



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

WYSTĘPOWANIE METALI CIĘŻKICH W ZIARNIE ZBÓŻ I PSEUDO-ZBÓŻ ze zbiorów 2025 r.

Badania zrealizowane w ramach Zadania 3. „Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

WYSTĘPOWANIE METALI CIĘŻKICH W ZIARNIE ZBÓŻ I PSEUDO-ZBÓŻ ze zbiorów 2025 r.

Autorzy:

dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS-PIB

dr hab. inż. Marek Roszko, prof. IBPRS-PIB

mgr inż. Dominik Drewnowski

mgr Negin Hamidi

dr inż. Joanna Kanabus

mgr Weronika Orzechowska

mgr inż. Daria Padewska

mgr inż. Aleksandra Piotrowicz

mgr inż. Katarzyna Reder

mgr inż. Krystian Rząd

inż. Magdalena Szczepańska

dr inż. Łukasz Woźniak

mgr inż. Magdalena Ziółkowska

dr Agata Żak-Kuślikowicz

dr Krystyna Szymczyk

Hanna Florowska

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

Warszawa, grudzień 2025 r.

1. Wprowadzenie

Zboża odgrywają kluczową rolę w żywieniu człowieka, stanowiąc podstawowe źródło energii, węglowodanów, białka roślinnego, błonnika oraz wielu składników mineralnych i witamin. Ze względu na ich powszechne i regularne spożycie, jakość zdrowotna ziarna zbóż ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa żywnościowego oraz ochrony zdrowia publicznego. Jednym z poważnych zagrożeń dla jakości surowców roślinnych jest obecność metali ciężkich w ziarnie zbóż. Metale takie jak kadm, ołów, rtęć czy arsen charakteryzują się wysoką toksycznością oraz zdolnością do kumulacji w organizmach żywych. Mogą one przedostawać się do roślin uprawnych na skutek zanieczyszczenia gleb, wód oraz powietrza, wynikającego z działalności przemysłowej, transportowej oraz intensyfikacji rolnictwa. Długotrwałe narażenie człowieka na metale ciężkie, nawet w niewielkich dawkach, może prowadzić do poważnych konsekwencji zdrowotnych, w tym zaburzeń funkcjonowania układu nerwowego, nerek, wątroby oraz układu krążenia. Szczególnie wrażliwe na ich działanie są dzieci, kobiety w ciąży oraz osoby spożywające znaczne ilości produktów zbożowych. Zawartość metali ciężkich w ziarnie zależy od wielu czynników, takich jak właściwości gleby, warunki klimatyczne, gatunek i odmiana rośliny oraz stosowane praktyki agrotechniczne. Istotne znaczenie ma również stosowanie nawozów mineralnych i środków ochrony roślin, które mogą być dodatkowym źródłem tych pierwiastków. W związku z tym konieczne jest prowadzenie systematycznego monitoringu zawartości metali ciężkich w ziarnie zbóż. Działania te umożliwiają ocenę ryzyka zdrowotnego dla konsumentów oraz kontrolę zgodności z obowiązującymi przepisami prawnymi. Regularne badania pozwalają także na wczesne wykrywanie niekorzystnych zmian w środowisku oraz podejmowanie działań zapobiegawczych. W dobie rosnącej presji antropogenicznej i postępującego zanieczyszczenia środowiska problem obecności metali ciężkich w żywności nabiera szczególnego znaczenia. Dlatego badania nad ich występowaniem w ziarnie zbóż stanowią istotny element oceny jakości i bezpieczeństwa żywności.

W zakresie prac corocznie realizowanych w IBPRS–PIB przeprowadzana jest analiza podstawowych surowców zbożowych z krajowych zbiorów, uwzględniająca występowanie substancji skażających, w tym metali ciężkich. Efektem prowadzonych przez Instytut prac jest udostępnienie rolnikom, producentom oraz uczestnikom łańcucha dostaw żywności kompleksowej informacji o jakości surowców rolnych produkowanych przez polskie rolnictwo. Dostarczanie rzetelnych informacji o potencjalnych zanieczyszczeniach jest kluczowe dla zachowania płynności wymiany handlowej oraz uniknięcia kosztownych procedur wycofywania produktów z rynku.

2. Metale ciężkie

2.1. Definicja

Klasyfikacja metali ciężkich była na przestrzeni lat oparta na różnych kryteriach, wynikających zarówno z właściwości fizykochemicznych pierwiastków, jak i z rozwoju wiedzy o ich oddziaływaniu na organizmy żywe. W starszych ujęciach metale ciężkie definiowano głównie na podstawie wysokiej gęstości lub dużej masy atomowej, co prowadziło do niejednoznaczności. Wraz z postępem badań środowiskowych i toksykologicznych coraz większe znaczenie zaczęto przypisywać kryteriom biologicznym. Obecnie dominującym podejściem w klasyfikacji metali ciężkich jest ich podział w oparciu o efekty biologiczne, tj. brak funkcji fizjologicznych i metabolicznych, wysoką toksyczność nawet w niskich stężeniach oraz zdolność do kumulacji w organizmach żywych oraz długi okres biologicznego półtrwania. Ich obecność prowadzi do zaburzeń procesów metabolicznych i uszkodzeń struktur komórkowych.

W niniejszym opracowaniu skoncentrowano się na czterech metalach ciężkich, które uznawane są za najbardziej istotne w kontekście bezpieczeństwa żywności – ołowiu, kadmie, arsenie i rtęci.

2.2. Źródła w żywności

Źródła metali ciężkich w żywności mają zarówno charakter naturalny, jak i antropogeniczny. Do naturalnych źródeł zalicza się procesy wietrzenia skał oraz skład mineralny gleb, z których metale mogą być pobierane przez rośliny. Znacznie większy wpływ na poziom zanieczyszczenia żywności mają jednak czynniki związane z działalnością człowieka, takie jak przemysł, górnictwo, transport oraz spalanie paliw kopalnych. Istotnym źródłem metali ciężkich w łańcuchu żywnościowym jest rolnictwo, w szczególności stosowanie nawozów mineralnych, osadów ściekowych i środków ochrony roślin. Metale ciężkie mogą również przedostawać się do żywności na etapie przetwarzania, magazynowania i transportu, na skutek kontaktu z zanieczyszczonym sprzętem lub opakowaniami. W konsekwencji obecność metali ciężkich w żywności jest efektem kumulacji zanieczyszczeń na różnych etapach produkcji i obrotu żywnością.

2.3. Przepisy prawne

Bezpieczeństwo żywności w zakresie zawartości metali ciężkich jest przedmiotem szczególnej regulacji prawnej ze względu na ich toksyczność oraz zdolność do kumulacji w organizmach żywych. Obecność tych pierwiastków w żywności, nawet w niewielkich ilościach, może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów, dlatego konieczne było określenie dopuszczalnych poziomów ich zawartości. Wprowadzone przez Komisję Europejską regulacje opierają się na wynikach ocen ryzyka prowadzonych przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA). Tabela 1. podsumowuje aktualny stan prawny w odniesieniu do zbóż jako żywności oraz składnika pasz.

Tabela 1. Najwyższe dopuszczalne poziomy wybranych pierwiastków w zbożach obowiązujące w Unii Europejskiej (stan na grudzień 2025 r.).

pierwiastek	żywność (wg Rozporządzenia 2023/915)	pasze (wg Dyrektywy 2002/32/WE)
ołów	zboża: 0,20 mg/kg	materiały paszowe 10 mg/kg
kadm	jęczmień i żyto: 0,05 mg/kg ryż: 0,15 mg/kg pszenica durum: 0,18 mg/kg zboża (pozostałe): 0,10 mg/kg	materiały paszowe pochodzenia roślinnego 1 mg/kg
arsen	ryż biały: 0,15 mg/kg ryż parzony: 0,25 mg/kg	materiały paszowe 2 mg/kg
rtęć	-	materiały paszowe 0,1 mg/kg

3. Metodyka

3.1. Materiał badawczy

W ramach prowadzonych prac zgromadzono i przeanalizowano 521 próbek zbóż z terenu całego kraju. Ziarno pochodziło ze zbiorów z roku 2025 i pobierane było bezpośrednio od rolników za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Podział próbek na badane gatunki przedstawiał się następująco:

- pszenica – 153 próbki,
- żyto – 102 próbki,
- pszenżyto – 84 próbki,
- kukurydza – 143 próbki,
- gryka – 39 próbek.

Próbki po dostarczeniu do Instytutu zostały zmielone w młynku GM200 (Retsch, Haan, Niemcy) i były przechowywane w warunkach gwarantujących ich trwałość.

3.2. Metody analityczne

Zawartość ołowiu kadmu i arsenu określano przy użyciu techniki spektrometrii mas sprzężonej z plazmą wzbudzaną indukcyjnie (ICP-MS). Badania prowadzono wg metody własnej opartej na normie PN-EN 15763:2010. Zmielone próbki (około 0,25 g) zalewano 5 ml stężonego kwasu azotowego (V) i 0,5 ml 30% nadtlenu wodoru (30%) a następnie przeprowadzano ich mineralizację ciśnieniową z użyciem pieca mikrofalowego Ethos Up (Milestone, Sorisole, Włochy). Próbki po trawieniu analizowano na spektrometrze iCAP RQ (Thermo Scientific, Waltham, USA). Wyniki oznaczano ilościowo bazując na krzywych wzorcowych przygotowanych z użyciem wzorców badanych pierwiastków, wynikach prób odczynnikowych a także zastosowano roztwór rodu o stężeniu 5 µg/l jako wzorzec wewnętrzny.

Zawartość rtęci mierzono techniką spektroskopii absorpcji atomowej z generacją zimnych par (CV-AAS) przy użyciu dedykowanego analizatora AMA 254 (Vicam, Praga, Czechy). W ramach realizacji Zadania 3 zbadano 153 próbek ziarna pszenicy, 100 żyta, 143 kukurydzy, 59 gryki oraz 57 próbek nasion soi. Próbki do badań pozyskano bezpośrednio od rolników za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Surowce pochodziły z roku 2025 z różnych rejonów klimatyczno-uprawowych, przyjętych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) dla potrzeb oceny odmian w Polsce. Próbki poddano analizom w kierunku obecności pozostałości środków ochrony roślin, w tym glifosatu. Badania prowadzono zgodnie z metodykami stosowanymi w Zakładzie Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności IBPRS-PIB.

4. Wyniki badań

4.1. Pszenica

Zmierzone poziomy zawartości metali ciężkich w próbkach ziarna pszenicy przedstawiono w Tabeli 2., zaś rozkład zawartości ołowiu i kadmu na Wykresach 1. i 2.

Ołów był obecny w mierzalnych ilościach w 83,7% zbadanych próbek ziarna pszenicy. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 3,9% próbek, zaś jedna czwarta w 21,6% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 27 oraz 34 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 179 µg/kg (89,5% NDP).

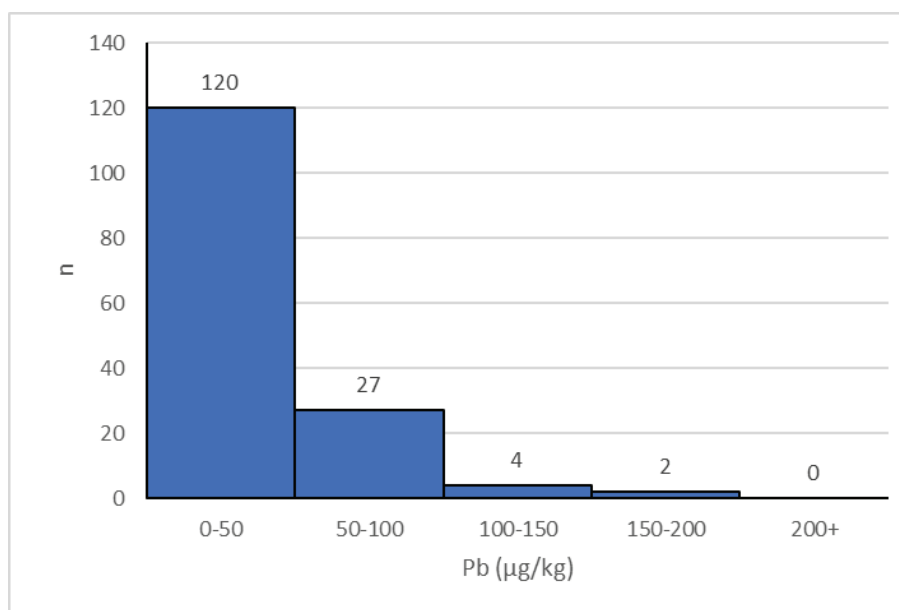
Kadm był obecny we wszystkich zbadanych próbkach ziarna pszenicy. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 12,4% próbek, zaś jedna czwarta w 56,9% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 28 oraz 32 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane wyniosło 99 µg/kg (99% NDP).

Arsen był obecny w mierzalnej ilości w około 5% próbek, zaś rtęć jedynie w jednej. Obserwowane poziomy obu pierwiastków należy uznać za bardzo niskie.

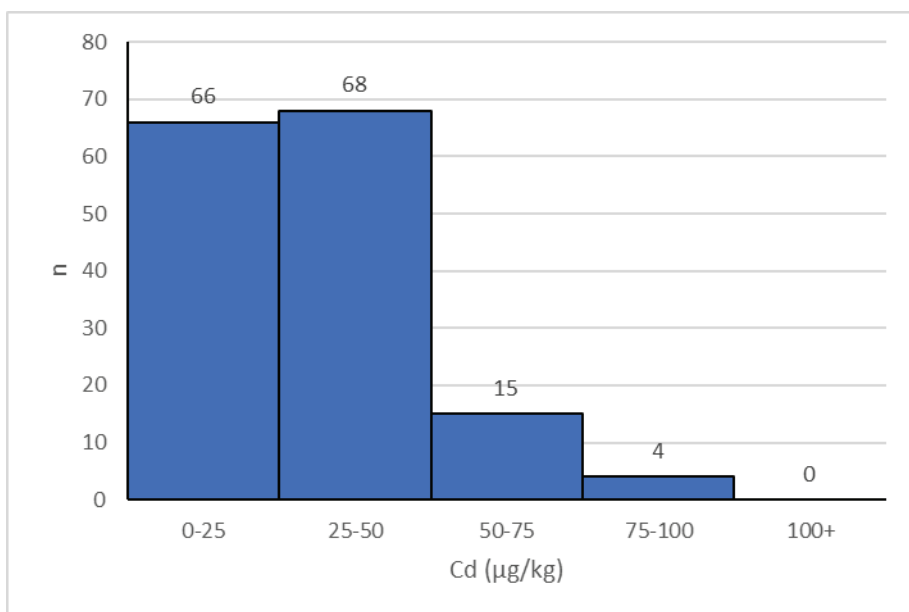
Tabela 2. Zawartość metali ciężkich w przebadanych próbkach ziarna pszenicy.

Rodzaj zanieczyszczenia	n	> LOQ		zawartość (µg/kg)		
				mediana	średnia	maksimum
ołów	153	128	83,7%	27	34	179
kadm	153	153	100%	28	32	99
arsen	153	8	5,2%	< 10	< 10	23
rtęć	153	1	0,7%	< 1	< 1	1

n – liczba próbek, LOQ – granica oznaczalności metody; do obliczeń przyjęto ($< \text{LOQ} = \frac{1}{2} \text{LOQ}$)



Wykres 1. Rozkład zawartości ołowiu w próbkach ziarna pszenicy ze zbiorów 2025.



Wykres 2. Rozkład zawartości kadmu w próbkach ziarna pszenicy ze zbiorów 2025.

4.2. Żyto

Zmierzone poziomy zawartości metali ciężkich w próbkach ziarna żyta przedstawiono w Tabeli 3., zaś rozkład zawartości ołowiu i kadmu na Wykresach 3. i 4.

Ołów był obecny w mierzalnych ilościach w 67,7% zbadanych próbek ziarna żyta. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w jednej próbce, zaś jedna czwarta w 11,8% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 7 oraz 19 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 104 µg/kg (52% NDP).

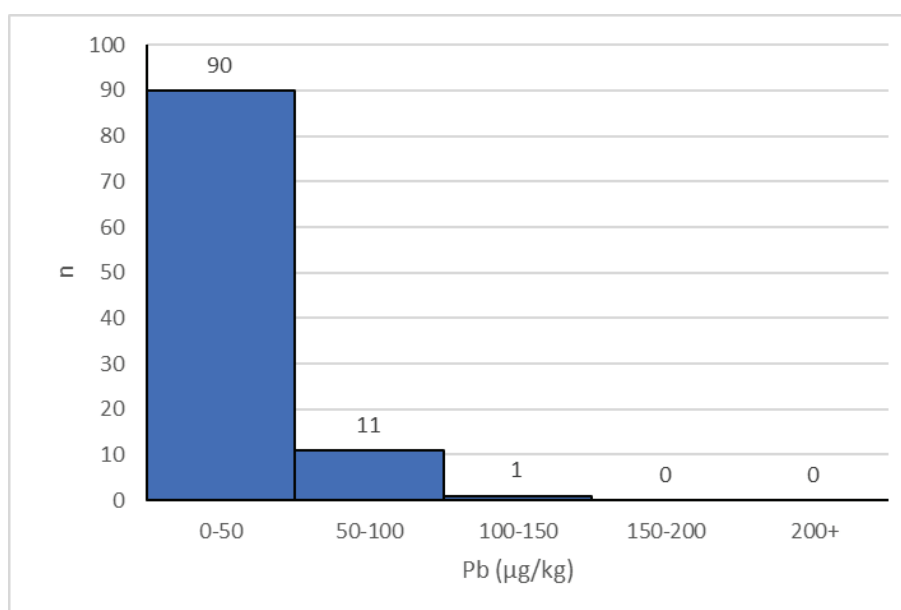
Kadm był obecny w mierzalnych ilościach w 98,0% zbadanych próbek ziarna żyta. W dwóch próbkach odnotowano przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 10,8% próbek, zaś jedna czwarta w 32,4% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 10 oraz 13 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 161 µg/kg (322% NDP).

Arsen był obecny w mierzalnej ilości w około 9% próbek, zaś rtęć jedynie w jednej. Obserwowane poziomy obu pierwiastków należy uznać za bardzo niskie. Ołów był obecny w mierzalnych ilościach w 83,7% zbadanych próbek ziarna pszenicy. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 3,9% próbek, zaś jedna czwarta w 21,6% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 27 oraz 34 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 179 µg/kg (89,5% NDP).

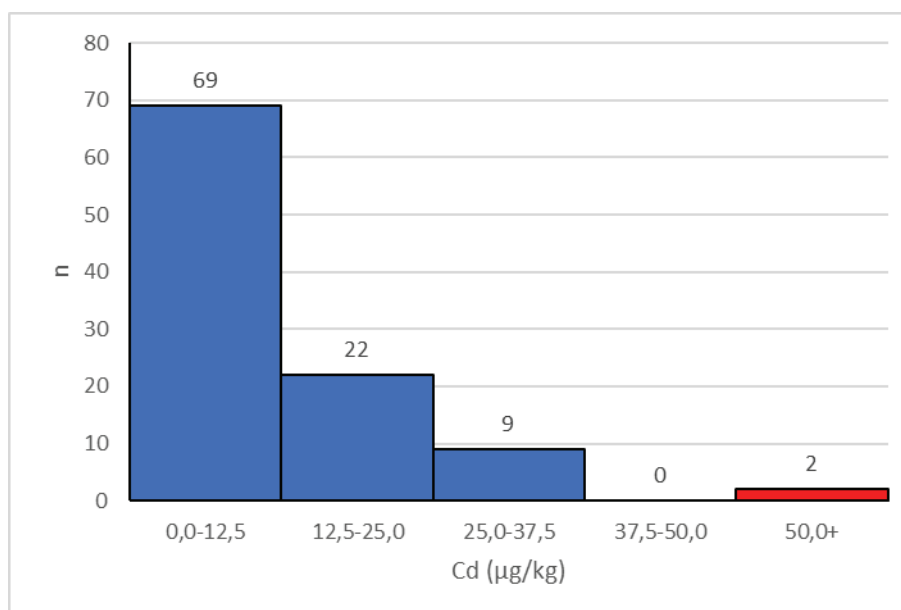
Tabela 3. Zawartość metali ciężkich w przebadanych próbkach ziarna żyta.

Rodzaj zanieczyszczenia	n	> LOQ		zawartość (µg/kg)		
				mediana	średnia	maksimum
ołów	102	69	67,6%	7	19	104
kadm	102	100	98,0%	10	13	161
arsen	102	9	8,8%	< 10	< 10	36
rtęć	102	1	1,0%	< 1	< 1	1

n – liczba próbek, LOQ – granica oznaczalności metody; do obliczeń przyjęto ($< \text{LOQ} = \frac{1}{2} \text{LOQ}$)



Wykres 3. Rozkład zawartości ołowiu w próbkach ziarna żyta ze zbiorów 2025.



Wykres 4. Rozkład zawartości kadmu w próbkach ziarna żyta ze zbiorów 2025.

4.3. Pszenżyto

Zmierzone poziomy zawartości metali ciężkich w próbkach ziarna pszenżyta przedstawiono w Tabeli 4., zaś rozkład zawartości ołowiu i kadmu na Wykresach 5. i 6.

Ołów był obecny w mierzalnych ilościach w 75,0% zbadanych próbek ziarna pszenżyta. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w dwóch próbkach, zaś jedna czwarta w 8,3% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 7 oraz 16 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 110 µg/kg (55% NDP).

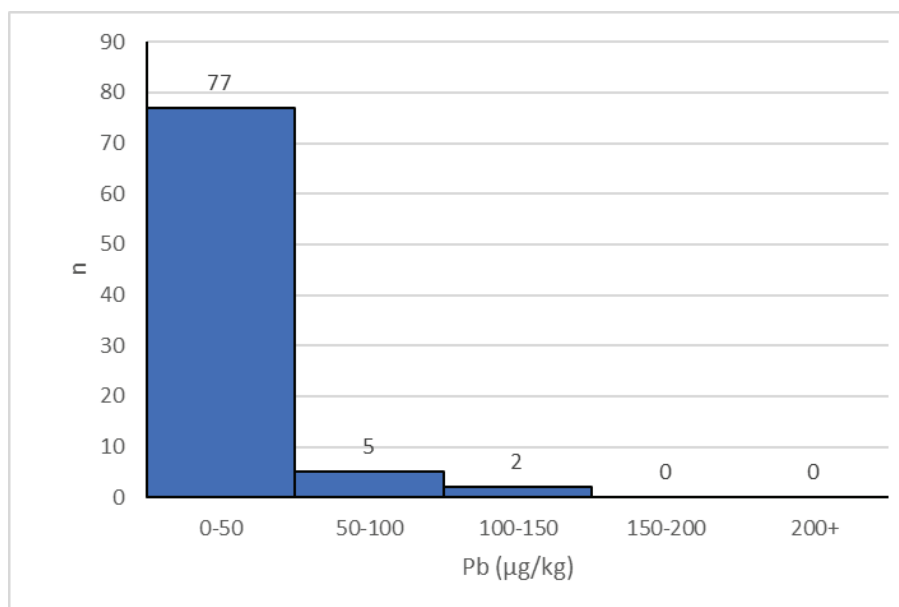
Kadm był obecny we wszystkich zbadanych próbkach ziarna pszenżyta poza jedną. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia połowy najwyższego dopuszczalnego poziomu, zaś jedna czwarta przekroczona była w 21,4% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 17 oraz 19 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 45 µg/kg (45% NDP).

Arsen był obecny w mierzalnej ilości w dwóch próbkach. W przypadku rtęci we wszystkich próbach stężenia były niższe od granicy oznaczalności. Obserwowane poziomy obu pierwiastków należy uznać za bardzo niskie.

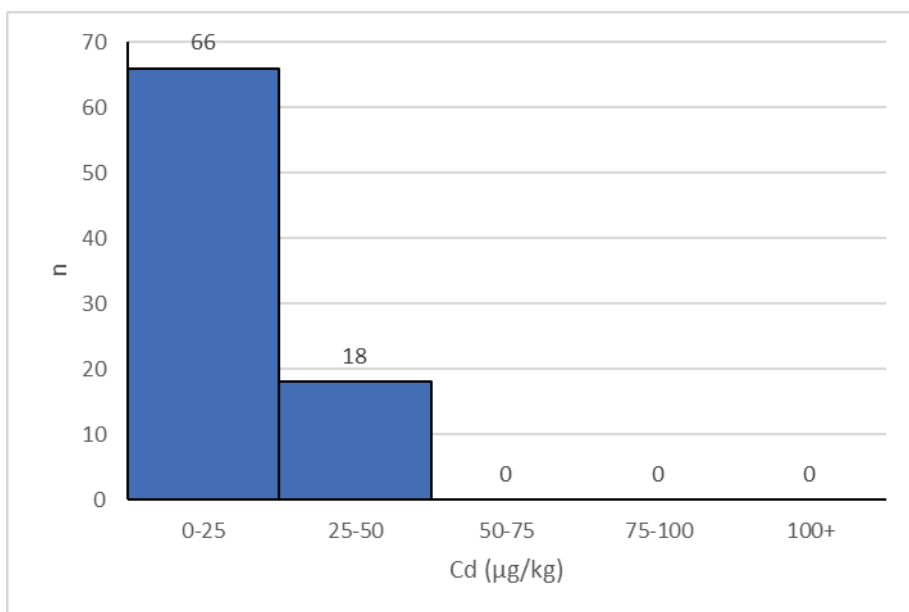
Tabela 4. Zawartość metali ciężkich w przebadanych próbkach ziarna pszenżyta.

Rodzaj zanieczyszczenia	n	> LOQ		zawartość (µg/kg)		
				mediana	średnia	maksimum
ołów	84	63	75,0%	7	16	110
kadm	84	83	98,8%	17	19	45
arsen	84	2	2,4%	< 10	< 10	13
rtęć	84	0	0%	< 1	< 1	< 1

n – liczba próbek, LOQ – granica oznaczalności metody; do obliczeń przyjęto ($< \text{LOQ} = \frac{1}{2} \text{LOQ}$)



Wykres 5. Rozkład zawartości ołowiu w próbkach ziarna pszenżyta ze zbiorów 2025.



Wykres 6. Rozkład zawartości kadmu w próbkach ziarna pszenżyta ze zbiorów 2025.

4.4. Kukurydza

Zmierzone poziomy zawartości metali ciężkich w próbkach ziarna kukurydzy przedstawiono w Tabeli 5., zaś rozkład zawartości ołowiu i kadmu na Wykresach 7. i 8.

Ołów był obecny w mierzalnych ilościach w 93,7% zbadanych próbek ziarna kukurydzy. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 2,1% próbek, zaś jedna czwarta w 12,6% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 20 oraz 25 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 143 µg/kg (71,5% NDP).

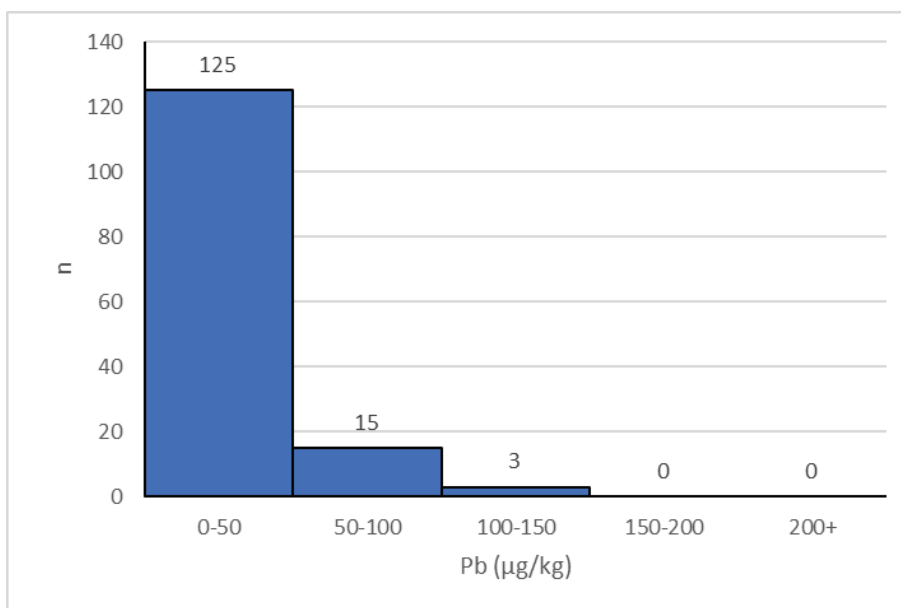
Kadm był obecny w mierzalnych ilościach w 93,0% zbadanych próbek ziarna kukurydzy. W dwóch odnotowano przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w czterech próbkach, zaś jedna czwarta w 8,4% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 12 oraz 21 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 273 µg/kg (273% NDP).

Arsen był obecny w mierzalnej ilości w około 5%, zaś rtęć w około 10% próbek. Obserwowane poziomy obu pierwiastków należy uznać za bardzo niskie.

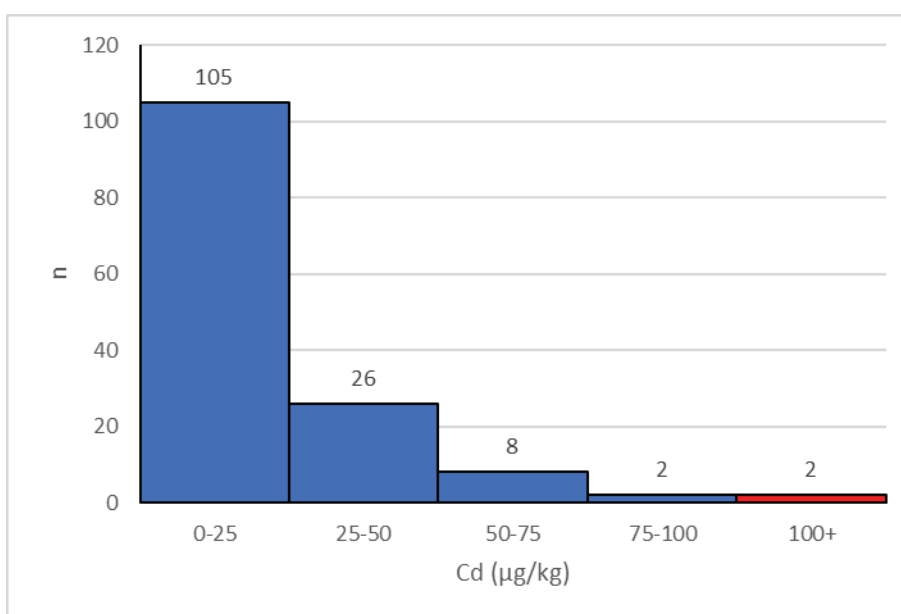
Tabela 5. Zawartość metali ciężkich w przebadanych próbkach ziarna kukurydzy.

Rodzaj zanieczyszczenia	n	> LOQ		zawartość (µg/kg)		
				mediana	średnia	maksimum
ołów	143	134	93,7%	20	25	143
kadm	143	133	93,0%	12	21	273
arsen	143	7	4,9%	< 10	< 10	22
rtęć	143	13	9,1%	< 1	< 1	6

n – liczba próbek, LOQ – granica oznaczalności metody; do obliczeń przyjęto (< LOQ = ½ LOQ)



Wykres 7. Rozkład zawartości ołowiu w próbkach ziarna kukurydzy ze zbiorów 2025.



Wykres 8. Rozkład zawartości kadmu w próbkach ziarna kukurydzy ze zbiorów 2025.

4.5. Gryka

Zmierzone poziomy zawartości metali ciężkich w próbkach ziarna gryki przedstawiono w Tabeli 6., zaś rozkład zawartości ołowiu i kadmu na Wykresach 9. i 10.

Ołów był obecny we wszystkich zbadanych próbkach nasion gryki poza jedną. W jednej z próbek odnotowano przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 12,8% próbek, zaś jedna czwarta w 51,3% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 55 oraz 61 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 236 µg/kg (118% NDP).

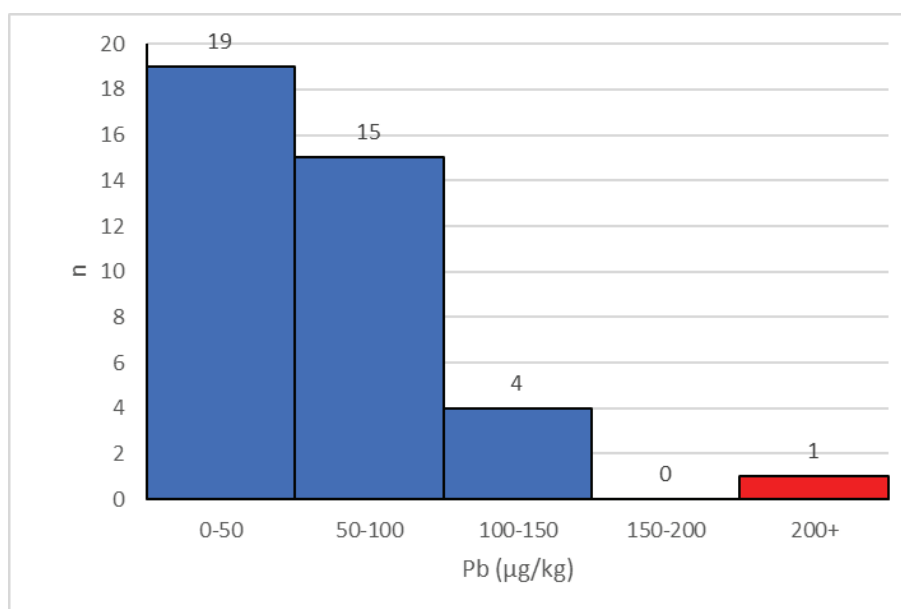
Kadm był obecny we wszystkich zbadanych próbkach nasion gryki poza jedną. W jednej z próbek odnotowano przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu, połowa tej wartości została przekroczona w 12,8% próbek, zaś jedna czwarta w 59,0% próbek. Mediana i średnia zawartość kształtowały się na poziomie odpowiednio 29 oraz 34 µg/kg, zaś najwyższe stężenie zaobserwowane stężenie wyniosło 170 µg/kg (170% NDP).

Arsen był obecny w mierzalnej ilości w trzech próbkach, zaś rtęć jedynie w jednej. Obserwowane poziomy obu pierwiastków należy uznać za bardzo niskie.

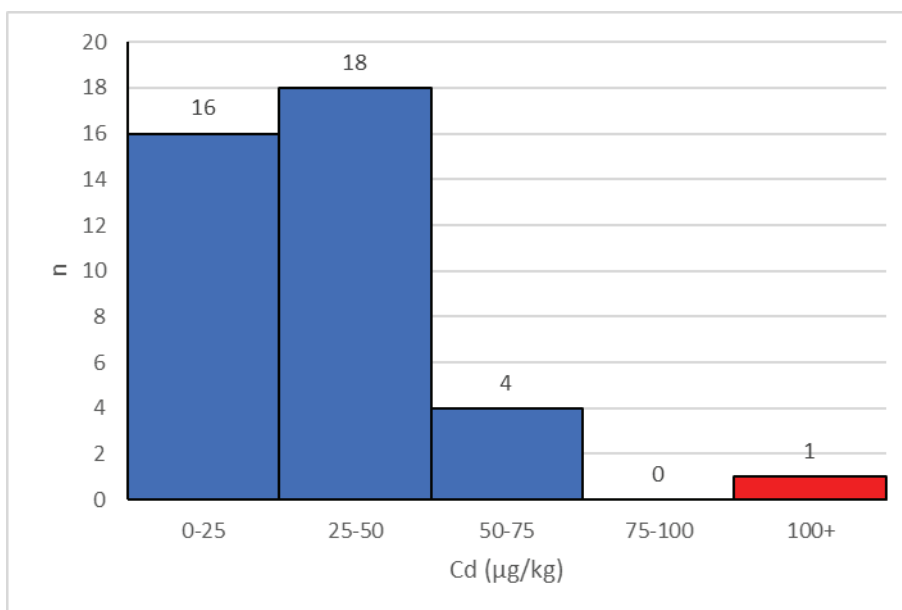
Tabela 6. Zawartość metali ciężkich w przebadanych próbkach ziarna gryki.

Rodzaj zanieczyszczenia	n	> LOQ		zawartość (µg/kg)		
				mediana	średnia	maksimum
ołów	39	38	97,4%	55	61	236
kadm	39	38	97,4%	29	34	170
arsen	39	3	7,7%	< 10	< 10	37
rtęć	39	1	2,6%	< 1	< 1	2

n – liczba próbek, LOQ – granica oznaczalności metody; do obliczeń przyjęto ($< \text{LOQ} = \frac{1}{2} \text{LOQ}$)



Wykres 9. Rozkład zawartości ołowiu w próbkach ziarna gryki ze zbiorów 2025.



Wykres 10. Rozkład zawartości kadmu w próbkach ziarna gryki ze zbiorów 2025.

5. Podsumowanie

- Przeprowadzone badania 521 próbek ziarna wykazały, że charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa. W przeważającej liczbie analizowanych partii metale ciężkie występowały na poziomach niższych od limitów prawnych. Przekroczenia zawartości kadmu stwierdzono w dwóch próbkach kukurydzy, dwóch próbkach żyta i jednej próbce gryki, zaś przekroczenie zawartości ołowiu w jednej próbce gryki.
- Ołów wykryto w około 83% przebadanych próbek. W jednej próbce wykryto przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu dla żywności, przynajmniej połowę tego poziomu zaobserwowano w 3,3% próbek, zaś przynajmniej jedną czwartą w 17,3% próbek. Najwyższe poziomy ołowiu zaobserwowano w ziarnie gryki (mediana 55 µg/kg), pośrednie w pszenicy i kukurydzy (odpowiednio 27 i 20 µg/kg), zaś najniższe w życie i pszenżycie (po 7 µg/kg). Ryzyko związane z występowaniem ołowiu w ziarnie zbóż i pseudozbóż należy określić jako niskie.
- Kadm wykryto w 97% przebadanych próbek. W pięciu próbkach wykryto przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu dla żywności, przynajmniej połowę tego poziomu zaobserwowano w 9,0% próbek, zaś przynajmniej jedną czwartą w 38,2% próbek. Najwyższe poziomy kadmu zaobserwowano w ziarnie gryki i pszenicy (mediany odpowiednio 29 i 28 µg/kg), zaś niższe w pszenżycie, kukurydzy i życie (17, 12 i 10 µg/kg). Ryzyko związane z występowaniem kadmu w ziarnie zbóż i pseudozbóż należy określić jako średnie.
- Arsen i rtęć występowały na mierzalnych poziomach jedynie w kilku procentach przebadanych próbek. Ryzyko związane z występowaniem tych pierwiastków w ziarnie zbóż i pseudozbóż należy określić jako bardzo niskie.
- Wyniki te potwierdzają, że choć polskie surowce są w większości bezpieczne, niezbędny jest stały monitoring, szczególnie w uprawach gryki, w której zaobserwowano najwyższe poziomy regulowanych metali ciężkich oraz procentowo najwyższą ilość przekroczeń NDP.



**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