



OWOCE LIOFILIZOWANE oznaczanie zawartości wody

Liofilizacja jest uznawana za jedną z najskuteczniejszych metod utrwalania produktu przy zachowaniu jego wartości odżywczych. W wyniku sublimacji lodu w produkcie powstaje struktura w postaci pustych porów. Wykazuje ona zwiększony poziom sorpcji wilgoci z otoczenia względem produktów utrwalanych innymi metodami (np. suszenie konwekcyjne), co może skutkować niestabilnością zawartości wody. Analiza zawartości wody dla produktów liofilizowanych powinna być dokładna, co pozwala na wprowadzanie korekt do systemu sterowania procesem liofilizacji. Z drugiej strony dla przemysłu spożywczego pożądany jest krótki czas analizy zawartości wody, bo tylko tak można natychmiast reagować na wszelkie odchylenia w stwierdzonej jakości produktu. Te dwa podstawowe wymagania spełniają wagosuszarki produkcji Radwag serii MA/R oraz MA/X2.



Nota aplikacyjna zawiera podstawowe informacje dla procesu walidacji metody suszenia orzechów oraz migdałów z wykorzystaniem wagosuszarek 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.





Owoce liofilizowane – 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, 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 o delikatnej strukturze takich jak susze owocowe oraz produkty liofilizowane.

PRZYGOTOWANIE PRÓBKII

Próbka powinna być przechowywana w szczelnie zamkniętych pojemnikach (opakowaniach). Rozdrobić próbkę mechanicznie do postaci drobnych kawałków gdy taka potrzeba zachodzi. Do rozdrobnienia zastosować młynek elektryczny. Podczas rozdrabniania próbki nie generować nadmiernych ilości ciepła.

AKCESORIA

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

OPIS METODY

Próbkę o masie ok. 3 ÷ 4 g umieścić w szklanych naczyniach wagowych wstępnie wysuszonych. 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 80oC 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 dosuszaniu.

WYNIKI

Nazwa próbki	OWOCE LIOFILIZOWANE					
	Truskawka	Aronia	Jabłko	Bazylia	Kukurydza	Malina
Zawartość wody (%)	2.81	1.42	2.93	7.95	4.69	3.88
Odchylenie standard. (%)	0.09	0.24	0.18	0.18	0.12	0.10

OWOCE LIOFILIZOWANE – ANALIZA ZAWARTOŚCI WODY METODĄ WAGOSUSZARKOWĄ

W badaniu zawartości wody metodą z wykorzystaniem wagosuszarki (promieniowanie IR) występują dwa zjawiska a mianowicie: 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

Próbka powinna być przechowywana w szczelnie zamkniętych pojemnikach (opakowaniach). Rozdrobić próbkę mechanicznie do postaci drobnych kawałków gdy taka potrzeba zachodzi. Do rozdrobnienia zastosować młynek elektryczny. Podczas rozdrabniania próbki nie generować nadmiernych ilości ciepła.

AKCESORIA

Wagosuszarka serii MA/R lub MA/X2, szklane naczynia wagowe z przykrywką, łyżeczka laboratoryjna.

OPIS METODY

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

PARAMETRY SUSZENIA / WYNIKI

Nazwa próbki	OWOCE LIOFILIZOWANE					
Rodzaj	Truskawka	Aronia	Jabłko	Bazylija	Kukurydza	Malina
Profil suszenia	Standard					
Temperatura suszenia	70°C	80°C			90°C	75°C
Masa próbki (g)	~ 1.58	~ 1.24	~ 2.16	~ 1.94	~ 2.28	~ 1.78
Zakończenie analizy	Auto 2		Auto 3		Auto 2	Auto 3
Zawartość wody (%)	2.79	1.45	2.86	7.97	4.59	4.01
Odchyl. standard. (%)	0.23	0.14	0.06	0.14	0.22	0.08
Czas analizy \bar{x} (min)	5	3	11	7	3	6

DOKŁADNOŚĆ METODY MA/R ÷ MA/X2

Nazwa próbki	OWOCE LIOFILIZOWANE					
Rodzaj	Truskawka	Aronia	Jabłko	Bazylija	Kukurydza	Malina
Zawartość wody (%) Met. Ref.	2.81 ± 0.09	1.42 ± 0.24	2.93 ± 0.18	7.95 ± 0.18	4.69 ± 0.12	3.88 ± 0.10
Zawartość wody (%) MA R/X2	2.79 ± 0.23	1.45 ± 0.14	2.86 ± 0.06	7.97 ± 0.14	4.59 ± 0.22	4.01 ± 0.08
Dokładność analizy (%)	0.03	0.03	0.07	0.02	0.07	0.13

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 wagosuszek. Z tego względu Radwag nie może ponosić odpowiedzialności za stosowanie przedstawionych parametrów suszenia, ale mogą one być wykorzystane dla opracowania własnej metodyki suszenia.