jako konserwant, ale również jako regulator kwasowości oraz wzmacniacz smaku, oznaczany również jako E270. Jest naturalnym składnikiem wielu produktów spożywczych, takich jak sery, jogurty, kiszzone warzywa, wina, a nawet niektóre rodzaje chleba. Kwas mlekowy jest bezpiecznym dodatkiem do żywności i jest uważany za jeden z najbezpieczniejszych kwasów organicznych stosowanych w przemyśle spożywczym. Jego rola

polega na regulowaniu kwasowości i zapobieganiu rozwojowi niepożądanych mikroorganizmów, co pomaga w zachowaniu świeżości i jakości żywności. Kwas mlekowy jest produkowany naturalnie w procesie fermentacji mleka przez bakterie mlekowe oraz w organizmie u człowieka. Może być także produkowany syntetycznie, gdzie substratem jest cukier (sacharoza lub skrobia). Dopuszczalna ilość kwasu mlekowego do spożycia wynosi około 3 g/kg masy ciała dziennie i nie stwierdzono, aby był on szkodliwy dla zdrowia w zalecanych ilościach [7]. Odgrywa on w organizmie człowieka wiele ról pozytywnych takich jak: sprzyja gojeniu się ran, pomaga w leczeniu obszarów zapalnych. Jednak wykazano również, że może mieć działanie kancerogenne [8].

3.3. Przeciwutleniacze i regulatory kwasowości

Przeciwutleniacze to substancje, które zapobiegają lub opóźniają proces utleniania tłuszczów i innych składników żywnościowych. Utlenianie może prowadzić do utraty jakości żywności, powstawania niepożądanych zapachów i smaków oraz do utraty wartości odżywczych. Przeciwutleniacze pomagają utrzymać jakość i trwałość żywności poprzez hamowanie utleniania. Regulatory kwasowości to substancje, które służą do utrzymywania odpowiedniego pH żywności i poprawiają jej jakość. Wiele żywności ma naturalnie określony poziom kwasowości, ale czasami dodanie regulatora kwasowości jest niezbędne, aby poprawić smak, zachować trwałość i jakość żywności. Przeciwutleniacze i regulatory kwasowości są uważane za bezpieczne w ilościach stosowanych w przemyśle spożywczym, a ich stosowanie jest regulowane przez rządowe organizacje zdrowotne w różnych krajach i organizacje międzynarodowe. Poniżej przedstawiono dwa przykłady dodatków z tej grupy:

- kwask askorbinowy - znany również jako witamina C, oznaczany również symbolem E300. Występuje w postaci białego, krystalicznego proszku o kwaśnym smaku. Jest powszechnie stosowanym dodatkiem do żywności ze względu na jego właściwości przeciwutleniające i antyoksydacyjne. Jest to naturalnie występująca substancja w owocach i warzywach, ale w przemyśle spożywczym jest również stosowany jako dodatek do żywności w celu poprawy jakości i trwałości produktów. Kwask askorbinowy jest stosowany w przemyśle spożywczym jako przeciwutleniacz, który chroni tłuszcze, barwniki, witaminy i smakowe związki przed utlenianiem i degradacją. Chroni również żywność przed ciemnieniem, utratą wartości odżywczych i niepożądanymi zmianami zapachowymi i smakowymi. Jest stosowany w wielu produktach spożywczych, takich jak napoje, soki owocowe, przetwory owocowe i warzywne, a także w wędlinach, mięsie i produktach piekarniczych. Odpowiada za prawidłowe działanie wielu procesów i narządów w organizmie między innymi odpowiadają za aktywację wielu enzymów, poprawne działanie układu odpornościowego oraz gojenie się ran. Jej nadmiar jest bez problemu usuwany z organizmu, a żeby wywołać szkodliwe działanie trzeba długotrwale przyjmować duże dawki [9].
- galusan propylu - jest to syntetyczny przeciwutleniacz, który jest często stosowany w przemyśle spożywczym do utrzymania jakości i trwałości produktów, oznaczany również jako E310. Galusan propylu jest stosowany w wielu produktach spożywczych, takich jak tłuszcze, oleje, przetwory mięsne, ryby, pieczywo i produkty zbożowe. Jest to dodatek bezpieczny do spożycia w ilościach stosowanych w przemyśle spożywczym i jest regulowany przez rządowe oraz międzynarodowe organy zdrowotne, które określają maksymalną ilość, jaką można stosować w poszczególnych produktach spożywczych. W większych ilościach może powodować jednak działania niepożądane jak reakcje alergiczne, a przy bardzo dużych ilościach problemy z działaniem nerek oraz wątroby [10].

3.4. Substancje zagęszczające i emulgatory

Substancje zagęszczające to dodatki do żywności, które mają na celu zwiększenie gęstości, konsystencji lub stabilności produktu spożywczego. Często używa się ich w celu poprawienia jakości sensorycznej produktu, takiej jak lepsza konsystencja, smak, czy wygląd. Substancje zagęszczające często są pochodzenia naturalnego, jak i syntetycznego. Emulgatory to substancje dodawane do żywności, które pomagają w połączeniu ze sobą dwóch nierozpuszczalnych składników, takich jak woda i olej. Emulgatory działają jako pośrednicy, zmniejszając napięcie międzyfazowe między dwoma składnikami, dzięki czemu mogą się one lepiej ze sobą mieszać. Emulgatory są szeroko stosowane w przemyśle spożywczym, szczególnie w produkcji sosów, majonezu, margaryn, kremów, czy też słodczy. Poniżej przedstawiono przykładowe dodatki z tej grupy:

- karagen - to naturalny dodatek do żywności, który jest pochodzenia roślinnego, a dokładniej - wodorostów morskich, oznaczany również jako E407. Jest to rodzaj polisacharydu, który pochodzi z czerwonych wodorostów z rodzaju Chondrus i Gigartina. Karagen jest powszechnie stosowany jako substancja zagęszczająca, emulgator, stabilizator i środek żelujący w wielu produktach spożywczych, takich jak napoje, jogurty, sery, słodczy, mleko w proszku, a także kosmetyki. Karagen uważany jest za bezpieczny dodatek do żywności i jest zatwierdzony do użytku przez organizacje zajmujące się bezpieczeństwem żywności, takie jak EFSA (Europejska Agencja ds. Bezpieczeństwa Żywności) i FDA (Agencja ds. Żywności i Leków w USA). Jednakże w ostatnich latach pojawiły się obawy dotyczące bezpieczeństwa karagenu, ponieważ niektóre badania wykazały, że może on powodować reakcje alergiczne i prowadzić do stanów zapalnych jelit. W wyniku tych obaw, niektóre firmy spożywcze zdecydowały się zastąpić karagen innymi substancjami zagęszczającymi [11].
- pektyna - to naturalny polisacharyd, który występuje dużych ilościach w jabłkach, cytrusach i innych owocach. Jako dodatek do żywności jest oznaczany symbolem E440. Pektyna jest szeroko stosowana jako dodatek do żywności w celu zagęszczania, stabilizacji i emulgacji. Jest powszechnie używana w przetwórstwie spożywczym, takim jak produkcja dżemów, galaretek, żeli, soków owocowych i innych produktów spożywczych. Jest używana w przetwórstwie spożywczym jako zagęstnik, ponieważ zwiększa lepkość i stabilizuje produkty, co pozwala na uzyskanie jednolitej konsystencji i poprawia wizualny wygląd produktów. E440 jest uważana za naturalny składnik i nie uważa się jej za substancję szkodliwą dla zdrowia. W medycynie, pektyna jest stosowana jako środek łagodzący objawy biegunki i jako środek zmiękczający stolec. Jest także badana jako potencjalny środek zapobiegający chorobom układu sercowo-naczyniowego i cukrzycy, ponieważ może pomagać w obniżaniu poziomu cholesterolu we krwi i kontrolowaniu poziomu cukru we krwi [12].

3.5. Środki zmieniające teksturę

Środki zmieniające teksturę to dodatki do żywności, które zmieniają lub poprawiają konsystencję i teksturę produktów spożywczych. Mogą być stosowane w celu zwiększenia lub zmniejszenia lepkości, zagęszczenia, rozpuszczalności, stabilizacji, emulgacji lub utwardzenia. Niektóre ze środków zmieniających teksturę to na przykład żelazocyjanek potasu, żelazocyjanek wapnia, dwutlenek krzemu, krzemian wapnia i wiele innych. Stosowanie środków zmieniających teksturę w przetwórstwie spożywczym pozwala na kontrolowanie i uzyskiwanie pożądanej konsystencji produktów spożywczych, takich jak sosy, musy, kremy, napoje, lody, galaretki i wiele innych. Wiele z tych dodatków jest pochodzenia naturalnego i bezpiecznych dla spożycia, jednak w przypadku niektórych z nich mogą wystąpić skutki uboczne, takie jak biegunka lub alergie, zwłaszcza u osób z wrażliwością na określone składniki. Poniżej przedstawiono przykłady dodatków z tej grupy:

- bentonit - naturalna skała, która składa się głównie z minerałów ilastych, takich jak montmorylonit, beidellit czy smektyt, jako dodatek oznaczany jest symbolem E558. Do żywności jest dodawany

przede wszystkim w celu klarowania soków, moszczy, piwa, wina i miodów pitnych, a także nośnik barwników do barwienia żywności, co wynika z jego dobrych właściwości sorpcyjnych. Oprócz tego dodawany jest kawy rozpuszczalnej, aromatów, przypraw, tłuszczów i olei jadalnych, mleka w proszku oraz soli spożywczej jako substancja antyzbrylająca. Bentonit jest uznawany jako nieszkodliwy dodatek do żywności przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) i nie ma ustalonej maksymalnej dawki do spożycia. Udowodniono jednak, że przedawkowanie bentonitu może prowadzić do magazynowania się glinu w organizmie oraz przyczynić się do powstania choroby Alzheimerera. Substancji tej powinny unikać osoby, które cierpią na choroby związane z nerkami [13].

- stearynian magnezu - jest to substancja dodawana do żywności jako substancja przeciwbrylająca i stabilizator emulsji, oznaczana jako E572. Stearynian magnezu jest bezbarwnym, niereagującym z wodą lub alkoholem prozkiem, który jest wytwarzany z kwasu stearynowego i soli magnezowej. Dodawany jest głównie do produktów takich jak suplementy diety oraz tabletki, gdzie pełni funkcje środka poślizgowego. Dodawany jest również do pokarmów w formie sypkich, na przykład zasypek dla dzieci, gdzie pełni funkcję środka antyzbrylającego. Stearynian magnezu jest uważany za bezpieczny do spożycia w ilościach stosowanych w przemyśle spożywczym. Nie ma znanych szkodliwych działań na zdrowie człowieka, ale tak jak w przypadku innych dodatków do żywności, jego stosowanie powinno być kontrolowane i zgodne z zaleceniami krajowych i międzynarodowych organów regulacyjnych [14].

3.6. Inne dodatki do żywności

Pozostałe grupy dodatków do żywności już nie są tak obszerne, ale wciąż pełnią wiele różnych funkcji jako dodatki w żywności. Poniżej zostaną przedstawione krótko pozostałe z grup:

- antybiotyki – jest to grupa najbardziej ściśle kontrolowanych dodatków do żywności, jednak obecnie na obszarach takich jak Stany Zjednoczone czy Europa nie są dodawane do produktów dla człowieka ani zwierząt. Inaczej sytuacja wygląda w krajach określanych jako rozwijające się, gdzie są one dodawane do pasz dla zwierząt by przyspieszać ich wzrost oraz zapobiegać pojawianiu się chorób. Ewentualne występowanie antybiotyku w żywności przeznaczonej dla człowieka, może wynikać z pochodzenia produktu od zwierzęcia niedawno poddanego leczeniu.
- substancje słodzące - to dodatki do żywności, które służą do nadawania słodkiego smaku produktom spożywczym bez dodawania cukru. Wiele osób korzysta z nich jako alternatywy dla cukru ze względu na ich niską lub zerową wartość kaloryczną, co jest szczególnie ważne dla osób z cukrzycą lub próbujących kontrolować swoją wagę. Do przykładowych dodatków możemy zaliczyć sacharynę E954, aspartam E951 czy sukralozę E955. Substancje słodzące są uważane za bezpieczne dla zdrowia jednak ich nadmierne stosowanie może prowadzić do uzależnienia od słodkiego smaku oraz zaburzeń w równowadze hormonalnej organizmu, więc należy uważać z ich spożywaniem.
- nabłyszczacze - to dodatki do żywności, które stosowane są w celu poprawy wyglądu produktów spożywczych. Są to substancje, które tworzą warstwę odbijającą światło na powierzchni żywności, dzięki czemu wydają się one bardziej atrakcyjne wizualnie. Nabłyszczacze są stosowane w różnych produktach spożywczych, takich jak owoce, warzywa, pieczywo, wędliny, słodycze czy kawa. Przykładowymi substancjami nabłyszczającymi są wosk pszczeli, wosk carnauba, guma arabska czy szelak. Tak jak w przypadku większości dodatków do żywności, są one dopuszczone do spożycia i bezpieczne, jednak w większych ilościach mogą wywołać niepożądane skutki takie jak np. alergie.
- wzmacniacze smaku - substancje, które mają na celu poprawę smaku lub zapachu żywności. Zazwyczaj stosowane są w produktach, które nie posiadają wystarczającego smaku lub zapachu, a także w produktach niskokalorycznych, w których trudno uzyskać odpowiedni smak bez dodatku cukru. Możemy wyróżnić tutaj te pochodzenia naturalnego (np. cukier) czy sztucznego (np. glutaminian sodu). Tak jak w przypadku pozostałych dodatków do żywności, są one bezpieczne gdy

spożywa się je w odpowiednich ilościach. Nadmiar może powodować reakcje alergiczne czy bóle głowy u niektórych osób w przypadku wybranych substancji.

4. Podsumowanie

Podsumowując, nie można jednoznacznie stwierdzić, że wszystkie dodatki do żywności są szkodliwe dla zdrowia. Istnieją takie, które są całkowicie bezpieczne i mają pozytywny wpływ na jakość i trwałość produktów spożywczych, na przykład witaminy, składniki mineralne czy naturalne substancje aromatyzujące. Jednakże, wiele dodatków do żywności, takich jak sztuczne barwniki czy substancje konserwujące, może być szkodliwych dla zdrowia, jeśli są spożywane w nadmiernych ilościach. Niektóre z tych substancji mogą powodować alergie, problemy żołądkowo-jelitowe, a nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe.

Dlatego ważne jest, aby spożywać produkty spożywcze z umiarem, a także dokładnie czytać etykiety i unikać produktów z nadmiarem sztucznych dodatków do żywności. Warto również wybierać produkty naturalne i świeże, które nie wymagają stosowania dużej ilości substancji chemicznych w procesie produkcji.

Literatura

- [1] Caroch, M., Morales, P., & Ferreira, I. C. F. R. (2015). Natural food additives: Quo vadis? Trends in Food Science & Technology, 45(2), 284–295.
- [2] <https://www.food.gov.uk/business-guidance/approved-additives-and-e-numbers>
- [3] <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/food-additive-status-list>
- [4] <https://web.archive.org/web/20110331210358/https://www.fda.gov/downloads/AdvisoryCommittees/CommitteesMeetingMaterials/FoodAdvisoryCommittee/UCM248549.pdf>
- [5] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2013.3357>
- [6] <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4433>
- [7] <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14252/7/6/1>
- [8] Wang, J.X. i in. (2020). Lactic acid and Acidic Tumor Microenvironment suppress Anticancer Immunity. *International Journal of Molecular Sciences* 21(21), 8363.
- [9] <https://infocons.org/blog/2022/11/21/e300-ascorbic-acid-vitamin-c/>
- [10] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2014.3642>
- [11] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2018.5238>
- [12] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9657392/>
- [13] Djordjević, Miljana & Djordjević, Marijana & Maravić, Nikola & Šoronja-Simović, Dragana & Šereš, Zita. (2022). Bentonite enrolled as an adsorbent in the food industry
- [14] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5655391/>