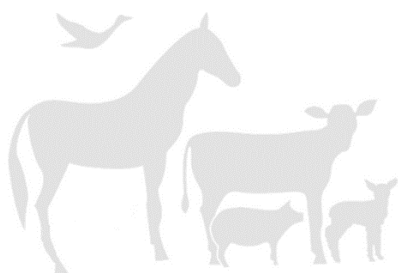


---

**Państwowy Instytut Weterynaryjny -  
-Państwowy Instytut Badawczy  
Zakład Radiobiologii**



**Badania kontrolne zawartości  
promieniotwórczych izotopów cezu  
w żywności pochodzenia zwierzęcego  
2023**



Puławy, marzec 2024

Badania wykonano w Zakładzie Radiobiologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego-  
-Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach



oraz laboratoriach Zakładów Higieny Weterynaryjnej:

Białystok    Gdańsk    Katowice    Lublin    Olsztyn    Opole    Poznań    Warszawa    Wrocław



AB 437



AB 606



AB 548



AB 517



AB 604



AB 585



AB 465



AB 598



AB 584

autorzy opracowania:

Magdalena Gembal, mgr

Paweł Czerski, mgr

Małgorzata Warenik-Bany, dr

Opracowanie przygotowane we współpracy z pracownikami Zakładów Higieny Weterynaryjnej  
(Białystok, Gdańsk, Katowice, Lublin, Olsztyn, Opole, Poznań, Warszawa, Wrocław).

Systematyczne badania kontrolne skażeń promieniotwórczych żywności pochodzenia zwierzęcego umożliwiają wiarygodną ocenę sytuacji radiologicznej w kraju. Powszechnie stosowanym wskaźnikiem stanu tych skażeń jest oznaczanie radioizotopów cezu ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ). Podobnie jak w latach ubiegłych, badania były prowadzone na podstawie rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 czerwca 2017 r. w sprawie monitorowania substancji niedozwolonych, pozostałości chemicznych, biologicznych, produktów leczniczych i skażeń promieniotwórczych (Dz.U. z 2017 r., poz. 1246). Zadanie realizowało 9 Zakładów Higieny Weterynaryjnej (Białystok, Gdańsk, Katowice, Lublin, Olsztyn, Opole, Poznań, Warszawa, Wrocław) oraz Zakład Radiobiologii (POR) PIWet-PIB w Puławach, który pełni rolę laboratorium referencyjnego, odwoławczego i koordynującego funkcjonowanie całego systemu badań kontrolnych. Wszystkie laboratoria zespołu badawczego są wyposażone w zunifikowany sprzęt radiometryczny (detektory scyntylacyjne NaI(Tl) i specjalistyczne oprogramowanie sterująco-analityczne Genie 2000). Pięć laboratoriów ZHW stosuje również systemy pomiarowe z detektorami germanowymi.

Zadanie wykonywano zgodnie z poniższym schematem pobierania i badania próbek (Ryc. 1).



Laboratorium	Województwo/ województwa	Liczba próbek
ZHW Białystok	podlaskie	96
ZHW Gdańsk	pomorskie, kujawsko-pomorskie	155
ZHW Katowice	małopolskie, śląskie, świętokrzyskie	230
ZHW Olsztyn	warmińsko-mazurskie	83
ZHW Opole	opolskie, łódzkie	159
ZHW Poznań	wielkopolskie, zachodniopomorskie	184
ZHW Warszawa	mazowieckie	87
ZHW Lublin	lubelskie	84
ZHW Wrocław	dolnośląskie, lubuskie	165
PIWet-PIB	podkarpackie	101
<b>Suma</b>		<b>1344</b>

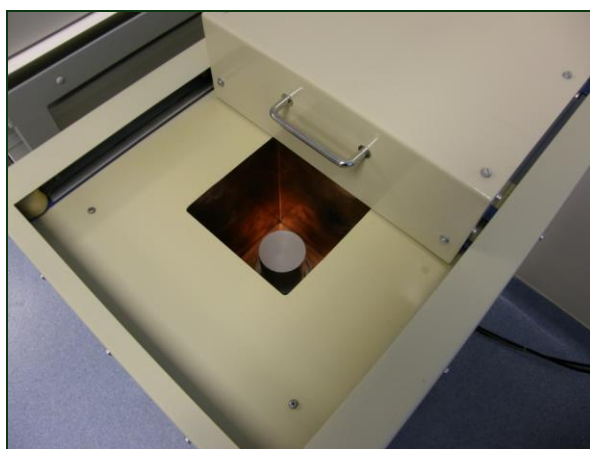
Ryc. 1. Schemat pobierania próbek.

W gospodarstwach lub zakładach przetwórczych losowo pobierano próbki o masie około 1 kg (mięśnie bydła, owiec, świń, drobiu, zwierząt łownych, ryby, jaja kurze, mleko krowie) i przesyłano do badań właściwemu laboratorium. Po rozdrobnieniu i ujednoczeniu próbek przenoszono je do pojemników pomiarowych typu Marinelli (450 cm<sup>3</sup>), zachowując przy tym geometrię wielonuklidowego źródła kalibracyjnego, którego użyto do wzorcowania detektorów. Pojemniki pomiarowe z próbkami umieszczano na detektorach osłoniętych ołowianymi domkami i wykonywano oznaczenia (Ryc. 2). Czas pomiaru każdej próbki wynosił 20 godzin (72 000 sekund). Zebrane widma promieniowania gamma analizowano, stosując oprogramowanie Genie 2000.

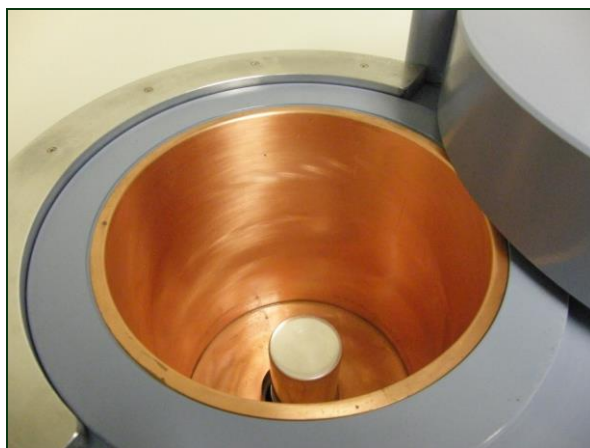
Jeśli stwierdzone wartości stężeń promieniotwórczych radioizotopów cezu były mniejsze niż MDA (*Minimum Detectable Activity*–Minimalna Wykrywalna Aktywność), do obliczeń wykorzystywano wartości MDA.



Pojemnik pomiarowy typu Marinelli (450 cm<sup>3</sup>).



Detektor scyntylacyjny NaI(Tl) w laboratorium PIWeł-PIB.



Detektor półprzewodnikowy HPGe w laboratorium PIWeł-PIB.

Ryc. 2. Pojemnik pomiarowy oraz detektory stosowane w badaniach aktywności promieniotwórczych izotopów cezu.

Łącznie zbadano 1344 próbki pochodzące z 16 województw: 193 próbek mięśni bydła, 75 próbek mięśni owiec, 184 próbki mięśni świń, 196 próbek mięśni drobiu, 108 próbek mięśni zwierząt łownych, 195 próbek ryb, 196 próbek jaj kurzych i 197 próbek mleka krowiego.

Dodatkowo, w ramach monitoringu granicznego w ZHW Gdańsk wykonano 2 oznaczenia w próbkach ryb morskich, natomiast w laboratorium PIWeł-PIB wykonano 4 oznaczenia w próbkach miodów oraz 1 oznaczenie w próbkach krewetek.

W tabeli 1 przedstawiono sumaryczne zestawienie rodzajów próbek oraz liczby wykonanych badań przez poszczególne laboratoria ZHW oraz PIWeł-PIB dla danego województwa.

Tabela 1. Rodzaje i liczba badanych próbek z podziałem na województwa.

	Zakłady Higieny Weterynaryjnej															PIWeł-PIB	suma
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Olsztyn	Opole	Poznań	Warszawa	Lublin	Wrocław								
<b>Województwo</b>	podlaskie	pomorskie	kujawsko-pomorskie	małopolskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	opolskie	łódzkie	wielkopolskie	zachodniopomorskie	mazowieckie	lubelskie	dolnośląskie	lubuskie	podkarpackie	
<b>Rodzaj próbek</b>	Ilość wykonanych badań																
bydło – mięśnie	12	12	12	12	12	12	14	12	12	12	12	11	12	12	12	12	193
owce – mięśnie	12	-	-	-	12	2	-	-	-	12	-	12	-	12	-	13	75
świnie – mięśnie	12	12	12	-	12	12	14	14	12	12	13	12	12	12	12	11	184
drób – mięśnie	12	12	12	12	12	12	13	12	12	13	12	12	12	12	12	14	196
zwierzęta łowne – mięśnie	12	-	12	-	12	-	-	12	-	12	12	3	12	-	8	13	108
ryby	12	13	10	12	12	12	13	13	12	12	12	13	12	12	12	13	195
jaja kurze	12	12	12	12	12	12	14	12	12	13	12	12	12	12	12	13	196
mleko krowie	12	12	12	12	12	12	15	12	12	12	13	12	12	13	12	12	197
<b>suma</b>	96	73	82	60	96	74	83	87	72	98	86	87	84	85	80	101	1344
		155		230			83	159		184		87	84	165		101	1344
<b>Graniczny Inspektorat Weterynarii</b>																	
<b>Rodzaj próbek</b>	Ilość wykonanych badań																
miod	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
skorupiaki i małże	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
ryby	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>suma</b>		2														5	7

W poniższych tabelach (tabele 2-17) przedstawiono średnie stężenia promieniotwórcze radioizotopów cezu (z zakresami) oraz liczbę próbek pobranych w danym województwie. Dla <sup>134</sup>Cs wszystkie podane wartości są wartościami MDA. W opisach pod tabelami nie podawano danych szczegółowych dla bydła i drobiu, jeśli w danym województwie wykonano oznaczenia tylko w próbkach dorosłego bydła i kur.

Tabela 18 przedstawia średnie stężenia promieniotwórcze radioizotopów cezu (z zakresami) oraz liczbę próbek pobranych przez Graniczne Inspektory Weterynarii.

Tabela 2. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa podlaskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo podlaskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,90</b> 0,68–2,43	<b>1,63</b> 1,56–1,83
owce – mięśnie (n=12)	<b>1,82</b> 1,02–2,56	<b>1,58</b> 1,54–1,79
świnie – mięśnie (n=12)	<b>1,93</b> 1,90–1,98	<b>1,54</b> 0,94–1,63
drób – mięśnie (n=12)	<b>1,94</b> 1,90–2,09	<b>1,59</b> 1,54–1,72
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>2,46</b> 0,80–4,46	<b>1,56</b> 1,16–1,67
ryby** (n=12)	<b>2,07</b> 1,38–4,21	<b>1,57</b> 1,53–1,63
jaja kurze (n=12)	<b>1,83</b> 0,75–2,05	<b>1,58</b> 1,53–1,68
mleko krowie (n=12)	<b>1,94</b> 1,86–2,01	<b>1,54</b> 0,98–1,64

\* – jeleń (n=3), sarna (n=9)

\*\* – karp (n=5), szczupak(n=1), inne – nie określono gatunku (n=6)

Tabela 3. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa pomorskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo pomorskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,07</b> 0,70–5,14	<b>0,70</b> 0,70–0,70
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=13)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
jaja kurze (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
mleko krowie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70

\* – pstrąg (n=9), makrela pacyficzna (n=1), inne – nie określono gatunku (n=3)

Tabela 4. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa kujawsko-pomorskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo kujawsko-pomorskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,25</b> 0,70–6,29	<b>0,70</b> 0,70–0,70
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
zwierzęta łowne**–mięśnie (n=12)	<b>5,88</b> 0,70–42,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
ryby*** (n=10)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
jaja kurze (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
mleko krowie (n=12)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70

\* – kura (n=9), indyk (n=3)

\*\* – dzik (n=12)

\*\*\* – karp (n=7), szczupak (n=1), leszcz (n=1), tołpyga (n=1)



Tabela 5. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa małopolskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo małopolskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,66</b> 0,60–1,25	<b>0,61</b> 0,60–0,63
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=0)	–	–
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,62</b> 0,60–0,66	<b>0,61</b> 0,60–0,65
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>0,83</b> 0,60–1,94	<b>0,77</b> 0,60–1,53
jaja kurze (n=12)	<b>0,71</b> 0,60–1,88	<b>0,68</b> 0,60–1,50
mleko krowie (n=12)	<b>0,60</b> 0,60–0,61	<b>0,60</b> 0,60–0,63

\* – karp (n=11), pstrąg (n=1)

Tabela 6. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa śląskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo śląskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,08</b> 0,60–3,45	<b>0,78</b> 0,60–1,53
owce – mięśnie (n=12)	<b>0,83</b> 0,60–1,93	<b>0,76</b> 0,60–1,53
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,63</b> 0,60–0,67	<b>0,63</b> 0,60–0,69
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,63	<b>0,62</b> 0,60–0,66
zwierzęta łowne** –mięśnie (n=12)	<b>23,74</b> 0,60–157,00	<b>0,63</b> 0,48–0,67
ryby*** (n=12)	<b>1,06</b> 0,60–1,99	<b>0,88</b> 0,60–1,54
jaja kurze (n=12)	<b>0,71</b> 0,60–1,88	<b>0,68</b> 0,60–1,49
mleko krowie (n=12)	<b>0,71</b> 0,60–1,89	<b>0,68</b> 0,60–1,50

\* – karczęta (n=12)

\*\* – dzik (n=10), jeleni (n=2)

\*\*\* – karp (n=4), pstrąg (n=4), leszcz (n=2), palia alpejska (n=1), tołpyga (n=1)

Tabela 7. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa świętokrzyskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo świętokrzyskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,16</b> 0,60–2,85	<b>0,83</b> 0,60–1,53
owce – mięśnie (n=2)	<b>1,30</b> 0,66–1,93	<b>1,08</b> 0,60–1,53
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,72</b> 0,60–1,95	<b>0,69</b> 0,60–1,54
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,66	<b>0,61</b> 0,60–0,65
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>1,15</b> 0,60–1,92	<b>0,99</b> 0,60–1,53
jaja kurze (n=12)	<b>0,71</b> 0,60–1,88	<b>0,68</b> 0,60–1,47
mleko krowie (n=12)	<b>0,92</b> 0,60–1,91	<b>0,85</b> 0,60–1,84

\* – karp (n=11), pstrąg (n=1)

Tabela 8. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa warmińsko-mazurskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo warmińsko-mazurskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=14)	<b>2,64</b> 2,13–3,36	<b>2,10</b> 1,73–2,68
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=14)	<b>2,57</b> 2,10–3,19	<b>2,06</b> 1,73–2,54
drób* – mięśnie (n=13)	<b>2,46</b> 2,10–3,43	<b>1,96</b> 1,73–2,73
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby** (n=13)	<b>2,61</b> 2,10–3,38	<b>2,13</b> 1,72–2,64
jaja kurze (n=14)	<b>2,49</b> 2,10–3,05	<b>1,99</b> 1,73–2,38
mleko krowie (n=15)	<b>2,17</b> 2,10–2,34	<b>1,75</b> 1,73–1,84

\* – kura (n=8), indyk (n=5)

\*\* – inne – nie określono gatunku (n=13)

Tabela 9. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa opolskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo opolskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>8,21</b> 0,40–28,10	<b>0,76</b> 0,76–0,76
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=14)	<b>0,42</b> 0,40–0,58	<b>0,76</b> 0,76–0,76
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
zwierzęta łowne** –mięśnie (n=12)	<b>39,00</b> 0,40–258,63	<b>0,76</b> 0,76–0,76
ryby*** (n=13)	<b>0,47</b> 0,40–1,23	<b>0,76</b> 0,76–0,76
jaja kurze (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
mleko krowie (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76

\* – kurczęta (n=12)

\*\* – dzik (n=12)

\*\*\* – karp (n=3), inne – nie określono gatunku (=10)

Tabela 10. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa łódzkiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo łódzkie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,69</b> 0,40–2,00	<b>0,76</b> 0,76–0,76
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby** (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
jaja kurze (n=12)	<b>0,40</b> 0,40–0,40	<b>0,76</b> 0,76–0,76
mleko krowie (n=12)	<b>0,42</b> 0,40–0,70	<b>0,76</b> 0,76–0,76

\* – kury (n=12)

\*\* – karp (n=2), inne – nie określono gatunku (n=10)

Tabela 11. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa wielkopolskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo wielkopolskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,55</b> 0,33–0,94	<b>0,59</b> 0,51–0,73
owce – mięśnie (n=12)	<b>2,74</b> 0,37–6,47	<b>0,57</b> 0,51–0,63
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,59</b> 0,53–0,87	<b>0,61</b> 0,48–0,82
drób* – mięśnie (n=13)	<b>0,58</b> 0,54–0,63	<b>0,61</b> 0,51–0,77
zwierzęta łowne** – mięśnie (n=12)	<b>2,89</b> 0,29–9,92	<b>0,61</b> 0,54–0,68
ryby*** (n=12)	<b>0,58</b> 0,53–0,63	<b>0,64</b> 0,53–0,73
jaja kurze (n=13)	<b>0,53</b> 0,50–0,63	<b>0,56</b> 0,50–0,65
mleko krowie (n=12)	<b>0,54</b> 0,46–0,63	<b>0,58</b> 0,49–0,64

\* – kurczęta (n=11), indyk (=2)

\*\* – jeleń (6), sarna (n=6)

\*\*\* – karp (n=12)

Tabela 12. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa zachodniopomorskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo zachodniopomorskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,63</b> 0,56–0,72	<b>0,56</b> 0,36–0,69
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=13)	<b>0,59</b> 0,54–0,68	<b>0,60</b> 0,52–0,74
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,56</b> 0,51–0,66	<b>0,58</b> 0,52–0,68
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>15,54</b> 0,56–82,40	<b>0,62</b> 0,54–0,69
ryby** (n=12)	<b>1,32</b> 0,52–9,35	<b>0,63</b> 0,57–0,71
jaja kurze (n=12)	<b>0,54</b> 0,49–0,60	<b>0,57</b> 0,51–0,67
mleko krowie (n=13)	<b>0,51</b> 0,30–0,64	<b>0,56</b> 0,48–0,61

\* – dzik (n=7), jeleń (n=5)

\*\* – karp (n=6), pstrąg (n=4), lin (n=1), sielawa (n=1)



Tabela 13. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa mazowieckiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo mazowieckie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=11)	<b>1,88</b> 0,70–2,00	<b>0,26</b> 0,70–1,40
owce – mięśnie (n=12)	<b>2,54</b> 2,00–4,73	<b>1,36</b> 1,27–1,46
świnie – mięśnie (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,27</b> 1,23–1,47
drób – mięśnie (n=12)	<b>1,78</b> 0,70–2,00	<b>1,22</b> 0,70–1,43
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=3)	<b>2,26</b> 2,00–2,77	<b>1,30</b> 1,29–1,32
ryby** (n=13)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,34</b> 1,26–1,41
jaja kurze (n=12)	<b>1,89</b> 0,70–2,00	<b>1,31</b> 0,70–1,50
mleko krowie (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,33</b> 1,26–1,45

\* – jeleń (n=7), sarna (n=4), dzik (n=1)

\*\* – karp (n=11), pstrąg (n=1), leszcz (=1)

Tabela 14. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa lubelskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo lubelskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło– mięśnie (n=12)	<b>2,41</b> 2,13–5,46	<b>2,50</b> 2,50–2,50
owca – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>2,13</b> 2,13–2,13	<b>2,50</b> 2,50–2,50
drób* – mięśnie (n=12)	<b>2,14</b> 2,13–2,21	<b>2,51</b> 2,50–2,66
zwierzęta łowne**– mięśnie (n=12)	<b>23,73</b> 2,13–249,45	<b>2,81</b> 2,50–4,76
ryby*** (n=12)	<b>2,13</b> 2,13–2,13	<b>2,50</b> 2,50–2,50
jaja kurze (n=12)	<b>2,17</b> 2,13–2,36	<b>2,57</b> 2,50–2,80
mleko krowie (n=12)	<b>2,15</b> 2,13–2,27	<b>2,55</b> 2,50–2,73

\* – kura (n=8), indyk (n=4)

\*\* – dzik (n=9), sarna (n=3)

\*\*\* – karp (n=11), pstrąg (n=1)

Tabela 15. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa dolnośląskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo dolnośląskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,73</b> 0,50–2,50	<b>0,64</b> 0,50–2,20
owce – mięśnie (n=12)	<b>0,78</b> 0,50–3,80	<b>0,50</b> 0,50–0,50
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,53</b> 0,50–0,80	<b>0,50</b> 0,50–0,50
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
jaja kurze (n=12)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
mleko krowie (n=13)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50

\* – karp (n=11), pstrąg (=1)

Tabela 16. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa lubuskiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo lubuskie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,57</b> 0,50–1,10	<b>0,50</b> 0,50–0,50
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,67</b> 0,50–2,50	<b>0,64</b> 0,50–2,20
zwierzęta łowne** –mięśnie (n=8)	<b>2,06</b> 0,50–6,20	<b>0,71</b> 0,50–2,20
ryby*** (n=12)	<b>0,67</b> 0,50–2,50	<b>0,64</b> 0,50–2,20
jaja kurze (n=12)	<b>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
mleko krowie (n=12)	<b>0,67</b> 0,50–2,50	<b>0,64</b> 0,50–2,20

\* – kura (n=3), indyk (n=9)

\*\* – dzik (n=3), jeleń (n=3), sarna (n=2)

\*\*\* – karp (n=11), pstrąg (n=1)

Tabela 17. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa podkarpackiego (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**województwo podkarpackie**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,97</b> 0,20–1,19	<b>0,77</b> 0,20–0,98
owce – mięśnie (n=13)	<b>1,13</b> 0,20–2,24	<b>0,85</b> 0,20–1,16
świnie – mięśnie (n=11)	<b>1,15</b> 1,07–1,21	<b>0,86</b> 0,59–0,98
drób – mięśnie (n=14)	<b>1,00</b> 0,20–1,31	<b>0,66</b> 0,20–0,98
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=13)	<b>5,45</b> 1,09–38,80	<b>0,84</b> 0,20–1,01
ryby** (n=13)	<b>1,23</b> 0,61–2,37	<b>0,85</b> 0,59–1,00
jaja kurze (n=13)	<b>0,79</b> 0,20–1,16	<b>0,61</b> 0,20–0,97
mleko krowie (n=12)	<b>0,87</b> 0,20–1,14	<b>0,67</b> 0,20–0,95

\* – dzik (n=7), jeleni (n=3), sarna (n=3)

\*\* – karp (n=13)

Tabela 18. Zawartość izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z Granicznych Inspektoratów Weterynarii (średnie stężenie promieniotwórcze i zakres).

**Graniczne Inspektoraty Weterynarii**

Rodzaj próbki (liczba próbek)	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs (MDA)
bydło – mięśnie (n=0)	-	-
drób – mięśnie (n=0)	-	-
ryby* (n=2)	<b>0,70</b> 0,70–0,70	<b>0,70</b> 0,70–0,70
jaja kurze (n=0)	-	-
mleko krowie (n=0)	-	-
miód (n=4)	<b>0,55</b> 0,53–0,60	<b>0,51</b> 0,48–0,55
skorupiaki i małże (=1)	<b>1,08</b> 1,08–1,08	<b>0,88</b> 0,88–0,88

\* – miruna (n=1) imp. Nowa Zelandia,  
dorsz (n=1) imp. Chiny

Uzyskane wyniki badań wskazują, że stężenia promieniotwórcze radioizotopów cezu są niskie, zdecydowanie poniżej dopuszczalnych limitów, ustanowionych w rozporządzeniach unijnych i krajowych (OJ L 257, 6.8.2020, p. 1–13 oraz Dz.U. 2004 nr 98 poz. 987). Wyniki kształtują się na poziomie zbliżonym do obserwowanego w latach poprzednich.

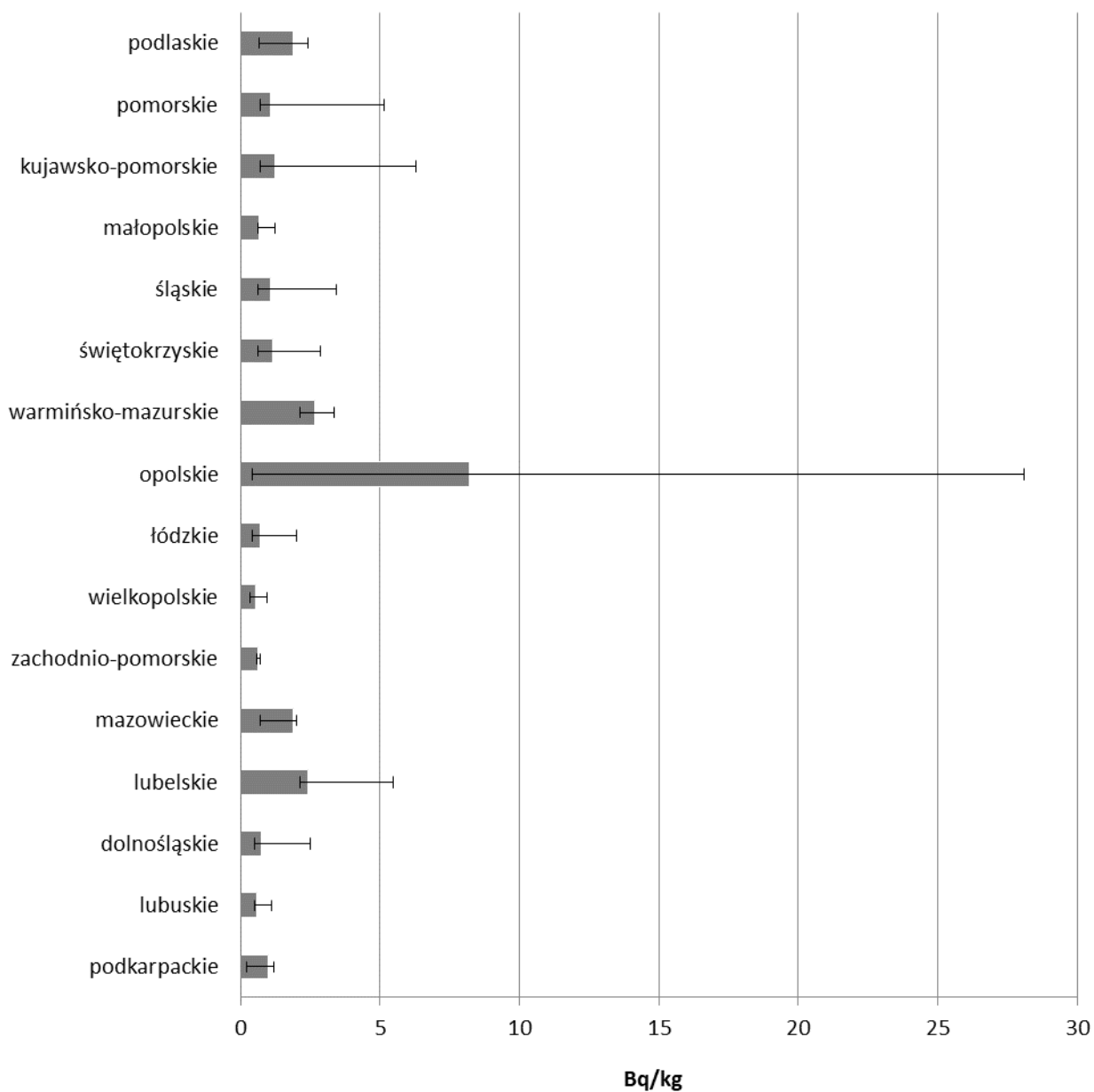
Należy podkreślić, że w większości przypadków (1221 próbek – 91%) notowano wyniki poniżej wartości MDA. W 123 próbkach (9%) stwierdzono stężenia promieniotwórcze  $^{137}\text{Cs}$  powyżej wartości MDA. Były to próbki mięśni zwierząt łownych (67), bydła (27), owiec (21), ryb (4), świń (2), drobiu (1) oraz mleka (1).

Najwyższe stężenia promieniotwórcze  $^{137}\text{Cs}$  oznaczono w próbce mięśni dzika z województwa opolskiego (**258,63+/-8,70** Bq/kg) oraz w próbce mięśni dzika z województwa lubelskiego (**249,45+/-22,39** Bq/kg). Kolejne wysokie stężenie stwierdzono w mięśniach dzika z województwa śląskiego (**157,00+/-14,00** Bq/kg). Stężenia te nie przekroczyły dopuszczalnego limitu, który zgodnie z prawem europejskim wynosi 600 Bq/kg (Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2020/1158 z dnia 5 sierpnia 2020 r.) i z prawem krajowym 1250 Bq/kg (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r.), ale potwierdziły, że w próbkach mięśni zwierząt łownych zdarzają się przypadki występowania próbek o wyższych stężeniach.

Na kolejnych stronach raportu przedstawiono ryciny (Ryc. 3 – 10) informujące o średnich stężeniach promieniotwórczych  $^{137}\text{Cs}$  (z zakresami) w badanych rodzajach próbek z podziałem na miejsce pobrania (województwa). Brak zakresu oznacza, że wszystkie wyniki były poniżej MDA (tę wartość przyjmowano jako średnią) lub zbadano tylko jedną próbkę.

Wyznaczone wartości MDA w zakresie 0,5 – 2,0 Bq/kg charakteryzują systemy pomiarowe stosowane przez poszczególne laboratoria do realizacji badań kontrolnych (detektory scyntylacyjne lub germanowe).

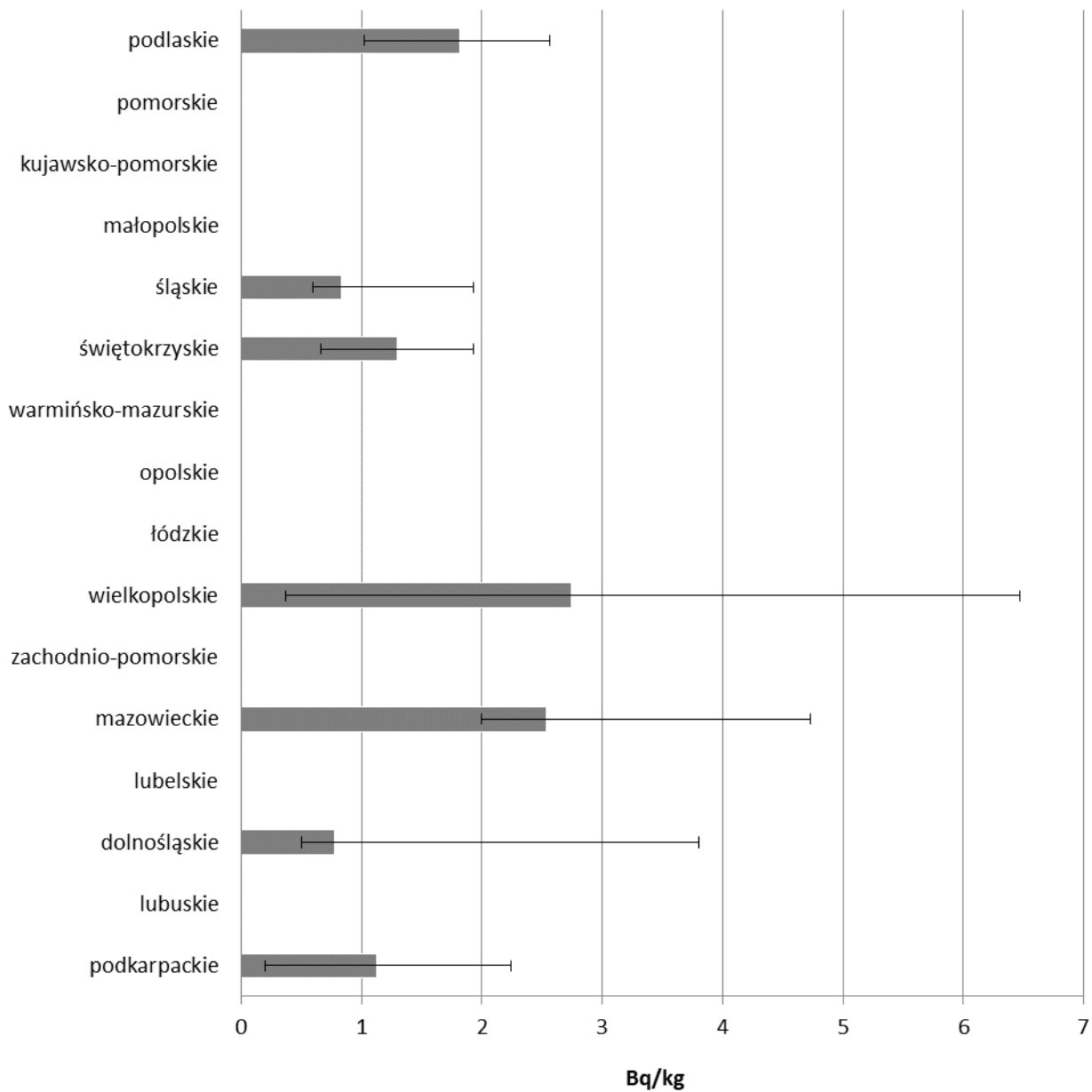
## bydło – mięśnie



Ryc. 3. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mięśni bydła w poszczególnych województwach.

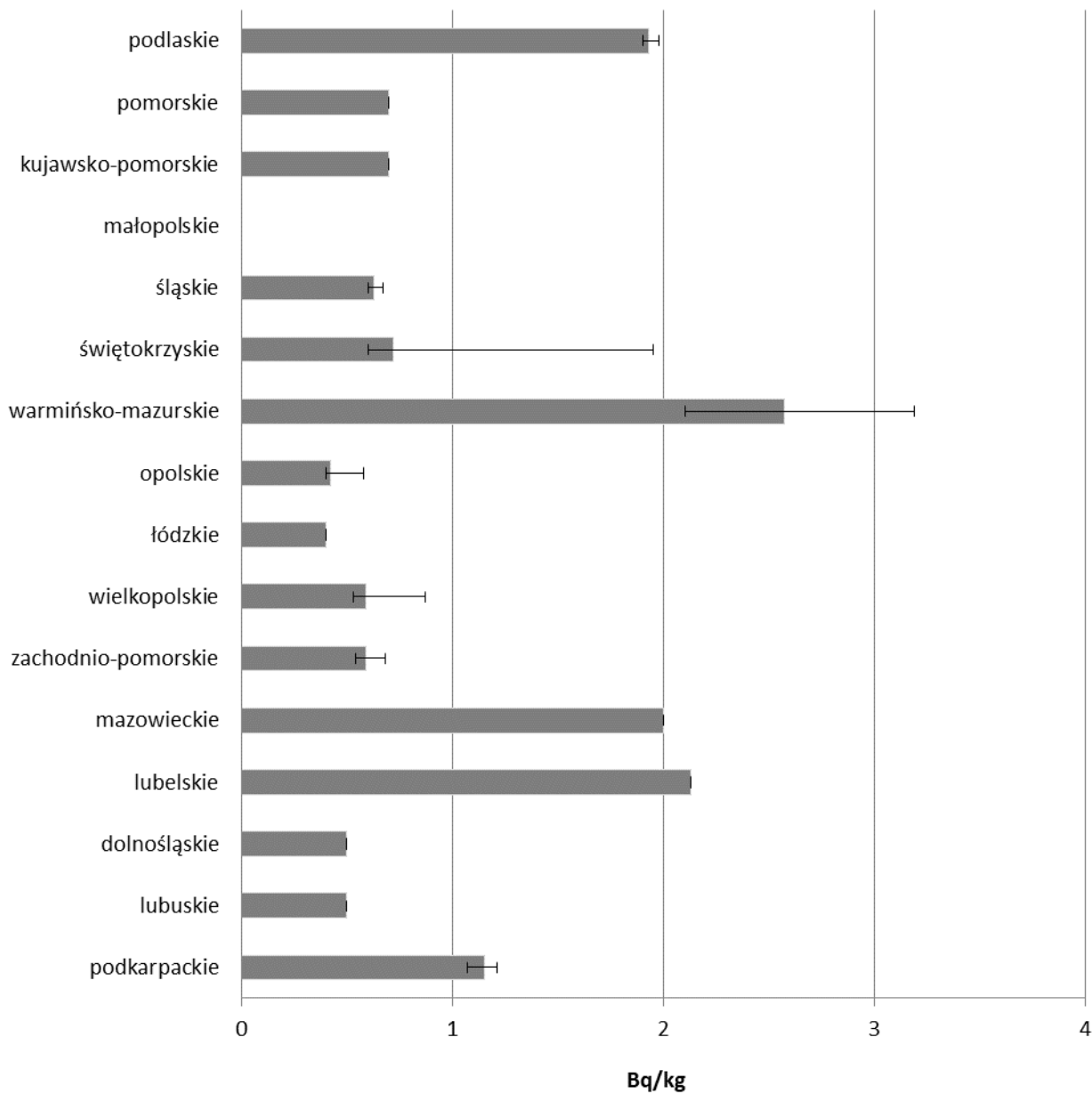


## owce – mięśnie



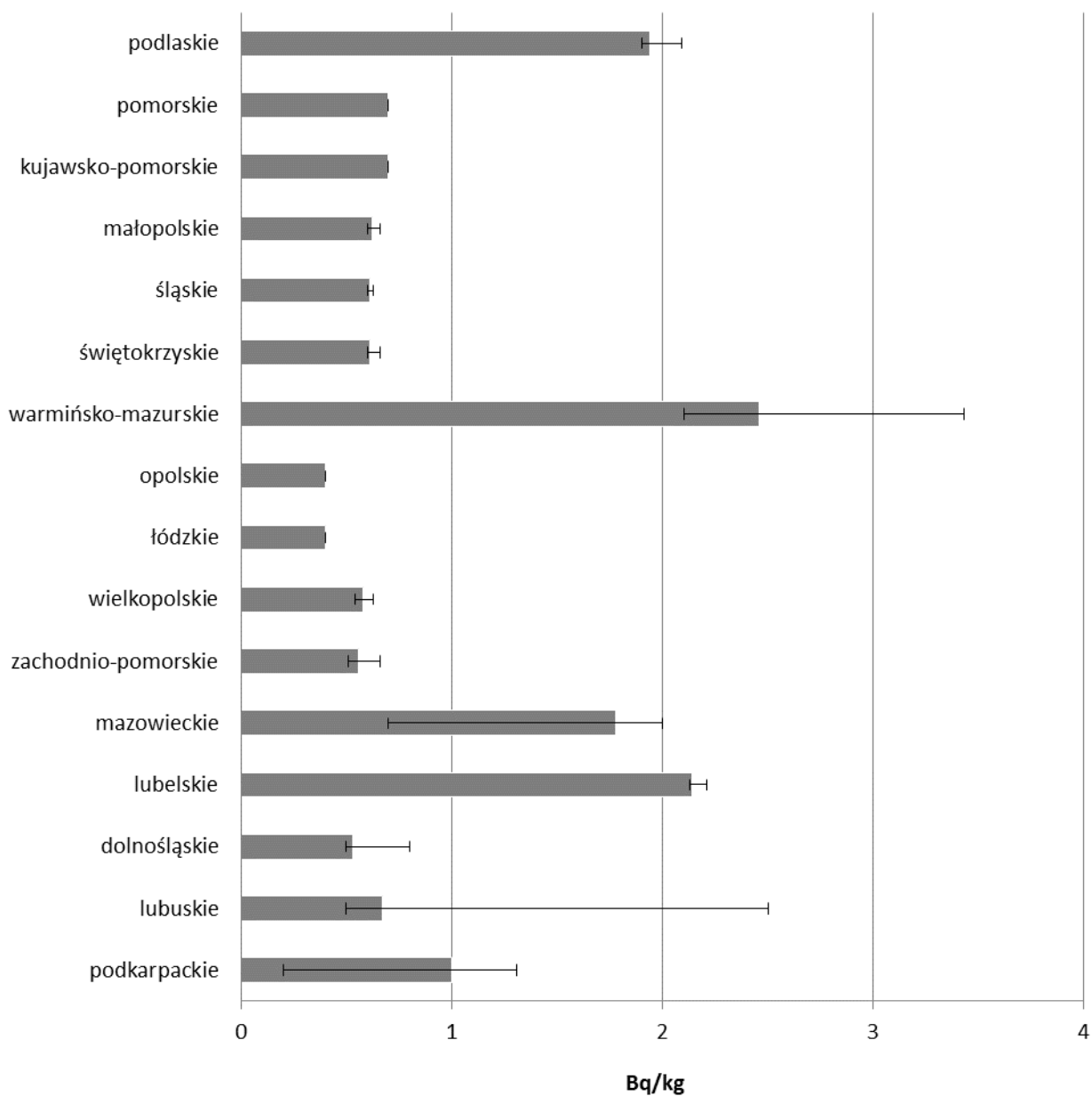
Ryc. 4. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mięśni owiec w poszczególnych województwach.

## świnie – mięśnie



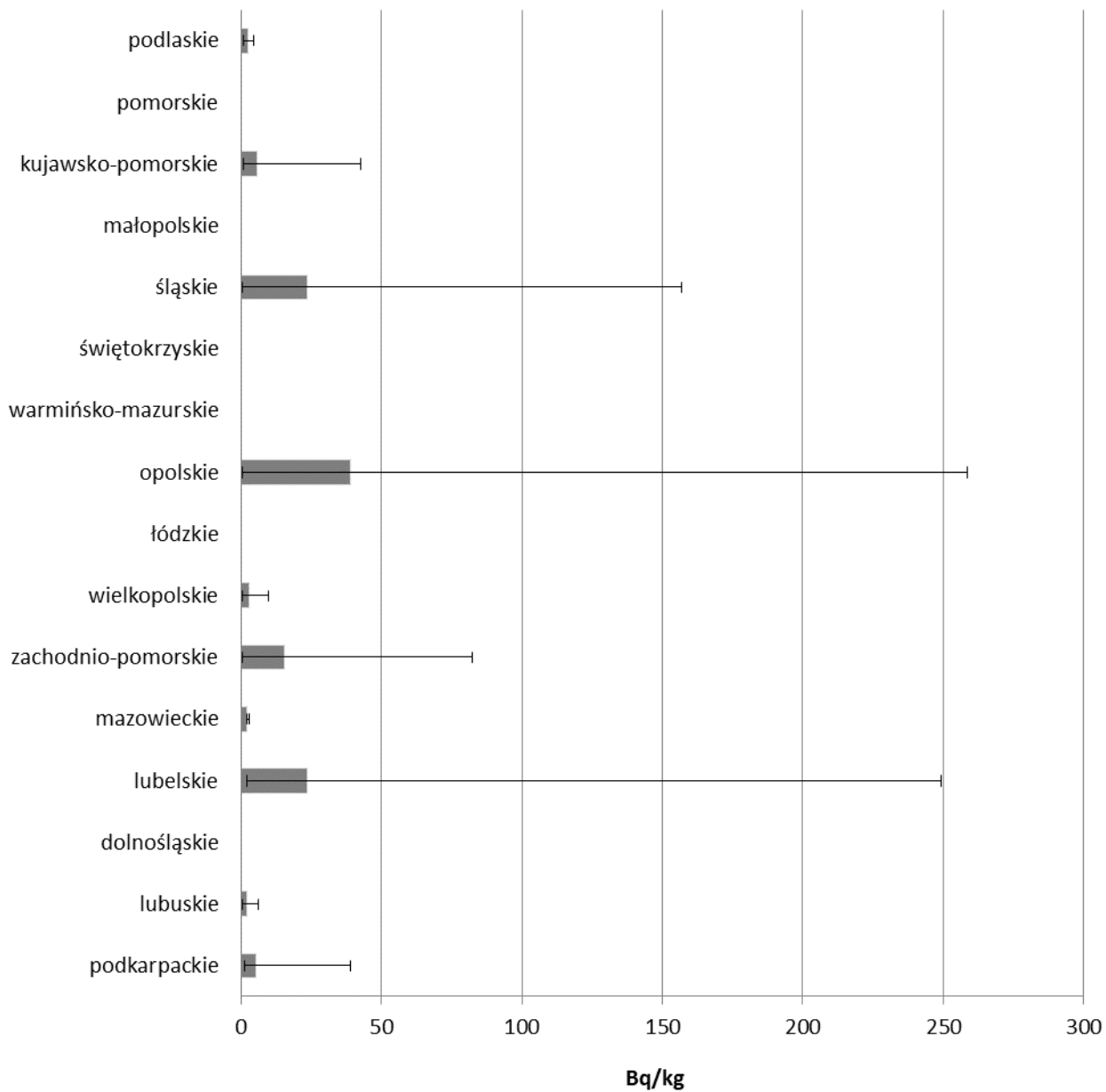
Ryc. 5. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mięśni świń w poszczególnych województwach.

## drób – mięśnie



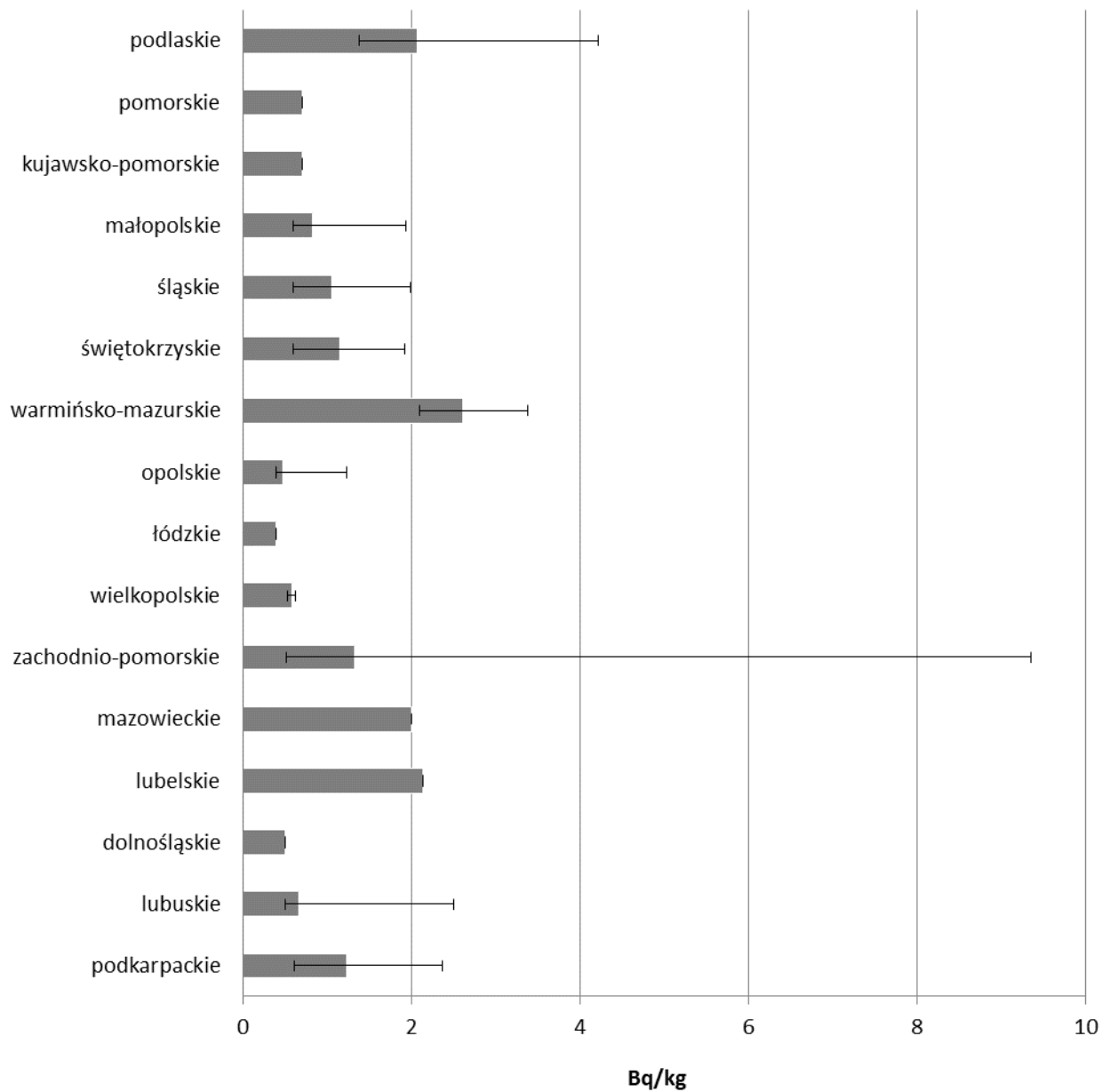
Ryc. 6. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mięśni drobiu w poszczególnych województwach.

## zwierzęta łowne – mięśnie



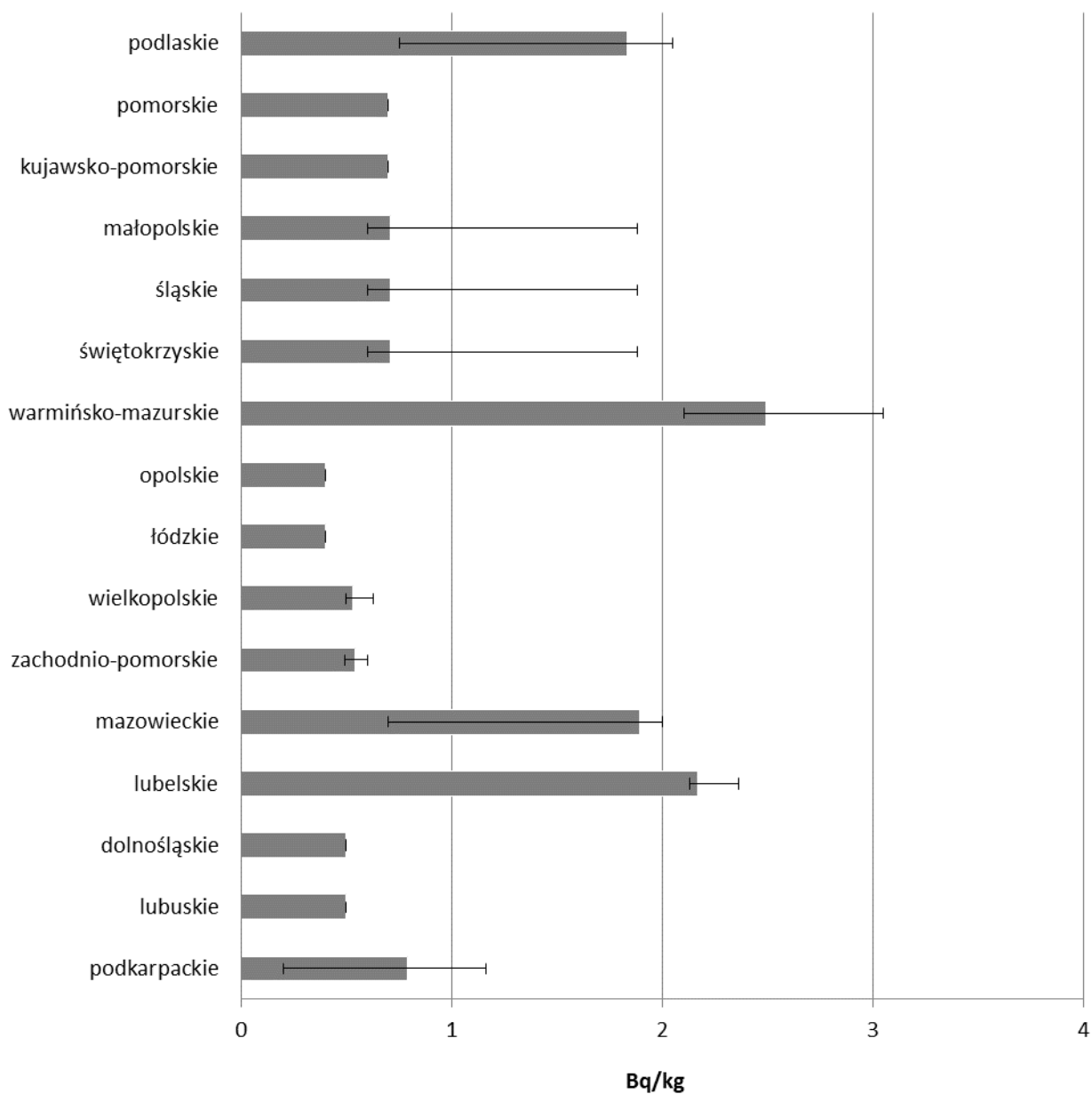
Ryc. 7. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mięśni zwierząt łownych w poszczególnych województwach.

## ryby



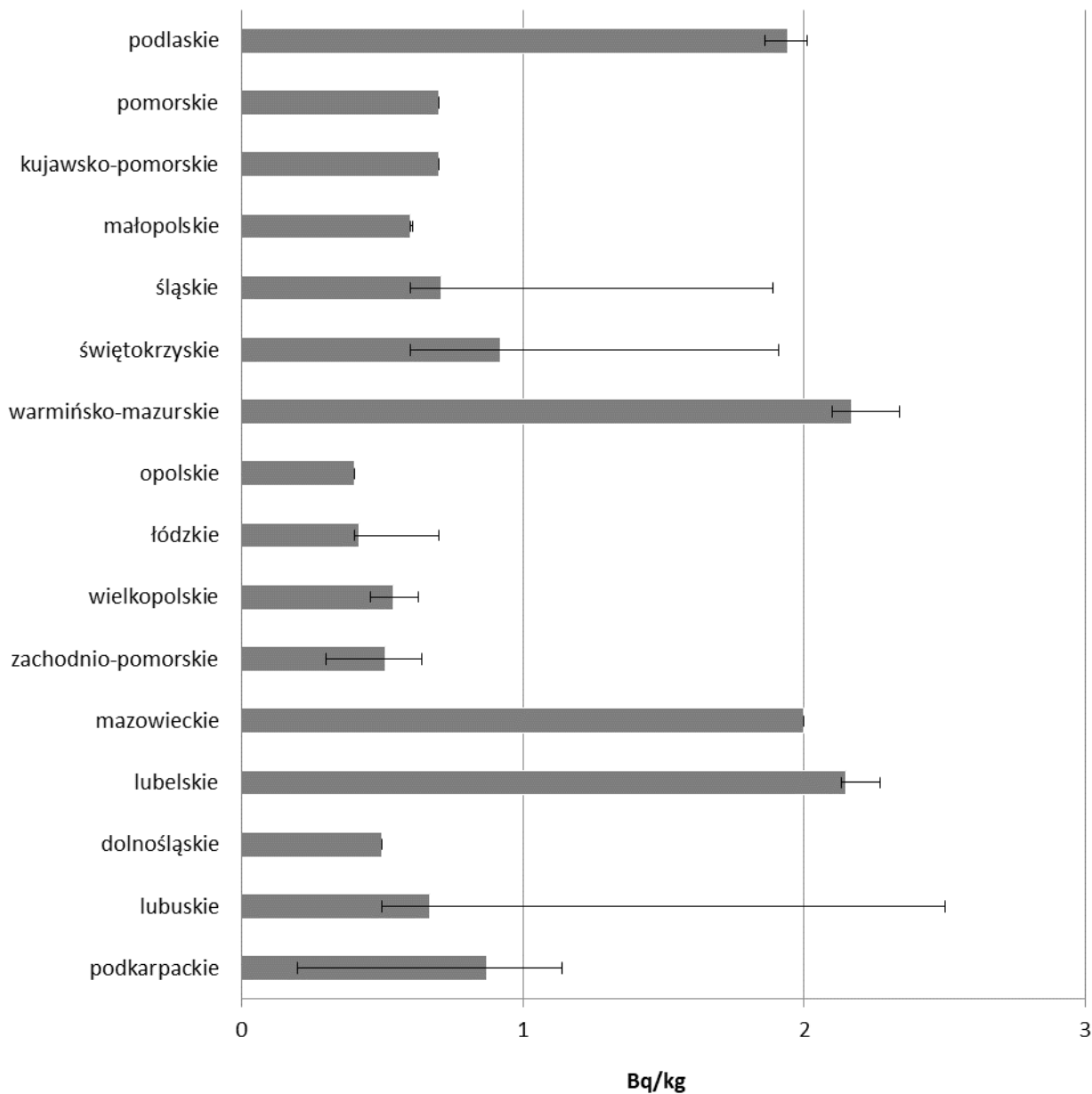
Ryc. 8. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego <sup>137</sup>Cs dla ryb w poszczególnych województwach.

## jaja kurze



Ryc. 9. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla jaj kurzych w poszczególnych województwach.

## mleko krowie



Ryc. 10. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego  $^{137}\text{Cs}$  dla mleka krowiego w poszczególnych województwach.

Jednym z najskuteczniejszych narzędzi umożliwiających wiarygodną ocenę stanu bezpieczeństwa radiologicznego krajowej żywności pochodzenia zwierzęcego, jest prowadzenie systematycznych badań kontrolnych skażeń promieniotwórczych w tym zakresie. Działania takie są zalecane przez Komisję Europejską (*Commission Recommendation on the application of Article 36 of the Euratom Treaty concerning the monitoring of the levels of radioactivity in the environment for the purpose of assessing the exposure of the population as a whole; 2000/473/Euratom*) i dlatego powinny być prowadzone w kolejnych latach.

