



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

WYSTĘPOWANIE ALKALOIDÓW TROPANOWYCH W ZIARNIE GRYKI ze zbiorów 2024 r.

Badania zrealizowane w ramach Zadania 2. „Ocena wpływu nowych regulacji Komisji Europejskiej w zakresie zanieczyszczeń żywności na ryzyko w obrocie handlowym surowcami rolnymi i żywnością” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

WYSTĘPOWANIE ALKALOIDÓW TROPANOWYCH W ZIARNIE GRYKI ze zbiorów 2024 r.

Autorzy: dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS–PIB
dr hab. inż. Marek Roszko, prof. IBPRS–PIB
mgr inż. Joanna Kanabus
mgr inż. Dominik Drewnowski
mgr inż. Daria Padewska
inż. Izabela Zalewska
mgr inż. Magdalena Ziółkowska
inż. Magdalena Szczepańska
mgr inż. Angelika Kosowska
mgr inż. Weronika Orzechowska
inż. Magdalena Beczek
dr Krystyna Szymczyk
dr inż. Olga Świder
dr Agata Żak–Kułakowicz
dr Krystyna Leśnowolska–Wnuczek

Zakład Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno–Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego –
Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, grudzień 2024 r.

1. Wprowadzenie

Zapewnienie dostępu do wysokiej jakości lokalnej żywności stanowi jeden z priorytetów Komisji Europejskiej na lata 2024–2029 w obszarze troski o jakość życia w Europie. Bezpieczeństwo żywności jest kluczowym wyznacznikiem jej jakości, stąd bazując na danych naukowych oraz stosownych ekspertyzach KE wdraża i aktualizuje regulacje w zakresie bezpieczeństwa żywności obowiązujące w państwach członkowskich. Mając na celu ochronę zdrowia konsumentów wymagania w odniesieniu do obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych w żywności stają się coraz bardziej restrykcyjne. Jednym z przykładów zaostżenia przepisów prawa żywnościowego było wprowadzenie Rozp. Komisji (UE) 2021/1408 z dnia 27 sierpnia 2021 r. zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów alkaloidów tropanowych w niektórych środkach spożywczych (obowiązywało do 24 maja 2023 r.). W dokumencie tym określono najwyższe dopuszczalne poziomy atropiny i skopolaminy w ziarnach gryki, prosa, sorgo i kukurydzy oraz produktach ich przetwórstwa. Przed wejściem w życie Rozp. Komisji (UE) 2021/1408 najwyższe dopuszczalne poziomy atropiny i skopolaminy były prawnie określone jedynie dla niektórych produktów zbożowych dla niemowląt i małych dzieci zgodnie z Rozp. Komisji (UE) 2016/239 z dnia 19 lutego 2016 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów alkaloidów tropanowych w niektórych produktach zbożowych dla niemowląt i małych dzieci. Wcześniej (tj. przed marcem 2016 r.), w zakresie występowania opisywanych substancji w żywności obowiązywało jedynie Zalecenie Komisji (UE) 2015/976 z dnia 19 czerwca 2015 r. w sprawie monitorowania obecności alkaloidów tropanowych w żywności.

Aktualnie obowiązujące regulacje prawne w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów alkaloidów tropanowych – atropiny i skopolaminy – zawarto w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2023/915 z dnia 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylającym rozporządzenie (WE) nr 1881/2006. Najwyższe dopuszczalne poziomy sumy zawartości atropiny i skopolaminy w nieprzetworzonych ziarnach zbóż i produktach na bazie zbóż przedstawiono w Tabeli 1. Poza wymienionymi środkami spożywczymi Rozp. Komisji (UE) 2023/915 uwzględnia najwyższe dopuszczalne poziomy sumy atropiny i skopolaminy dla herbatek ziołowych.

Tabela 1. Najwyższy dopuszczalny poziom alkaloidów tropanowych w ziarnach zbóż i wybranych produktach zbożowych wg Rozp. Komisji (UE) 2023/915 z dnia 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylającego rozporządzenie (WE) nr 1881/2006.

Najwyższy dopuszczalny poziom (µg/kg) - suma atropiny i skopolaminy	
Nieprzetworzone ziarna prosa i ziarna sorgo	5,0
Nieprzetworzone ziarna kukurydzy	15
Nieprzetworzone ziarna gryki	10
Kukurydza do prażenia Proso, sorgo i kukurydza wprowadzane do obrotu z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego Produkty mielenia prosa, sorgo i kukurydzy	5,0
Gryka wprowadzana do obrotu z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego Produkty mielenia gryki	10

2. Identyfikacja substancji skażających

Alkaloidy tropanowe stanowią grupę wtórnych metabolitów niektórych gatunków roślin, a ich biosynteza jest efektem mechanizmu obronnego roślin przez szkodnikami. Związki te są charakterystyczne dla roślin należących do rodzin *Solanaceae*, *Proteaceae*, *Rhizophoraceae* oraz *Erythroxylaceae*, które mogą rosnąć jako chwasty w uprawach zbóż, stąd istnieje ryzyko zanieczyszczenia ziaren zbóż przez ziarna roślin zawierających alkaloidy tropanowe podczas zbiorów. W 2018 r. EFSA opublikował szczegółową ocenę ostrego narażenia populacji europejskiej na alkaloidy tropanowe w żywności podkreślając, że ich obecność, w szczególności atropiny i skopolaminy, stanowi zagrożenie dla zdrowia. Zagrożenie to jest w szczególności związane ze spożyciem produktów na bazie prosa, sorgo, gryki i kukurydzy, ponieważ oddzielenie zanieczyszczeń w postaci nasion gatunków zawierających alkaloidy tropanowe od ziaren wymienionych zbóż poprzez sortowanie i czyszczenie jest (w przeciwieństwie do innych zbóż) trudne do osiągnięcia. Dla zminimalizowania ryzyka zanieczyszczenia upraw istotne jest więc stosowanie dobrych praktyk rolniczych i technik zbiorów.

3. Metodyka badań

3.1. Liczba próbek do badań

W ramach programu badań realizowanego w Zakładzie Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności IBPRS–PIB zgromadzono 33 próbki ziarna gryki. Próbki pozyskano bezpośrednio od rolników z różnych rejonów Polski. Produkty spożywcze na bazie gryki pochodziły z krajowego rynku detalicznego.

4. Wyniki badań, analiza ryzyka i rekomendacje

4.1. Ziarno gryki

Spośród badanych alkaloidów tropanowych skopolamina była wykrywana częściej (21% próbek o zawartości \geq LOD) w porównaniu do atropiny (6% próbek o zawartości \geq LOD) w badanych próbkach ziarna gryki. Średnia zawartość sumy atropiny i skopolaminy była równa 0,15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Tabela 2).

Tabela 2. Zawartość alkaloidów tropanowych w ziarnie gryki.

Zboże	substancja	n badanych	n pozytywnych	% pozytywnych	min	max	mediana	średnia*
					$\mu\text{g}/\text{kg}$			
gryka	atropina	33	2	6%	<LOD	0,27	<LOD	0,06
	skopolamina		7	21%	<LOD	0,54	<LOD	0,09
	atropina + skopolamina**		7	21%	<LOD	0,54	<LOD	0,15
LOD (granica detekcji)=0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (atropina), LOD=0,12 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (skopolamina), n - liczba próbek								
*do wyliczenia średniej dla wartości <LOD przyjęto wartość 0,5LOD								
**atropina + skopolamina – próbki, w których obecna była przynajmniej jedna z badanych substancji								

Wśród próbek produktów spożywczych na bazie gryki znalazły się kasze gryczane (9), płatki gryczane (1), otręby gryczane (1), gryka ekspandowana (1) i mąki gryczane (2). Podobnie jak w przypadku badanych ziaren gryki – skopolamina była wykrywana częściej (64% próbek pozytywnych) niż atropina (7% próbek pozytywnych). Odsetek próbek, w których wykryto przynajmniej jedną z badanych substancji był równy 71%. Średnia zawartość sumy atropiny i skopolaminy w badanych produktach była równa 0,27 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Tabela 3).

Tabela 3. Zawartość alkaloidów tropanowych w produktach spożywczych na bazie gryki.

Produkty spożywcze	substancja	n badanych	n pozytywnych	% pozytywnych	min	max	mediana	średnia*
					µg/kg			
produkty na bazie gryki	atropina	14	1	7%	<LOD	0,13	<LOD	0,06
	skopolamina		9	64%	<LOD	0,57	0,14	0,21
	atropina + skopolamina**		10	71%	<LOD	0,57	0,20	0,27
LOD (granica detekcji)=0,1 µg/kg (atropina), LOD=0,12 µg/kg (skopolamina), n - liczba próbek								
*do wyliczenia średniej dla wartości <LOD przyjęto wartość 0,5LOD								
**atropina + skopolamina – próbki, w których obecna była przynajmniej jedna z badanych substancji								

Najwyższa dopuszczalna zawartość (NDZ) sumy atropiny i skopolaminy określona w Rozp. Komisji (UE) 2023/915 dla nieprzetworzonych ziaren gryki i produktów na bazie gryki jest równa 10 µg/kg. W żadnej z badanych próbek zawartość opisywanych alkaloidów tropanowych nie była wyższa lub równa wartości NDZ; 0,5NDZ lub 0,25NDZ. Maksymalna zawartość atropiny i skopolaminy w badanych ziarnach gryki stanowiła 5% NDZ, podczas gdy w badanych produktach spożywczych na bazie gryki 6% NDZ (Tabela 4).

Tabela 4. Zawartość alkaloidów tropanowych w badanych próbkach ziarna gryki i produktach spożywczych na bazie gryki w stosunku do których określono maksymalne dopuszczalne zawartości.

Zboże/produkt	n	atropina + skopolamina							max % NDZ
		NDZ [µg/kg]	≥NDZ		≥0,5NDZ		≥0,25NDZ		
			n	%	n	%	n	%	
gryka	33	10	0	-	0	-	0	-	5%
produkty na bazie gryki	14	10	0	-	0	-	0	-	6%
NDZ - najwyższa dopuszczalna zawartość, n - liczba próbek									

5. Podsumowanie

- Obecność atropiny i/lub skopolaminy stwierdzono w 21% badanych próbek ziarna gryki oraz 71% próbek produktów spożywczych na bazie gryki. Ziarna gryki i produkty spożywcze na bazie gryki charakteryzowały się zawartością badanych alkaloidów tropanowych na niskim poziomie stanowiącym maksymalnie odpowiednio 5 i 6 % NDZ.



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ZA

**Zakład
Bezpieczeństwa
i Analizy Chemicznej
Żywności**

Kierownik Zakładu

dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS – p.o. Kierownika Zakładu

tel. 22 606 38 42

e-mail: marcin.bryla@ibprs.pl

dr Krystyna Szymczyk – Zastępca Kierownika Zakładu

tel. 22 606 38 97

e-mail: krystyna.szymczyk@ibprs.pl