

## WAFLE EKSPANDOWANE

### oznaczanie zawartości wody

Ekspandowanie żywności to proces fizyczny w czasie którego następuje uwolnienie gazu znajdującego się w strukturze produktu w efekcie temperatury i różnicy ciśnień. Produkt ekspandowany zwiększa swoją objętość a jego struktura jest „nadmuchana”, zachowuje swoje właściwości fizykochemiczne zwiększając swoją kruchość, tak jak w przypadku wali. Walory sensoryczne (smakowe) takich produktów są ściśle zależne od finalnej zawartości wody. Nadmiar wody w strukturze produktu jest niekorzystny gdyż inicjuje przemiany hydrolityczne, które powodują znaczne obniżenie jakości oraz walorów sensorycznych produktu takich jak smak, zapach, twardość itd. Z tego względu kontrola zawartości wody jaka występuje w produkcie jest istotna na każdym etapie procesu produkcyjnego. Z drugiej strony dokładnie zmierzona i limitowana ilość wody jest gwarancją długiego okresu przydatności do spożycia, co jest jednym z działań pro konsumenckich każdego producenta. Metoda mierzenia zawartości wody lub masy suchej jaka będzie wykorzystana w badaniach musi gwarantować dokładność i wysoką precyzję pomiarów, co można uzyskać wykorzystując wagosuszarki serii MA/R oraz MA/X2 produkcji Radwag.



Nota aplikacyjna zawiera podstawowe informacje dla procesu walidacji metody suszenia świeżego awokado 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.



## Wafle ekspandowane – oznaczenie 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 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 PRÓBKII

Przed badaniem próbki przechowywać w zamkniętych opakowaniach. Wafle rozdrobnić mechanicznie do postaci drobnych kawałków lub proszku.

### AKCESORIA

Suszarka laboratoryjna, naczynia wagowe, waga AS 220.X2, łyżeczka laboratoryjna.

### OPIS METODY

Próbki o masie ok. 3 g umieścić w szklanych naczyniach wagowych wstępnie wysuszonych. Określić rzeczywistą masę analizowanych próbek 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	WAFLE EKSPANDOWANE	WAFLE EKSPANDOWANE TORTOWE
Zawartość wody (%)	7.05	1.97
Odchylenie standardowe (%)	0.03	0.02

## WAFLE EKSPANDOWANE – OZNACZENIE 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.

### PRZYGOTOWANIE PRÓBKII

Przed badaniem próbki przechowywać w zamkniętych opakowaniach. Wafle rozdrobnić mechanicznie do postaci drobnych kawałków lub proszku.

### AKCESORIA

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

### OPIS METODY

Ustawić parametry suszenia podane poniżej. Pobrać próbkę o masie ok.  $1 \div 1.5$  g i rozmieścić cienką warstwę na całej powierzchni szalki. Zamknąć komorę suszenia – ręcznie lub automatycznie.

### PARAMETRY SUSZENIA / WYNIKI

Nazwa próbki	WAFLE EKSPANDOWANE	WAFLE EKSPANDOWANE TORTOWE
Profil suszenia	Standard	
Temperatura suszenia	90°C	
Masa próbki (g)	~ 1	
Zakończenie analizy	Auto 3	Auto 2
Zawartość wody (%)	7.10	2.00
Odchylenie standardowe (%)	0.10	0.12
Czas analizy $\bar{x}$ (min)	~ 4	~ 1

### DOKŁADNOŚĆ METODY MA/R ÷ MA/X2

Nazwa próbki	WAFLE EKSPANDOWANE	WAFLE EKSPANDOWANE TORTOWE
Zawartość wody (%) - Ref.	7.05 ± 0.03	1.97 ± 0.02
Zawartość wody (%) - MA R/X2	7.10 ± 0.10	2.00 ± 0.12
Dokładność analizy (%)	0.05	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 Radweg nie może ponosić odpowiedzialności za stosowanie przedstawionych parametrów suszenia, ale mogą one być wykorzystane dla opracowania własnej metodyki suszenia.

