



# CZEKOLADA

## oznaczanie suchej masy

Czekolada to produkt cukierniczy wytwarzany z miazgi kakaowej, masła kakaowego oraz dodatku cukru lub substancji słodzącej. Proces produkcji czekolady zawiera takie etapy jak fermentacja ziaren kakaowca, suszenie, czyszczenie, prażenie oraz mielenie ziaren, zgniatanie, walcowanie, konszowanie oraz temperowanie. Z medycznego punktu widzenia istotna jest w czekoladzie ilość flawonoidów, to silne przeciwutleniacze, które zwalczają wolne rodniki obniżając także poziom tzw. złego cholesterolu. Ilość suchej masy miazgi kakaowej w czekoladzie według przepisów prawnych nie powinna być mniejsza niż 35 %, natomiast ilość całkowitej masy suchej czekolady nie jest określona, ale przyjmuje się że nie powinna ona być mniejsza niż 97.5 %. Szybko i dokładnie całkowitą masę suchą można oznaczyć wykorzystując wagosuszarki serii MA/R lub MA/X2 produkcji Radwag.



Nota aplikacyjna zawiera podstawowe informacje dla procesu walidacji metody suszenia dla produktu typu laktoza z wykorzystaniem wagosuszek serii MA/R oraz MA/X2 produkcji firmy Radwag Wagi Elektroniczne. Nota aplikacyjna może być podstawą dla opracowania własnej metodyki suszenia uwzględniającej specyficzne cechy badanego produktu.



## Czekolada – oznaczanie suchej masy

Metoda z wykorzystaniem promieniowania IR

Centrum Metrologii Badań i Certyfikacji, Radwag Wagi Elektroniczne, Polska

Toruńska 5, 26-600 Radom, Polska +48 48 386 60 00, e-mail: [office@radwag.com](mailto:office@radwag.com), [www.radwag.com](http://www.radwag.com)

### TERMINY

**DOKŁADNOŚĆ** oznaczenia zawartości wody / masy suchej to różnica między wynikiem zawartości wody / masy suchej otrzymanym w metodzie wagosuszarkowej a wynikiem zawartości wody / masy suchej jaki otrzymano susząc tę samą próbkę metodą referencyjną.

**PRECYZJA** – stopień zgodności pomiędzy niezależnymi wynikami badania otrzymanymi w ustalonych warunkach. Miarą precyzji jest odchylenie standardowe z serii kilku pomiarów.

### METODA REFERENCYJNA

Parametry metody referencyjnej zazwyczaj są podane w normach lub innych dokumentach branżowych jako tzw. przewodniki. W przypadku gdy takie dokumenty są niedostępne, stosuje się taką temperaturę suszenia przy której nie występuje zmiana kolorystyki analizowanej próbki. Takie podejście ma zastosowanie dla produktów już wcześniej odwadnianych oraz tych występujących w stanie surowym.

### PRZYGOTOWANIE PRÓBK

Przed badaniem próbka powinna być przechowywana w szczelnie zamkniętym pojemniku. Przed badaniem próbkę rozdrobnić na mniejsze kawałki z wykorzystaniem tarki.

### AKCESORIA

Suszarka laboratoryjna, szklane naczynia wagowe z przykrywką, szklane bagietki, piasek kwarcowy, waga analityczna AS 220.X2, łyżeczka laboratoryjna.

### OPIS METODY

Zważyć szklane naczynia ze szklaną bagietką oraz wstępnie wysuszonym piaskiem kwarcowym w ilości ok. 15 g. Próbkę o masie ok. 5 g umieścić w szklanych naczyniach wagowych na wstępnie wysuszonym piasku kwarcowym. Próbkę z piaskiem wymieszać szklaną bagietką, która należy pozostawić w naczyniu. Zastosowanie piasku jako podłoża ma na celu wyeliminowanie zjawiska tworzenia się skorupy na powierzchni suszonej próbki. Ponownie zważyć naczynia i określić rzeczywistą masę analizowanej próbki wykorzystując wagę o dokładności ważenia 0.1 mg (AS 220.X2). Naczynia wagowe z próbką i przykrywkami umieścić w suszarce laboratoryjnej o regulowanej temperaturze. Próbki suszyć w temperaturze 105°C w czasie 3 godzin. Po tym czasie naczynia wyjąć, umieścić w eksykatorze do ostygnięcia a następnie zważyć. Ponownie umieścić próbki w suszarce laboratoryjnej i dosuszać próbki w czasie 30 minut. Ponownie próbki ostudzić i zważyć. Proces powtarzać do momentu uzyskania stałej masy próbki lub gdy zarejestruje się wzrost masy próbki po dosuszeniu.

### WYNIKI

Nazwa próbki	CZEKOLADA BIAŁA	CZEKOLADA CZARNA
Zawartość masy suchej (%)	99.01	99.63
Odchylenie standardowe (%)	0.06	0.03

## CZEKOLADA – ANALIZA ZAWARTOŚCI MASY SUCHEJ METODĄ WAGOSUSZARKOWĄ

W badaniu zawartości wody / masy suchej metodą z wykorzystaniem wagosuszarki (promieniowanie IR) występują dwa zjawiska: konwekcja i promieniowanie. Wzrost temperatury próbki następuje od warstw wierzchnich do spodu próbki. Gradient temperatury w strukturze próbki minimalizuje się poprzez optymalizację grubości suszonej próbki i temperatury suszenia. Zbyt wysoka temperatura suszenia może powodować powierzchniowe spalanie próbki, co może być trudne do diagnozowania gdy kolor próbki jest ciemny.

### PRZYGOTOWANIE PRÓBKII

Przed badaniem próbka powinna być przechowywana w szczelnie zamkniętym pojemniku. Przed badaniem próbkę rozdrobnić na mniejsze kawałki z wykorzystaniem tarki.

### AKCESORIA

Wagosuszarka MA/R lub MA/X2, łyżeczka laboratoryjna, szalki aluminiowe jednorazowe.

### OPIS METODY

Ustawić parametry suszenia podane poniżej. Pobrać próbkę o masie ok.  $1.5 \div 2$  g i rozmieścić kawałkami na całej powierzchni szalki. Zamknąć komorę suszenia – ręcznie lub automatycznie.

### PARAMETRY SUSZENIA / WYNIKI

Nazwa próbki	CZEKOLADA BIAŁA	CZEKOLADA CZARNA
Profil suszenia	Standard	
Temperatura suszenia	80°C	70°C
Masa próbki (g)	~1.5 ÷ 2.5	
Zakończenie analizy	Auto 2	Auto 3
Zawartość masy suchej (%)	98.88	99.66
Odchylenie standardowe (%)	0.03	0.01
Czas analizy $\bar{x}$ (min)	3	2

### DOKŁADNOŚĆ METODY MA/R ÷ MA/X2

Nazwa próbki	CZEKOLADA BIAŁA	CZEKOLADA CZARNA
Zawartość masy suchej (%) - Ref.	99.01 ± 0.06	99.63 ± 0.03
Zawartość masy suchej (%) - MA R/X2	98.88 ± 0.03	99.66 ± 0.01
Dokładność analizy (%)	0.13	0.03

### ZASTRZEŻENIE

Opisana metoda została zweryfikowana przez Laboratorium Badawcze, jednakże przedstawione wyniki nie uwzględniają czynników wynikających z różnorodności specyfiki testowanych próbek, umiejętności personalnych operatorów jak i zdolności pomiarowej stosowanych przez użytkowników wagosuszarek. Z tego względu Radwag nie może ponosić odpowiedzialności za stosowanie przedstawionych parametrów suszenia, ale mogą one być wykorzystane dla opracowania własnej metodyki suszenia.

