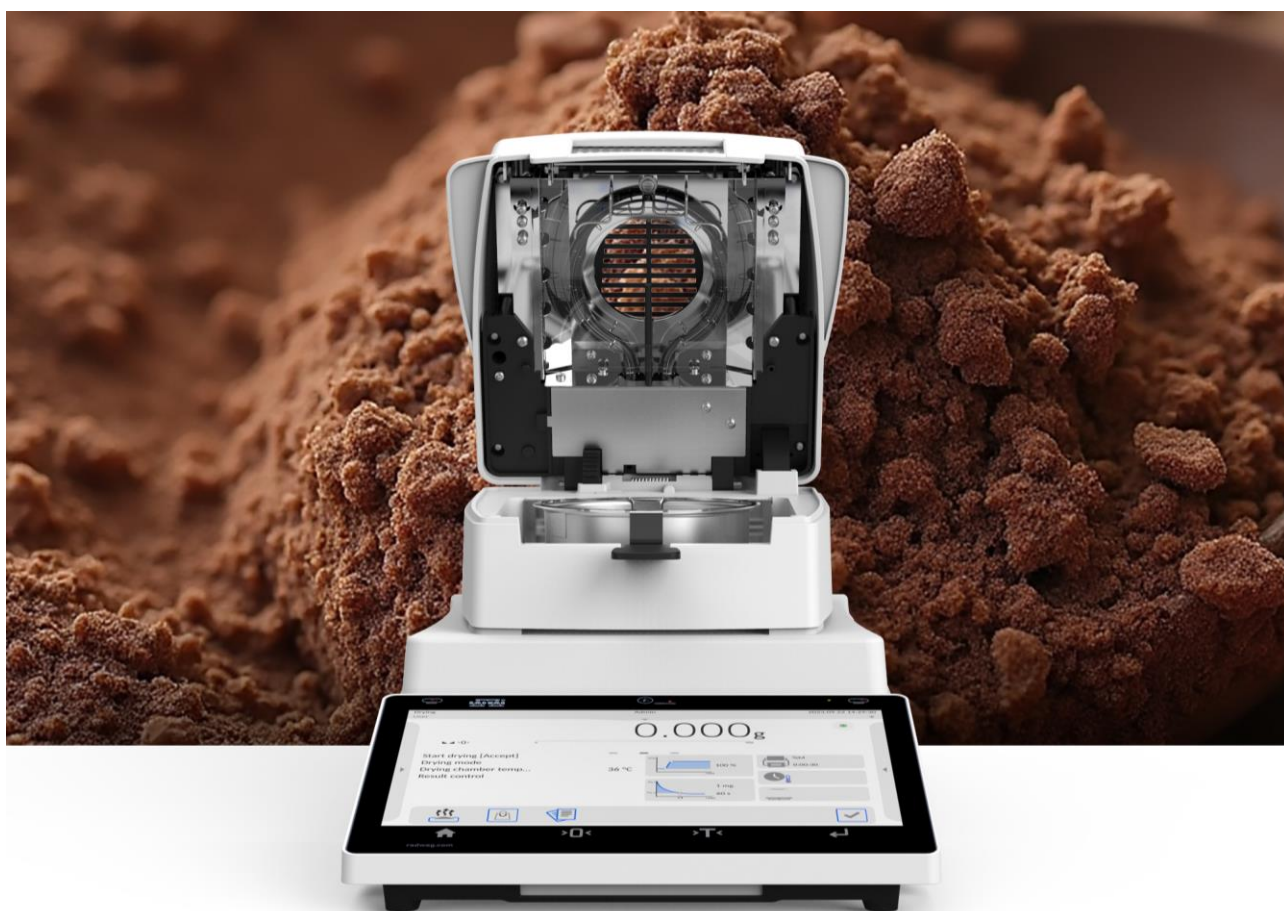




# KAKAO

## oznaczanie zawartości wody

Nadmierna ilość wody w produkcie o strukturze proszku jakim jest kakao negatywnie wpływa na jego jakość technologiczną jak i czas przydatności do spożycia. Z technologicznego punktu widzenia nadmierna ilość wody prowadzi do zbrylania się transportowanej czy magazynowanej próbki, co pogarsza także inne cechy fizyczne tego materiału. Jest to istotne, gdyż kakao jest wykorzystywane w wielu obszarach przemysłu spożywczego jako składnik wyrobów czekoladowych, lodów, deserów, ciast itd. Oczekiwania klienta odnośnie wyrobu gotowego dotyczą dobrego smaku, trwałości w czasie, odpowiedniego zapachu czy odtwarzalności tych cech w odniesieniu do kolejnych kupowanych produktów. Badanie zawartości wody w produkcie typu kakao jest zatem istotne dla procesów jego wytwarzania oraz gdy dokonuje się finalnej oceny jego jakości. Wiarygodną i szybką metodą jaką można w tym procesie zastosować są wagosuszarki firmy Radwag.



Nota aplikacyjna zawiera podstawowe informacje związane z walidacją metody suszenia dla produktu typu kakao w proszku z wykorzystaniem wagosuszonek serii MA R, MA X2, MA X7 i MA 5Y produkcji firmy Radwag Wagi Elektroniczne. Nota aplikacyjna może być podstawą dla opracowania własnej metodyki suszenia uwzględniającej specyficzne cechy badanego produktu.



## Kakao – oznaczanie zawartości wody

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 wagosuszkowej 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

Ze względu na higroskopijność próbka przed badaniem powinna być przechowywana w szczelnie zamkniętym pojemniku. Przed badaniem próbkę wymieszać.

### AKCESORIA

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

### OPIS METODY

Próbkę o masie ok. 5 g umieścić w szklanych naczyniach wagowych wstępnie wysuszonych. Określić rzeczywistą masę analizowanej próbki wykorzystując wagą 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 (kakao ciemne) oraz w temperaturze 90 °C (kakao instant). 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	KAKAO CIEMNE	KAKAO INSTANT
Zawartość wody (%)	2.19	0.98
Odchylenie standardowe (%)	0.02	0.003

## KAKAO - ANALIZA ZAWARTOŚCI WODY METODĄ WAGOSUSZARKOWĄ

W badaniu zawartości wody 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 analizą próbki przechowywać w zamkniętych pojemnikach ze względu na higroskopijność. Wymieszać próbkę przed pobraniem do badania.

### AKCESORIA

Wagosuszarka MA R, MA X2, MA X7 lub MA 5Y, łyczeczka laboratoryjna, szalki aluminiowe jednorazowe.

### OPIS METODY

Ustawić parametry suszenia podane poniżej. Pobrać próbkę o masie ok. 3 g i rozmieścić ciekłą warstwą na całej powierzchni szalki. Zamknąć komorę suszenia – ręcznie lub automatycznie.

### PARAMETRY SUSZENIA / WYNIKI

Nazwa próbki	KAKAO CIEMNE	KAKAO INSTANT
Profil suszenia	Standard	
Temperatura suszenia	90°C	70°C
Masa próbki (g)	~ 3 ÷ 4	
Zakończenie analizy	Auto 1	Auto 3
Zawartość wody (%)	2.07	0.96
Odchylenie standardowe (%)	0.03	0.009
Czas analizy $\bar{x}$ (min)	4	

### DOKŁADNOŚĆ METODY MA R, MA X2, MA X7, MA 5Y

Nazwa próbki	KAKAO CIEMNE	KAKAO INSTANT
Wilgotność - Ref. (%)	2.19 ± 0.02	0.98 ± 0.003
Wilgotność - MA (%)	2.07 ± 0.03	0.96 ± 0.009
Dokładność analizy (%)	0.12	0.02

### 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.

