



# ZIARNA ZBÓŻ

KUKURYDZA GORCZYCA

## oznaczanie zawartości wody

Istotnym parametrem jakościowym ziaren zbóż jest ich wilgotność. Zbyt duża zawartość wody w ziarnie prowadzi do niekorzystnych przemian biochemicznych i mikrobiologicznych ograniczając czas jego bezpiecznego przechowywania. Natomiast zbyt niska zawartość wody skutkuje zwiększoną podatnością ziarna na uszkodzenia w trakcie jego przetwarzania przez zespół młócający, w czasie czyszczenia i jego transportowania. Z drugiej strony informacja o wilgotności ziarna jest kluczowym parametrem dla poprawnego zaprojektowania procesu suszenia. Proces ten jest energochłonny, więc jego optymalizacja znacznie obniża koszty uprawy ziaren. Szybka analiza zawartości wody w ziarnach jest możliwa z zastosowaniem zwalidowanej metody wykorzystującej wagosuszarki serii MA/R oraz MA/X2 produkcji firmy Radwag.



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



## Ziarna zbóż kukurydza gorczyca – oznaczanie zawartość 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](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 – PN-EN ISO 6540, ISO 24557

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. Dla ziaren kukurydzy zastosowano metodę opisaną w PN-EN ISO 6540. Kukurydza. Oznaczenie wilgotności (rozdrobionego i całego ziarna), dla gorczycy ISO 24557. Pulse – Determination of moisture content – Air-oven metod.

### PRZYGOTOWANIE PRÓBKII

Rozdrobić mechanicznie do postaci drobnych kawałków. Ziarna kukurydzy o niskiej zawartości wody (próbki twarde) rozdrabniać za pomocą tzw. śrutownika, ziarna o większej wilgotności można rozdrobnić młynkiem elektrycznym. Gorczyca nie wymaga rozdrobnienia.



### AKCESORIA

Suszarka laboratoryjna, śrutownik, młynek elektryczny, szklane naczynia wagowe z przykrywką, waga analityczna AS 220.X2, tyżeczka 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 130°C w czasie 2 godzin (gorczyca) i 4 godzin (kukurydza). 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	KUKURYDZA	GORCZYCA
Zawartość wody (%)	15.27	7.62
Odchylenie standardowe (%)	0.01	0.05

## ZIARNA ZBÓŻ - 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

Rozdrobić mechanicznie do postaci drobnych kawałków. Dla próbek bardzo twardych proces rozdrabniania można wykonać dwuetapowo. W pierwszym etapie należy zastosować rozdrabnianie mechaniczne za pomocą tzw. śrutownika. W drugim etapie (o ile to konieczne) można użyć młynka elektrycznego.

### AKCESORIA

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

### OPIS METODY

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

### PARAMETRY SUSZENIA / WYNIKI

Nazwa próbki	KUKURYDZA	GORCZYCA
Profil suszenia	Standard	
Temperatura suszenia	115°C	110°C
Masa próbki (g)	~ 4 ÷ 5	~ 3
Zakończenie analizy	Def. 1 mg/ 40 sek.	Auto 3
Zawartość wody (%)	15.09	7.70
Odchylenie standardowe (%)	0.12	0.08
Czas analizy $\bar{x}$ (min)	15	5

### DOKŁADNOŚĆ METODY MA/R ÷ MA/X2

Nazwa próbki	KUKURYDZA	GORCZYCA
Zawartość wody (%) - Ref.	15.27 ± 0.01	7.62 ± 0.05
Zawartość wody (%) - MA R /X2	15.09 ± 0.12	7.70 ± 0.08
Dokładność analizy (%)	0.15	0.08

### 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.

