

# Tabliczka szczęścia, czyli za co kochamy czekoladę

**Dawno, dawno temu... Tak można by rozpocząć opowieść o czekoladzie i miłości ludzi do niej. Mamy nadzieję, że poniższy artykuł pozwoli uciszyć czytającym wyrzuty sumienia w momencie, gdy sięgają po kolejną słodką, aksamitną, brązową, czekoladową kostkę [1].**

■ BEATA DASIEWICZ, KATARZYNA DOBROSZ-TEPEREK

Około 1000 lat p.n.e. Olmekowie (żyjący w lasach tropikalnych na terenach obecnej Ameryki Środkowej – Jukatanie i Gwatemali) jako pierwsi zaczęli uprawiać drzewa kakaowca. Popularność wywaru z jego nasion została potwierdzona badaniami nalotów w naczyniach odnalezionych w grobach tej cywilizacji. Zawierały one teobrominę, związek chemiczny występujący tylko w jednej roślinie Nowego Świata – kakaowcu [2,3]. Olmekowie uprawiali kakaowce do około 100 r. p.n.e., kiedy to nastąpił ich upadek. Niestety do dzisiaj nie wiadomo, co było przyczyną zniknięcia tejże cywilizacji, którą podejrzewa się również o zapoczątkowanie posługiwania się przez plemiona indiańskie pismem hieroglificznym, systemem numeracji i kalendarzem. Możemy mieć tylko cichą nadzieję, że nie przyczyniła się do tego czekolada. Po upadku Olmeków, w IV wieku n.e. powstała potężna cywilizacja Majów. I tu zaczyna się już udokumentowana historia czekolady.

## Magiczny wiek VII n.e.

W 600 roku nastąpiła masowa migracja Majów, która zawiodła tę wysoce rozwiniętą cywilizację z Ameryki Centralnej, w północne rejony Ameryki Południowej. W Jukatanie założyli oni najwcześniej znane plantacje kakaowca. Jednakże Majowie musieli dobrze znać kakao już kilka wieków wcześniej, prawdopodobnie przejmując tradycję po Olmekach. Jako pierwsi przyrządzili

gorzki napój z ziarna kakaowego, wrzącej wody, pieprzu, soli, mąki kukurydzianej, miodu i chilli zwany przez nich chocolatl (gorzka woda). Szczególnie ważna była pianka na napoju uzyskiwana przez przelewanie płynu z naczynia do naczynia. Pity on był głównie przez królów i arystokrację oraz podczas obrzędów religijnych. Ziarna kakaowe były pokarmem bogów (odpowiednik greckiej ambrozji) i dlatego tylko w ściśle określonych okolicznościach bogowie pozwalali skosztować go zwykłym śmiertelnikom, np. z okazji przygotowań do wojny czy zawarcia małżeństwa.

Nie wiadomo dlaczego cywilizacja Majów nagle wygasła, a ich tereny wkrótce zajęli Aztekowie, dla których ten gorzki, ostry, spożywany na zimno napój stał się źródłem mądrości i energii, afrodyzjakiem i kojącym balsamem, a także lokalną walutą [3].

## XVI wiek n.e.

Podczas swojej czwartej podróży do Ameryki (w 1502 roku) Krzysztof Kolumb wylądował w obecnej Nikaragui i był pierwszym Europejczykiem, który dowiedział się o istnieniu ziaren kakaowca. Odkrył, że były one używane przez tubylców jako miejscowa waluta, a także jako składnik zachwycającego, w mniemaniu Indian, napoju. Jednakże Kolumb, który nadal szukał drogi morskiej do Indii, nie był zainteresowany kakao, a sam napój uznał za obrzydliwy. Pierwszym Europejczykiem, który poznał się na wartości azteckiej czekolady był Her-

nando Cortez – szlachcic hiszpański, konkwistador, a przede wszystkim zdobywca Meksyku (w 1519 roku). I on, podobnie jak Kolumb, nie uważał czekoladowego napoju za nektar. A za czasów Montezumy był on już przyrządzany z kakao, gałki muszkatołowej, cynamonu, miodu, wanilii, chili oraz wyciągu z kwiatowych płatków. Cortez, który przybył do krainy Azteków w poszukiwaniu złota, nie chcąc wracać z pustymi rękami, zainteresował się ziarnem kakaowym jako środkiem płatniczym. W imieniu Hiszpanii natychmiast ustanowił plantację kakao, gdzie otąd były uprawiane „pieniądze”. W 1528 roku Cortez przywiózł do Europy pierwsze ziarna kakao i przybory kuchenne niezbędne do jego przygotowania. Zmianę smaku azteckiego napoju zawdzięczamy natomiast siostrzom zakonnym, które nasłuchawszy się opowieści o zbawiennym wpływie mikstury na potencję i o słabości Montezumy do używki (szczególnie przed wizytą w haremie), winą za tego typu „plugastwa” obarczyły ostre przyprawy. Jednak nie zamierzały rezygnować z napoju, zastąpiły tylko azteckie „polepszacze” śmietanką, wanilią i cukrem. Tak zaczęła się, trwająca do dziś historia czekolady [3]. Jeśli ktoś chciałby poznać smak czekolady pitej za czasów królowania Montezumy, musi się udać do Anglii. W Birmingham znajduje się muzeum czekolady firmy Cadbury, gdzie można skosztować czekoladowego napoju przyrządzanego jeszcze według receptury z VII wieku n.e.

### Drzewo kakaowca

Nazwę *Theobroma cacao* drzewo otrzymało od twórcy nowoczesnej botaniki Karola Linneusza ponad 200 lat temu. W dosłownym tłumaczeniu oznacza „napój bogów” (gr. *Theos* = bóg, *broma* = napój, pokarm). Drzewo kakaowe pochodzi z Ameryki Środkowej. Obecnie drzewka uprawiane są w Środkowej i Południowej Ameryce, na Karaibach, w Afryce, Indonezji i Malezji. Najwięcej ziarna kakaowego produkuje się w Zachodniej Afryce, skąd pochodzi ok. 70% światowej produkcji kakao.

Wielkością drzewo kakaowca zbliżone jest do jabłoni. Owocuje w ciągu całego roku przez co najmniej dwadzieścia lat, zwykle od trzeciego roku życia. Ma połyskliwe ciemnozielone liście oraz małe różowe kwiaty. Po pięciu miesiącach od zapylenia kwiaty przekształcają się w podłużne owoce, w kształcie olbrzymich „ogórków”. Dojrzewają one, zmieniając kolor od zielonego przez żółty do czerwono-brązowego, bezpośrednio na pniu i cienkich gałązkach drzewa. Dojrzałe owoce mają około 20 cm długości. W każdym znajduje się od 20 do 50 gorzkich, aromatycznych nasion o wielkości 2–3 cm otulonych białym miąższem. Są to ziarna kakao będące podstawowym składnikiem czekolady [4,5].

### Produkcja czekolady

Bardzo wiele czynników wpływa na aromat i smak ziarna kakaowego, np: gatunek drzewa i jego wiek, skład gleby i jej jakość, wysokość, na jakiej rośliny są uprawiane, pogoda. Ziarno może cechować się smakiem ziemistym, pikantnym, gorzkim, a czasami słodkim lub kwaśnym. Ich uprawa i przetwarzanie (przechowywanie, suszenie i fermentacja) również mają znaczący wpływ na ostateczny smak. Producenci czekolady zwykle mieszają cztery lub pięć rodzajów ziaren z różnych części świata, osiągając przy tym jeszcze inne, oryginalne smaki. Niektórzy, aby dodatkowo uatrakcyjnić swój produkt, dodają aromatyczne substancje, takie jak: wanilia, orzechy, karmel. Składniki mieszanki oraz jej proporcje są pilnie strzeżoną tajemnicą producentów, stanowią bowiem o wyjątkowości i niepowtarzalności ich czekolad.

Strączki kakao są zbierane i rozłamywane w celu wydobycia ziaren. Miąższ otaczający ziarna jest poddawany procesowi fermentacji, który wydobywa kolor i smak. Początkowe warunki beztlenowe, niskie pH i wysokie stężenie cukru w miąższu sprzyjają działalności drożdży. Proces fermentacji zaczynają drożdże, przekształcając cukier zawarty w miąższu w alkohol i dwutlenek węgla. Następnie bakterie zaczynają utle-

niać alkohol do kwasu mlekowego, a w miarę powstawania warunków tlenowych do kwasu octowego. Przemianom tym towarzyszy wydzielanie ciepła i wzrost temperatury w przeciągu 24 godzin. Drożdże biorące udział w tym procesie pochodzą z otaczającego środowiska, np. z gleby, drzew. Po zakończeniu procesu fermentacji ziarna są suszone, a następnie oddzielane od łusek i poddawane paleniu, które ma decydujący wpływ na smak i aromat czekolady. Po zakończeniu procesu ziarno jak najszybciej studzi się. Upalone ziarna mieli się na masę kakaową. Dalsze czynności mają doprowadzić do uzyskania dwóch podstawowych półproduktów – miazgi i tłuszczu kakaowego. Rozcieranie ziarna odbywa się w ośmiowalcowych młynach i ma za zadanie uwolnić zawarty w komórkach tłuszcz. Efektem pracy młynów jest gęsta, ciemna masa zwana miazgą kakaową. Można ją utwardzić i w ten sposób uzyskać gorzką czekoladę, albo poddać tłoczeniu, żeby oddzielić tłuszcz kakaowy (masło kakaowe).

Po otrzymaniu miazgi i tłuszczu rozpoczyna się właściwy proces produkcji czekolady:

- Najpierw dodaje się do miazgi tłuszcz kakaowy (aby zwiększyć jego zawartość z 10% na 30%) cukier, sproszkowane mleko i inne dodatki.
- Kolejnym etapem jest walcowanie. Powstała masa przepuszczana jest przez pięć walców, z których każdy kolejny obraca się szybciej aż uzyskuje ona grubość opłatka.
- Następnie przychodzi czas na konszowanie (nazwa pochodzi z języka hiszp. od „concha” = muszla, nadano ją ze względu na wygląd maszyny). Polega ono na mieszaniu płynnej czekolady, aby wzmocnić jej walory smakowe i zapachowe. Tak przygotowaną masę czekoladową przechowuje się w magazynach, gdzie jest nieustannie mieszana i podgrzewana, by nie uległa rozwarstwieniu.
- Później masę czekoladową poddaje się temperowaniu. Przelewa się ją do specjalnych zbiorników, miesza i schładza. To wbrew pozorom bardzo skompliko-

wany proces, ponieważ tłuszcz kakaowy składa się z kilku rodzajów tłuszczów, a każdy z nich topnieje i twardnieje w innej temperaturze. Jeśli masa jest schładzana za wolno, część tłuszczów pozostanie płynnych i oddzieli się, tworząc na powierzchni czekolady nalot.

- Na koniec pozostaje już tylko wyjąć gotowe tabliczki czekolady z form i opakować w folię. Czekolada najwyższej jakości powinna być jednolita, bez pęcherzyków oraz wydawać charakterystyczny odgłos – „strzelać” przy przełamywaniu [4,5].

### Czekoladowa chemia

Czekolada nie tylko nie psuje zdrowia, ale wręcz je poprawia – tak brzmi aktualne, oficjalne stanowisko nauki. Sporządzono listę około 100 dolegliwości leczonych przez ostatnie kilkaset lat kakao i czekoladą. Znalazły się na niej między innymi: zmęczenie, apatia, wyczerpanie nerwowe, kłopoty z trawieniem, anemia, znaczny spadek wagi, słaby apetyt. Wysokiej jakości czekolada zawiera czyste masło kakaowe bez dodatków innych tłuszczów, a także dużo kakao, a mało cukru, albo w ogóle, jak np. czekolada gorzka.

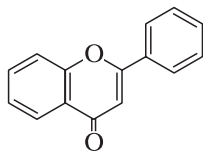
Poniżej przedstawiamy część z pozostałych jej składników.

Czekolady **biała i mleczna** zawierają:

- **Białko** – podstawową strukturę wszystkich żywych komórek. Związek organiczny, syntetyzowany przez wszystkie tkanki i narządy organizmu (najaktywniej przez wątrobę i mięśnie). Białko z czekolady jest niepełnowartościowe.
  - **Wapń** – materiał budulcowy kości i szkliva, odpowiedzialny za przenoszenie impulsów nerwowych i regulację układu krzepnięcia. Redukuje ryzyko chorób serca, udarów, raka jelita grubego oraz kamieni nerkowych.
- Naturalne czekolady** (gorzka i deserowa) są bogate w:
- **Magnez** – pierwiastek niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Stanowi materiał budulcowy zębów i kości. Uczestniczy w przemianie

węglowodanów, białek i tłuszczów, aktywuje ponad 300 enzymów komórkowych, szczególnie tych współdziałających z witaminami B, C i E.

- **Cynk** – bez tego pierwiastka organizm ludzki nie jest w stanie funkcjonować. Jest on niezbędny do syntezy DNA i RNA, białek, insuliny i nasienia. Uczestniczy w metabolizmie węglowodanów, tłuszczów, białek i alkoholu, współdziała z witaminą A. Wpływa na prawidłowe gojenie ran i prawidłowy rozwój płodu.
- **Selen** – mikroelement działający bezpośrednio w połączeniu z witaminą E. Eliminuje wolne rodniki i metale ciężkie (As, Cd, Ag, Hg).
- **Żelazo** – jego głównym źródłem w organizmie jest hemoglobina. Uczestniczy ono w produkcji czerwonych krwinek, rozprowadzaniu tlenu po całym organizmie i transporcie dwutlenku węgla do płuc. Warto pamiętać, że niektóre składniki diety powodują zahamowanie wchłaniania żelaza, np. kawa, herbata, pokarmy bogate w błonniki, sole fosforu.
- **Flawonoidy** – to organiczne związki chemiczne występujące w wielu roślinach. Chemicznie wszystkie flawonoidy są oparte na szkielecie węglowodorowym flawonu (Rys. 1). Różnią się liczbą i rodzajem podstawników.



Rys. 1. Flawon

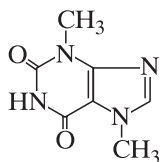
Flawonoidy hamują proces utleniania tzw. złego cholesterolu, który uznawany jest za głównego sprawcę miażdżycy naczyń krwionośnych. Wpływają na produkcję prostaglandyn biorących udział w odpowiedzi organizmu na procesy za-

palne. Modyfikują syntezę tlenu azotu, intensywnie badanego czynnika regulującego skurcze mięśni i naczyń. Obniżają agregację płytek krwi, zapobiegając zakrzepom i zmniejszając ryzyko zawału serca. Ograniczają napięcie mięśni wokół tętnic, co pozwala im się rozszerzać (zwalczają tzw. twardnienie tętnic).

- **Witaminy: niacynę** – (witamina PP), należąca do witamin powszechnie występujących w świecie roślin i zwierząt. Reguluje ona poziom cukru we krwi, poziom cholesterolu w organizmie i przepływ krwi w naczyniach. Uczestniczy w syntezie hormonów płciowych (estrogeny, progesteron). Czekolada zawiera także witaminy: B<sub>6</sub>, B<sub>2</sub>, A, E, B<sub>3</sub>, B<sub>12</sub> i kwas foliowy.

Ciekawe wydają się badania przeprowadzone w ramach nauki o przyjemnościach – dowodzą one, że rozkosze spożywania czekolady mają źródło w czysto chemicznych procesach, zachodzących w układzie nerwowym. Testy laboratoryjne dowodzą, że kiedy doznajemy przyjemności, wzmacnia się układ odpornościowy organizmu. Natomiast, gdy jesteśmy nieszczęśliwi i zestresowani, układ ten działa mniej skutecznie i wówczas stajemy się bardziej podatni na infekcje różnego rodzaju. Co łączy te wnioski z czekoladą? Obecne w niej związki zawierające azot: teobromina, kofeina i fenyloalanina.

**Teobromina** (3,7-dimetyloksantyna, C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>N<sub>4</sub>) (Rys. 2). Podobnie jak kofeina, należy do szeregu metyloksantyn. Jest alkaloidem purynowym znajdującym się między innymi w ziarnach kakaowca (ok. 1,8%). Występuje w roślinach przeważnie obok kofeiny, np. w herbacie i yerba mate<sup>1</sup>.

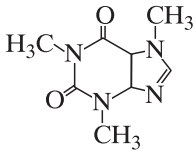


Rys. 2. Teobromina

<sup>1</sup> Yerba mate – ostrokrzew paragwajski, z którego wysuszonych i zmielonych liści przygotowuje się napar. Jest on niezwykle bogaty w witaminy i mikroelementy, zawiera również alkaloidy: kofeinę i teobrominę.

To właśnie jej obecności czekolada zawdzięcza typowy, gorzki smak. Ze względu na dzielenie przez teobrominę miana alkaloidu z takimi sławami jak: kokaina, nikotyna czy morfina, jej odkrycie w czekoladzie wywoływało duże emocje. Zupełnie niepotrzebnie, ponieważ działanie teobrominy jest podobne do kofeiny, aczkolwiek dużo słabsze. Dodatkowo występuje w małych ilościach (10 g/kg gorzkiej czekolady) i jest szybko wchłaniana przez nasz organizm. Śmiertelne zagrożenie stanowi m.in. dla psów i koni, u których tempo metabolizmu teobrominy jest dużo wolniejsze. Przykładowo, dla 25 kilogramowego psa dwie tabliczki czekolady mogą okazać się dawką śmiertelną.

**Kofeina** (znana również jako teina, 1,3,7-trimetyloksantyna,  $C_8H_{10}N_4O_2$ ) (Rys. 3) jest alkaloidem purynowym znajdującym się w surowcach roślinnych. Można również otrzymać ją syntetycznie.

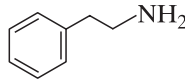


Rys. 3. Kofeina

Kofeina jest stymulantem. Pobudza ośrodkowy układ nerwowy oraz ośrodki vegetatywne: oddechowy, naczynioruchowy i nerwu błędnego. Pobudza równomierne korę mózgową (zwiększa sprawność myślenia, znosi zmęczenie psychiczne i fizyczne). Przyspiesza przemianę materii, zwiększając zapotrzebowanie na tlen. Zmniejsza napięcie mięśni gładkich naczyń krwionośnych. Pobudza wydzielanie soku żołądkowego. Działa moc�opędnie. Niektórzy w kofeinie i w teobrominie widzą przyczynę uzależnienia od czekolady. Prawdziwą substancją uzależniającą jest jednak fenyletyloamina.

**Fenyletyloamina**, zwana też fenetylaminą (1-amino-2-fenyletan) (Rys. 4.) jest związkiem o silnym działaniu biologicznym. Jej obecność powoduje poprawę koncentracji, wzrost aktywności, łagodzi obja-

wy depresji, uspokaja i poprawia nastrój, stymuluje pozytywną energię i uczucia od łagodnej szczęśliwości po euforię. Fenetylaminą jest również odpowiedzialna za euforię miłości, pobudzając w mózgu u zakochanych ośrodki odczuwania przyjemności.



Rys. 4. Fenyletyloamina

Jej pochodne występują w naturze jako alkaloidy oraz produkowane przez organizmy zwierzęce substancje, pełniące rolę hormonów i neuroprzekazników o działaniu zbliżonym do endorfin. Do tej grupy należą: dopamina, adrenalina, noradrenalina ale również amfetamina, efedryna, meskalina, MDMA (ecstasy) [6,7].

### Podsumowanie

Słodka lub gorzka czekolada potrafi uwieść smakiem. Mało kto jest odporny na jej wdzięki, ale też mało kto zna całą prawdę o niej.

Oto kilka prawd o czekoladzie:

- Czekolada należy do produktów wysokokalorycznych. Dostarcza 530–560 kcal/100 g. O jej wysokiej wartości kalorycznej decyduje przede wszystkim obecność tłuszczów. W 100 g czekolady (zależnie od gatunku) znajduje się 30–35% tłuszczów. Im więcej tłuszczu kakaowego (i innych tłuszczów) zawiera czekolada, tym bardziej jest kaloryczna. Dlatego najwyższą wartość kaloryczną ma czekolada biała.
- Czekolada zaostrza objawy kamicy, ponieważ zawiera szczawiany odkładające się w postaci kamieni nerkowych.
- Czekolada nie potęguje alergii. Sporo jest osób, które nie mogą jeść czekolady ze względu na odczyn alergiczny, jednak winić za to należy raczej zawarte w czekoladzie mleko i orzechy niż kakao.
- U osób z nadciśnieniem tętniczym spożywanie gorzkiej czekolady powoduje istotne zmniejszenie ciśnienia krwi, ponadto zwiększa wrażliwość organizmu

na insulinę. Można stwierdzić, że wprowadzenie do diety flawonoidów obecnych w produktach zawierających kakao może korzystnie oddziaływać na układ krążenia u pacjentów z nadciśnieniem.

- Czekolada nie powoduje migreny. Odkład stwierdzono, że migrena jest w dużym stopniu chorobą genetyczną o podłożu psychosomatycznym, dieta jako jej przyczyna zaczęła mieć znaczenie drugorzędne. Poza tym, za jedną z przyczyn powstawania migreny uważano do niedawna tyraminę (znajdującą się w żółtym serze, czerwonym winie). Okazało się, że w czekoladzie jest jej niewiele.
- Czekolada ma właściwości przeciwnakwasłowe. Ostatnio naukowcy odkryli, że znajdująca się w ziarnach kakaowca teobromina skuteczniej hamuje kaszel niż stosowana do tej pory kodeina. W dodatku wywołuje mniej efektów ubocznych i nie powoduje ospałości.
- Czekolada pokryta białym nalotem nie jest przeterminowana. Biały nalot wskazuje, że czekoladę zrobiono z ziarna o niskiej jakości lub że w sklepie było za ciepło. Nie jest ona jednak ani spleśniała, ani niebezpieczna dla zdrowia.
- Czekolada *light* nie jest doskonała dla tych, którzy dbają o linię. Słowo „light” na opakowaniu oznacza tylko tyle, że zamiast cukru dodano do czekolady słodzik. Mogą ją bezpiecznie jeść osoby chore na cukrzycę. Wciąż jednak znaj-

duje się w niej tłuszcz kakaowy, a to oznacza, że czekolada nadal jest ciężkostrawna i wysokokaloryczna.

Jak wynika z danych statystycznych, spożycie czekolady w Polsce stale wzrasta. W 2003 r. wynosiło ono 1,07 kg/osobę. Polacy nie są jednak rekordzistami. Na przykład w Austrii czy Belgii spożywa się około 10 kg czekolady rocznie na osobę. Ponad 60% Polaków deklaruje, że bardzo lubi czekoladę. W grupie tej przeważają kobiety. Czekolada jest jednym z najczęściej spożywanych wyrobów cukierniczych. Codziennie jada czekoladę około 35% osób i są to przeważnie ludzie młodzi [8].

### LITERATURA

- [1]. B. Dasiewicz, K. Dobrosz-Teperek: *Tabliczka szczęścia, czyli za co kochamy czekoladę? – wykład fakultatywny dla studentów SGGW*, Materiały XLIX Zjazdu PTChem i SITPChem S11–K15, Gdańsk 2006.
- [2]. W. J. Hurst, S. M. Tarka, T. G. Powis, F. Valdez, T. R. Hester: *Cacao usage by the earliest Maya civilization*, *Nature* 2002, (418), 289–90.
- [3]. T. L. Dillinger, P. Barriga, S. Escarcega, M. Jimenez, D. Salazar Lowe, L. E. Grivetti: *Food of the gods: cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate*, *J. Nutr.* 2000, 130 (8S Suppl): 2057S–72S
- [4]. Beckett S. T.: *Industrial chocolate manufacture and use*, Second edition. Blackie Academic & Professional, 1994
- [5]. Minifie B. W.: *Chocolate, cocoa, and confectionery science and technology*, Third edition. Van Nostrand Reinhold, 1989.
- [6]. G. Ziegler, E. Stojacic, B. Stumpf: *Occurrence of beta-phenylethylamine and its derivatives in cocoa and cocoa products*, *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung*, Springer Verlag, 1992.
- [7]. K. W. Lee, Y. J. Kim, H. J. Lee, C. Y. Lee: *Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine*, *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51 (25), 7292–5.
- [8]. D. Czerwińska: *Kusząca tabliczka*, *Przegląd Gastronomiczny* 2006, (1), 30–2.

#### dr BEATA DASIEWICZ

Nauczyciel akademicki, adiunkt w Katedrze Chemii Wydziału Technologii Żywności SGGW w Warszawie. Specjalizuje się w analizie związków organicznych w żywności.

#### dr inż. KATARZYNA DOBROSZ-TEPEREK

Nauczyciel akademicki, starszy wykładowca w Katedrze Chemii Wydziału Technologii Żywności SGGW w Warszawie. Prowadzi badania nad doskonaleniem metod dydaktycznych w szkole wyższej.