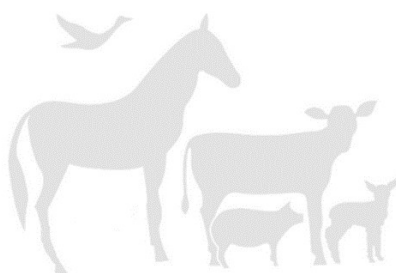


---

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



**Badania kontrolne zawartości  
promieniotwórczych izotopów cezu  
w żywności pochodzenia zwierzęcego  
2022**



Puławy, marzec 2023

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

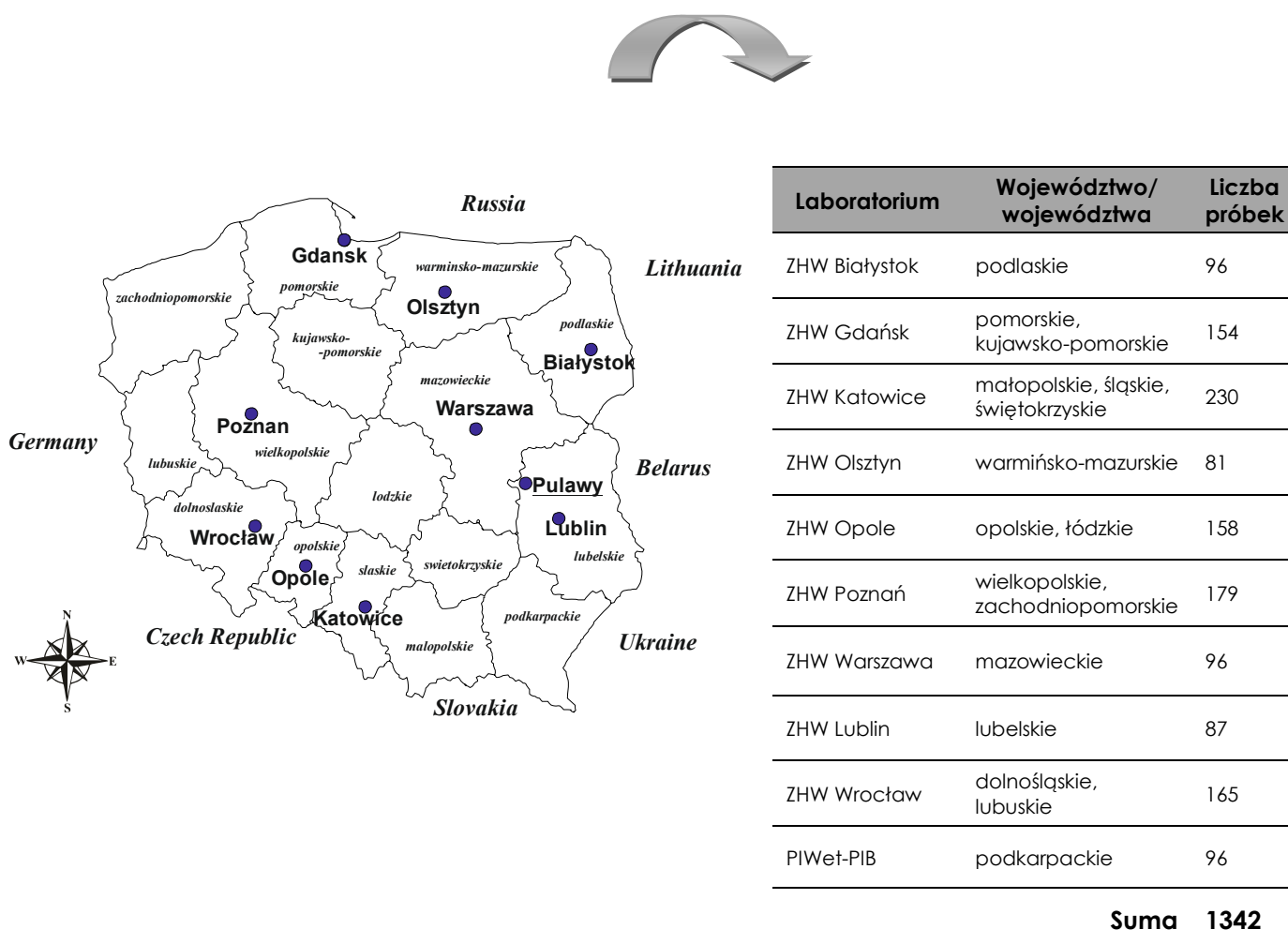
autorzy opracowania:

Magdalena Gembal, Paweł Czerski

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).



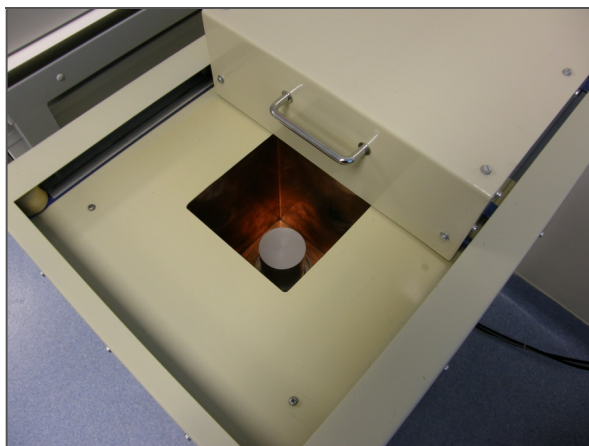
Ryc. 1. Schemat pobierania próbek.

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 ujednoliceniu 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.

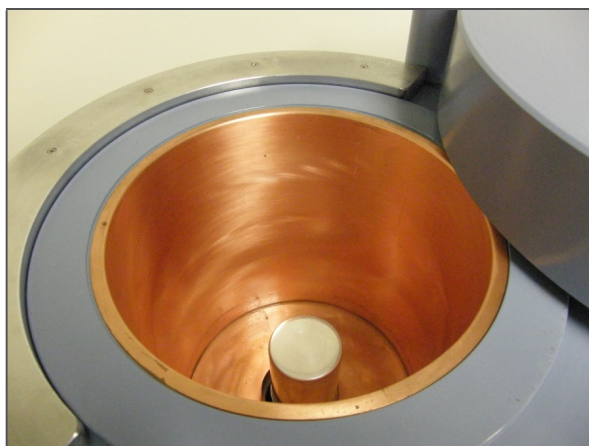
Jeśli stwierdzone wartości stężeń promieniotwórczych radioizotopów cezu były mniejsze niż MDA (*Minimum Detectable Activity* – Minimalna Wykrywalna Aktywność), do obliczeń wykorzystywano wartości MDA.



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 1342 próbki pochodzące z 16 województw: 205 próbek mięśni bydła, 75 próbek mięśni owiec, 181 próbek mięśni świń, 192 próbki mięśni drobiu, 108 próbek mięśni zwierząt łownych, 194 próbki ryb, 192 próbki jaj kurzych i 195 próbek mleka krowiego.

Dodatkowo, w ZHW Gdańsk wykonano 3 oznaczenia w próbkach ryb morskich i 1 oznaczenie w owocach morza oraz w ZHW Warszawa wykonano 2 oznaczenia w próbkach ryb morskich (próbki z Granicznego Inspektoratu Weterynarii).

W tabeli 1 przedstawiono sumaryczne zestawienie dla matryc oraz liczby analiz wykonanych przez poszczególne laboratoria ZHW oraz PIWet-PIB dla danego województwa.

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

	ZHW																PIWet- PIB	suma
	Białystok	Gdańsk	Katowice	Olsztyn	Opole	Poznań	Warszawa	Lublin	Wrocław									
województwo	podlaskie	pomorskie	kujawsko-pomorskie	małopolskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	opolskie	łódzkie	wielkopolskie	zachodniopomorskie	mazowieckie	lubelskie	dolnośląskie	lubuskie	podkarpackie		
rodzaj próbki	Ilość wykonanych badań																	
bydło – mięśnie	12	12	12	12	12	12	14	12	12	12	12	11	24	12	12	12	205	
owce – mięśnie	12	0	0	0	12	2	0	0	0	12	0	12	0	12	0	13	75	
świnie – mięśnie	12	12	12	0	12	12	13	13	12	12	12	12	12	12	12	11	181	
drób – mięśnie	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	192	
zwierzęta łowne – mięśnie	12	0	12	0	12	0	0	12	0	12	12	12	4	0	8	12	108	
ryby	12	12	10	12	12	12	14	13	12	12	12	13	12	12	12	12	194	
jaja kurze	12	12	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12	11	12	12	12	192	
mleko krowie	12	12	12	12	12	12	15	12	12	12	11	12	12	13	12	12	195	
suma	96	72	82	60	96	74	81	86	72	96	83	96	87	85	80	96	1342	
		154		230				158		179				165				

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 2 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa podlaskiego.

### województwo podlaskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>2,03</b> 1,55–2,31	<b>1,69</b> 1,57–1,86
owce – mięśnie (n=12)	<b>2,11</b> 1,94–2,23	<b>1,67</b> 1,23–1,80
świnie – mięśnie (n=12)	<b>2,14</b> 1,90–2,35	<b>1,69</b> 1,25–1,89
drób – mięśnie (n=12)	<b>2,09</b> 1,91–2,14	<b>1,65</b> 1,25–1,73
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>3,04</b> 1,27–7,65	<b>1,71</b> 1,61–1,76
ryby** (n=12)	<b>2,31</b> 1,90–5,39	<b>1,62</b> 1,69–1,90
jaja kurze (n=12)	<b>2,10</b> 1,88–2,29	<b>1,66</b> 1,26–1,85
mleko krowie (n=12)	<b>2,14</b> 1,92–2,25	<b>1,73</b> 1,58–1,81

\*- jeleni (n=6), sarna (n=6)

\*\* - karp (n=4), leszcz(n=1), inne (n=7)

Tabela 3 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa pomorskiego.

### województwo pomorskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,81</b> 0,70–1,53	<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*	<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=8), sum afrykański (n=1), karp (n=1), inne (n=2)

Tabela 4 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa kujawsko-pomorskiego.

### województwo kujawsko-pomorskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,74</b> 0,70–1,18	<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>1,03</b> 0,70–1,69
zwierzęta łowne**–mięśnie (n=12)	<b>34,45</b> 0,70–279,66	<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=11), sarna (n=1)

\*\*\*- karp (n=7), pstrąg (n=1), śledź (n=1), szczupak (n=1)



Tabela 5 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa małopolskiego.

**województwo małopolskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$ – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,07</b> 0,61–2,05	<b>0,83</b> 0,60–1,54
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=0)	–	–
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,63</b> 0,61–0,67	<b>0,61</b> 0,60–0,65
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>1,16</b> 0,60–1,93	<b>1,00</b> 0,60–1,54
jaja kurze (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,63	<b>0,60</b> 0,60–0,61
mleko krowie (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,65	<b>0,60</b> 0,60–0,60

\*- karp (n=11), amur (n=1)

Tabela 6 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa śląskiego.

**województwo śląskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,83</b> 0,60–1,98	<b>0,60</b> 0,60–0,61
owce – mięśnie (n=12)	<b>1,24</b> 0,60–5,33	<b>0,76</b> 0,60–1,52
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,73</b> 0,60–1,92	<b>0,68</b> 0,60–1,52
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,62</b> 0,60–0,65	<b>0,61</b> 0,60–0,68
zwierzęta łowne** –mięśnie (n=12)	<b>66,38</b> 0,60–263,00	<b>0,62</b> 0,48–0,67
ryby*** (n=12)	<b>1,06</b> 0,61–1,95	<b>0,92</b> 0,60–1,54
jaja kurze (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,63	<b>0,60</b> 0,60–0,60
mleko krowie (n=12)	<b>0,60</b> 0,60–0,61	<b>0,60</b> 0,60–0,60

\*- kurczęta (n=12)

\*\*- dzik (n=10), jeleń (n=2)

\*\*\*- karp (n=4), pstrąg (n=4), leszcz (n=2), amur (n=1), tołpyga (n=1)

Tabela 7 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa świętokrzyskiego.

**województwo świętokrzyskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,33</b> 0,60–3,07	<b>0,84</b> 0,60–1,53
owce – mięśnie (n=2)	<b>1,30</b> 0,63–1,96	<b>1,08</b> 0,60–1,55
świnie – mięśnie (n=12)	<b>1,06</b> 0,60–1,95	<b>0,91</b> 0,60–1,54
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,62</b> 0,60–0,63	<b>0,60</b> 0,60–0,62
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>0,73</b> 0,60–1,94	<b>0,69</b> 0,60–1,54
jaja kurze (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,64	<b>0,60</b> 0,60–0,63
mleko krowie (n=12)	<b>0,61</b> 0,60–0,64	<b>0,60</b> 0,60–0,60

\*- karp (n=12)

Tabela 8 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa warmińsko-mazurskiego.

**województwo warmińsko-mazurskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=14)	<b>2,71</b> 2,24–3,20	<b>2,15</b> 1,76–2,56
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=13)	<b>2,57</b> 2,25–3,12	<b>2,03</b> 1,73–2,47
drób* – mięśnie (n=12)	<b>2,71</b> 2,10–3,04	<b>2,16</b> 1,73–2,42
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby** (n=14)	<b>2,82</b> 1,78–3,50	<b>2,22</b> 1,73–2,76
jaja kurze (n=13)	<b>2,81</b> 2,24–3,11	<b>2,14</b> 1,73–2,49
mleko krowie (n=15)	<b>2,20</b> 2,10–2,97	<b>1,79</b> 1,72–2,36

\*- kura (n=7), indyk (n=5)

\*\*- karp (n=2), inne (n=12)

Tabela 9 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa opolskiego.

### województwo opolskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>7,26</b> 0,40–53,02	<b>1,28</b> 0,76–1,66
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=13)	<b>1,18</b> 0,40–1,99	<b>1,20</b> 0,76–1,62
drób* – mięśnie (n=12)	<b>1,66</b> 0,45–2,02	<b>1,41</b> 0,76–1,63
zwierzęta łowne** – mięśnie (n=12)	<b>26,26</b> 1,10–265,83	<b>1,12</b> 0,76–1,49
ryby*** (n=13)	<b>0,69</b> 0,40–1,99	<b>0,93</b> 0,76–1,61
jaja kurze (n=12)	<b>1,29</b> 0,44–1,93	<b>1,21</b> 0,76–1,56
mleko krowie (n=12)	<b>1,36</b> 0,40–2,02	<b>1,22</b> 0,76–1,64

\*- kurczęta (n=12)

\*\* - dzik (n=12)

\*\*\*- karp (n=13)

Tabela 10 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa łódzkiego.

### województwo łódzkie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,20</b> 0,40–1,97	<b>1,16</b> 0,76–1,66
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,93</b> 0,40–2,05	<b>0,97</b> 0,76–1,55
drób* – mięśnie (n=12)	<b>1,16</b> 0,40–2,01	<b>1,15</b> 0,76–1,63
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby**	<b>0,91</b> 0,40–1,95	<b>1,02</b> 0,76–1,60
jaja kurze (n=12)	<b>1,13</b> 0,40–1,89	<b>1,12</b> 0,76–1,54
mleko krowie (n=12)	<b>0,90</b> 0,40–1,90	<b>0,97</b> 0,41–1,54

\*- kurczęta (n=12)

\*\* - karp (n=11), amur (n=1)

Tabela 11 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa wielkopolskiego.

**województwo wielkopolskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,79</b> 0,33–3,18	<b>0,64</b> 0,56–0,68
owce – mięśnie (n=12)	<b>3,22</b> 1,23–4,45	<b>0,62</b> 0,52–0,73
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,59</b> 0,51–0,65	<b>0,62</b> 0,54–0,71
drób* – mięśnie (n=12)	<b>0,57</b> 0,50–0,65	<b>0,63</b> 0,56–0,74
zwierzęta łowne** – mięśnie (n=12)	<b>96,23</b> 0,53–988,31	<b>0,64</b> 0,48–0,72
ryby*** (n=12)	<b>0,59</b> 0,54–0,82	<b>0,63</b> 0,51–0,71
jaja kurze (n=12)	<b>0,56</b> 0,50–0,64	<b>0,61</b> 0,53–0,68
mleko krowie (n=12)	<b>0,54</b> 0,37–0,66	<b>0,56</b> 0,49–0,64

\*- kurczęta (n=12)

\*\*- dzik (n=3), jeleń (6), sarna (n=3)

\*\*\*- karp (n=12), szczupak (n=1)

Tabela 12 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa zachodniopomorskiego.

### województwo zachodniopomorskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,70</b> 0,39–1,70	<b>0,65</b> 0,56–0,80
owce – mięśnie (n=0)	–	–
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,57</b> 0,30–0,64	<b>0,64</b> 0,51–0,74
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,58</b> 0,54–0,64	<b>0,63</b> 0,57–0,71
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>4,11</b> 0,49–19,53	<b>0,62</b> 0,53–0,74
ryby** (n=12)	<b>0,68</b> 0,47–1,61	<b>0,64</b> 0,55–0,72
jaja kurze (n=12)	<b>0,57</b> 0,49–0,67	<b>0,63</b> 0,57–0,67
mleko krowie (n=11)	<b>0,58</b> 0,49–0,64	<b>0,61</b> 0,54–0,66

\*- dzik (n=9), jeleni (n=3)

\*\* - karp (n=5), pstrąg (n=4), lin (n=1), łosoś (n=1), szczupak (n=1)



Tabela 13 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa mazowieckiego.

**województwo mazowieckie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=11)	<b>2,37</b> 2,00–6,10	<b>1,39</b> 1,23–1,54
owce – mięśnie (n=12)	<b>2,80</b> 2,00–6,22	<b>1,43</b> 1,29–1,56
świnie – mięśnie (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,37</b> 1,32–1,45
drób – mięśnie (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,38</b> 1,26–1,49
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>6,58</b> 2,00–31,30	<b>1,43</b> 1,31–1,62
ryby** (n=13)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,43</b> 1,31–1,49
jaja kurze (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,40</b> 1,32–1,48
mleko krowie (n=12)	<b>2,00</b> 2,00–2,00	<b>1,48</b> 1,29–2,37

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

\*\*- karp (n=10), pstrąg (n=3)

Tabela 14 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa lubelskiego.

### województwo lubelskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło*– mięśnie (n=24)	<b>2,61</b> 2,13–11,66	<b>2,53</b> 2,50–2,76
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>2,26</b> 2,13–3,32	<b>2,58</b> 2,50–2,91
zwierzęta łowne***–mięśnie (n=4)	<b>2,93</b> 2,13–5,12	<b>2,53</b> 2,50–2,63
ryby**** (n=12)	<b>2,18</b> 2,13–2,50	<b>2,56</b> 2,50–2,95
jaja kurze (n=11)	<b>2,33</b> 2,13–3,29	<b>2,68</b> 2,50–2,85
mleko krowie (n=12)	<b>2,23</b> 2,13–2,56	<b>2,63</b> 2,50–3,11

\*- zwierzęta dorosłe (n=14), cielęta (n=10)

\*\* - kura (n=8), indyk (n=4)

\*\*\*- dzik (n=3), sarna (n=1)

\*\*\*\*- karp (n=11), amur (n=1)

Tabela 15 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa dolnośląskiego.

**województwo dolnośląskie**

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,78</b> 0,50–2,50	<b>0,83</b> 0,50–2,50
owce – mięśnie (n=12)	<b>0,64</b> 0,50–2,20	<b>0,67</b> 0,50–2,20
świnie – mięśnie (n=12)	<b>0,78</b> 0,50–2,20	<b>0,83</b> 0,50–2,50
drób – mięśnie (n=12)	<b>0,64</b> 0,50–2,20	<b>0,67</b> 0,50–2,50
zwierzęta łowne – mięśnie (n=0)	–	–
ryby* (n=12)	<b>0,93</b> 0,50–2,20	<b>1,00</b> 0,50–2,50
jaja kurze (n=12)	<b>0,78</b> 0,50–2,20	<b>0,83</b> 0,50–2,50
mleko krowie (n=13)	<b>0,89</b> 0,50–2,20	<b>1,12</b> 0,50–2,50

\*- karp (n=12)

Tabela 16 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa lubuskiego.

### województwo lubuskie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>0,81</b> 0,50–2,20	<b>0,83</b> 0,50–2,50
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>0,50</b> 0,50–0,50	<b>0,50</b> 0,50–0,50
zwierzęta łowne** – mięśnie (n=8)	<b>1,45</b> 0,50–4,70	<b>1,00</b> 0,50–2,50
ryby*** (n=12)	<b>1,23</b> 0,50–4,10	<b>1,00</b> 0,50–2,50
jaja kurze (n=12)	<b>0,78</b> 0,50–2,20	<b>0,83</b> 0,50–2,50
mleko krowie (n=12)	<b>0,64</b> 0,50–2,20	<b>0,67</b> 0,50–2,50

\*- kura (n=3), indyk (n=9)

\*\*- dzik (n=4), jeleń (n=2), sarna (n=2)

\*\*\*- karp (n=9), szczupak (n=2), pstrąg (n=1)

Tabela 17 Aktywność izotopów cezu w żywności pochodzenia zwierzęcego z województwa podkarpackiego.

### województwo podkarpackie

matryca	średnie stężenie promieniotwórcze i zakres [Bq/kg]	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs – MDA
bydło – mięśnie (n=12)	<b>1,09</b> 0,14–1,23	<b>0,82</b> 0,58–0,99
owce – mięśnie (n=13)	<b>1,11</b> 0,28–1,32	<b>0,89</b> 0,59–1,08
świnie – mięśnie (n=11)	<b>7,30</b> 1,13–68,6	<b>0,94</b> 0,60–1,74
drób – mięśnie (n=12)	<b>1,17</b> 1,09–1,24	<b>0,97</b> 0,90–1,02
zwierzęta łowne* – mięśnie (n=12)	<b>61,36</b> 1,14–676,3	<b>0,88</b> 0,37–1,17
ryby** (n=12)	<b>1,18</b> 1,13–1,31	<b>0,91</b> 0,60–1,07
jaja kurze (n=12)	<b>1,10</b> 0,82–1,16	<b>0,82</b> 0,56–0,96
mleko krowie (n=12)	<b>1,13</b> 0,10–1,16	<b>0,88</b> 0,58–0,96

\*- dzik (n=9), jeleni (n=2), sarna (n=1)

\*\* - karp (n=12)

Oceniając uzyskane wyniki badań, można stwierdzić, że stężenia promieniotwórcze radioizotopów cezu są niskie, zdecydowanie poniżej dopuszczalnych limitów ustanowionych w rozporządzeniach unijnych i krajowych, Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2020/1158 z dnia 5 sierpnia 2020 r. (Dz.U. L 257 z 6.8.2020, s.1-13) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r., (Dz.U. 2004 nr 98 poz. 987). Wyniki kształtują się na poziomie zbliżonym do obserwowanego w latach poprzednich.

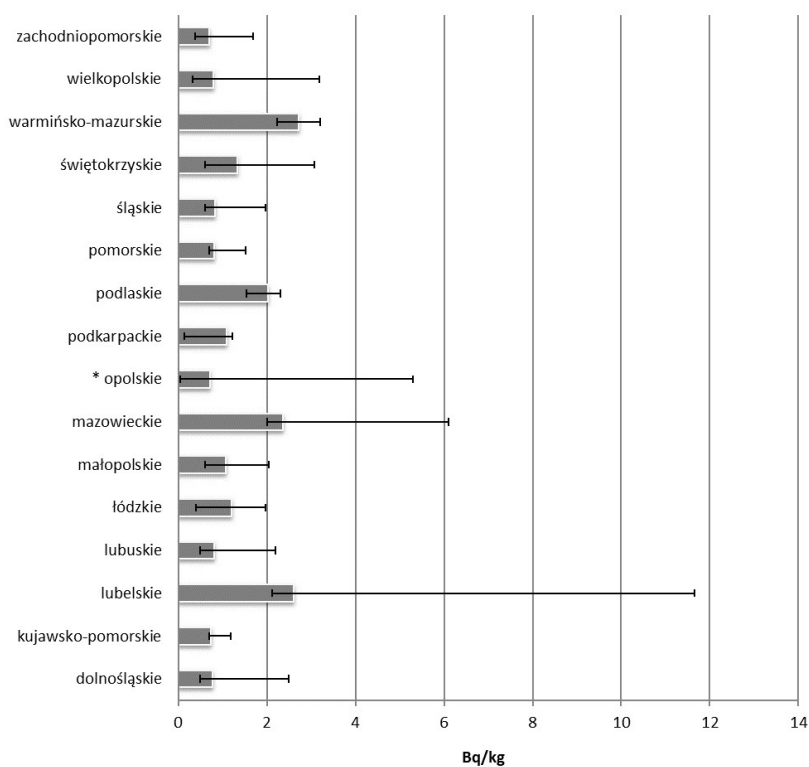
Należy podkreślić, że w większości przypadków (1240 próbki – 92,40%) notowano wyniki poniżej wartości MDA. W 102 próbkach (7,60%) stwierdzono stężenia promieniotwórcze  $^{137}\text{Cs}$  powyżej wartości MDA. Były to próbki mięśni zwierząt łownych (51), bydła (23), owiec (23), świń (2) oraz ryb (3).

Najwyższe stężenie promieniotwórcze  $^{137}\text{Cs}$  stwierdzono w próbce mięśni dzika z województwa wielkopolskiego (**988,31+/-39,53** Bq/kg). Kolejne wysokie stężenie oznaczono w mięśniach dzika z województwa podkarpackiego (**676,30+/-54,30** Bq/kg). Potwierdza się, że w próbkach mięśni zwierząt łownych zdarzają się przypadki występowania próbek o dużych aktywnościach, przewyższające dopuszczalny limit, wynoszący zgodnie z prawem europejskim 600 Bq/kg (Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2020/1158 z dnia 5 sierpnia 2020 r.).

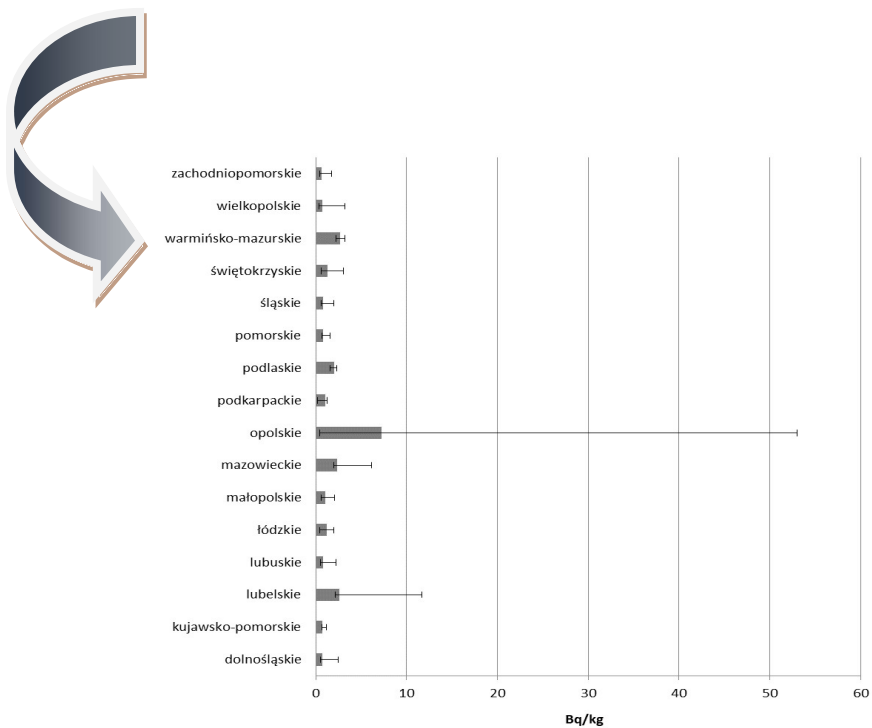
Na kolejnych stronach raportu przedstawiono ryciny (Ryc. 3 – 10) informujące o średnich stężeniach promieniotwórczych  $^{137}\text{Cs}$  (z zakresami) w województwach dla poszczególnych matryc. Brak zakresu oznacza, że wszystkie wyniki były poniżej MDA (tę wartość przyjmowano jako średnią) lub zbadano 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

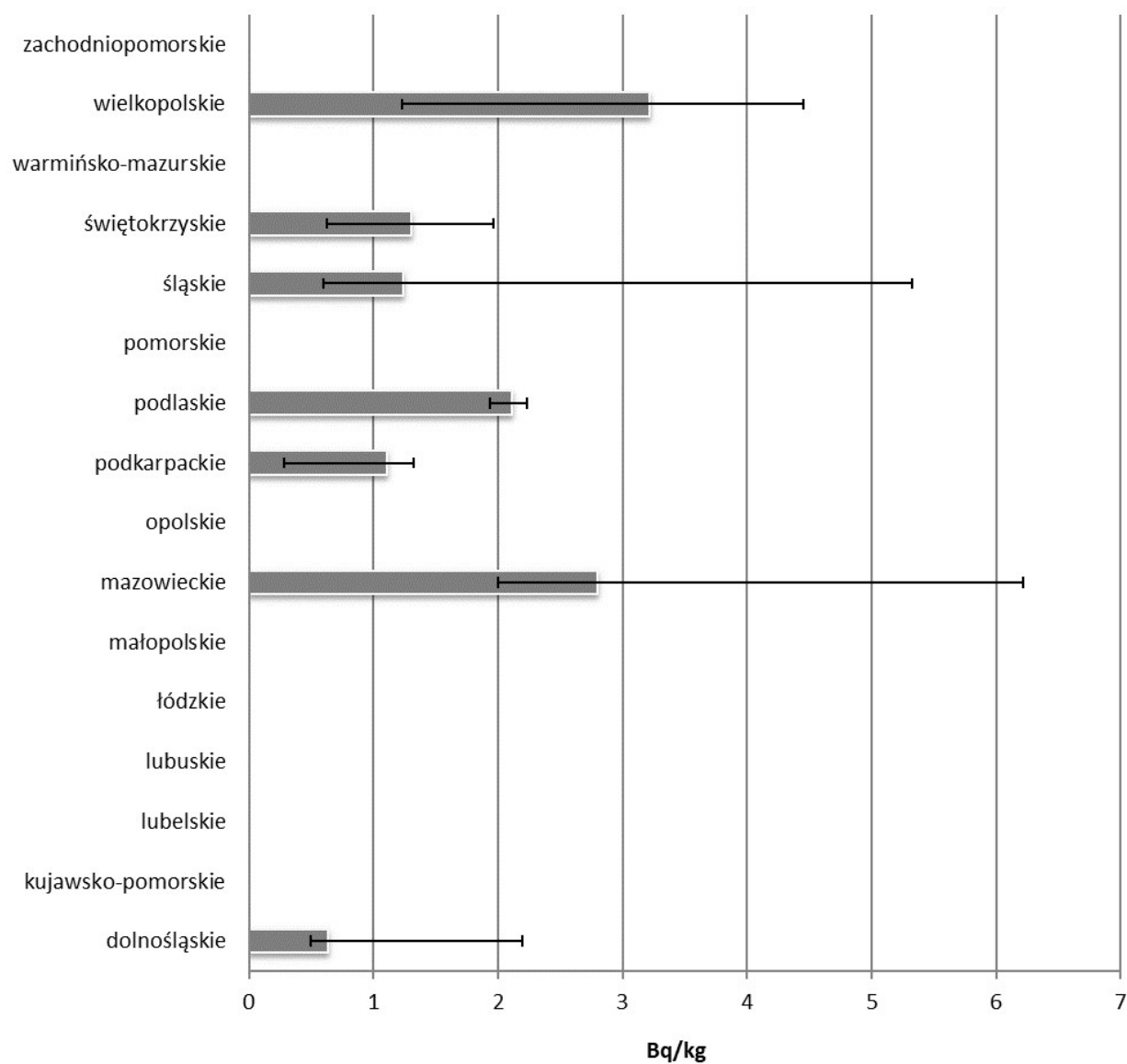


\* x10



Ryc. 3. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla mięśni bydła w poszczególnych województwach.

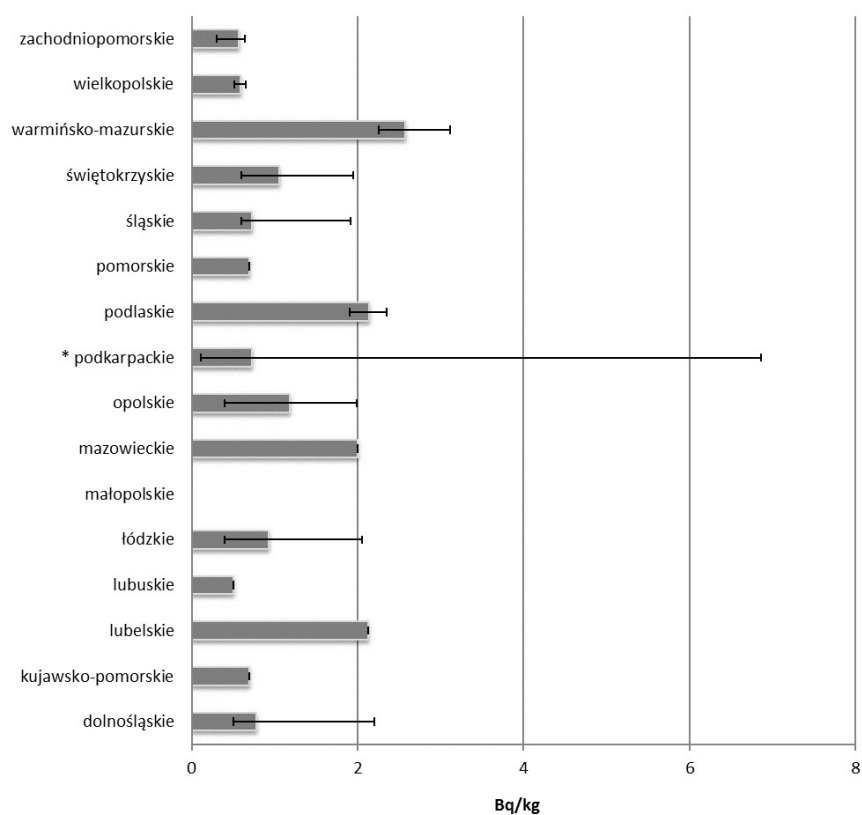
## owce – mięśnie



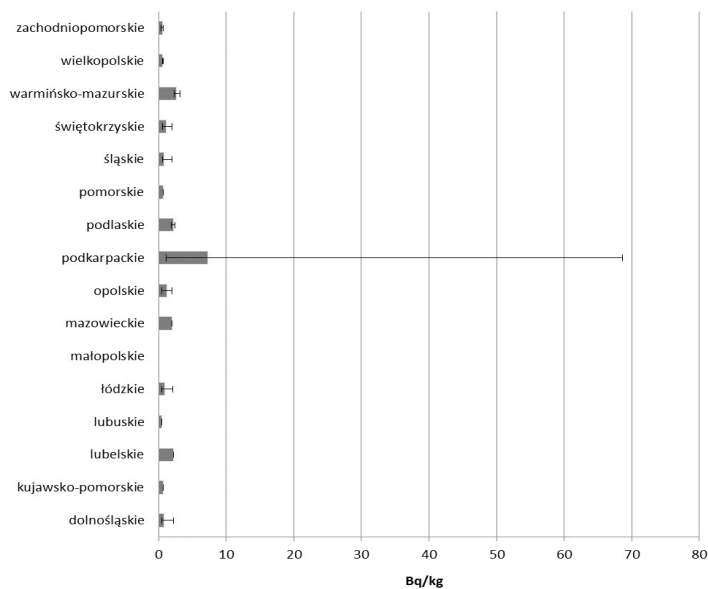
Ryc. 4. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla mięśni owiec w poszczególnych województwach.



## świnie – mięśnie

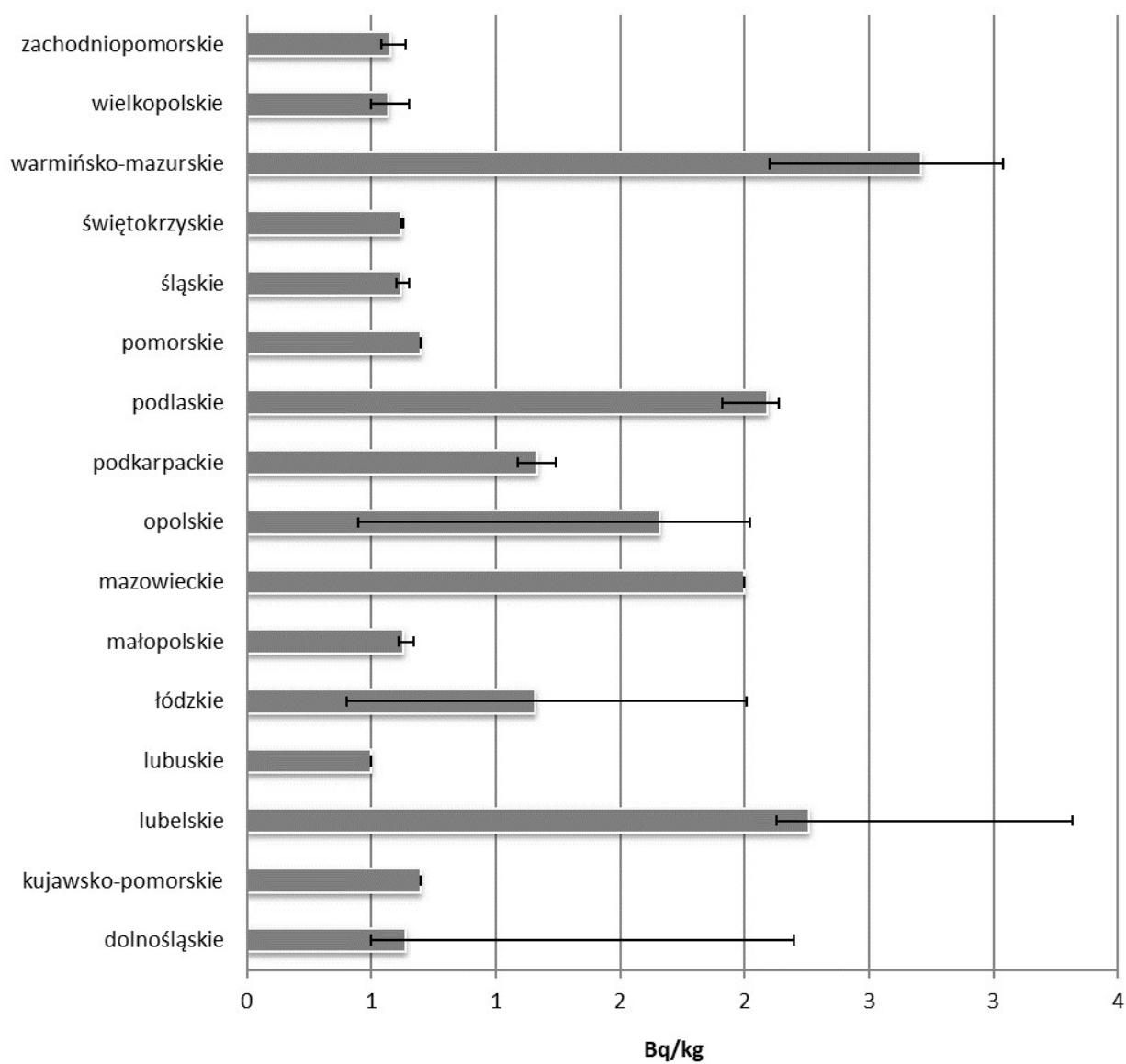


\* x10



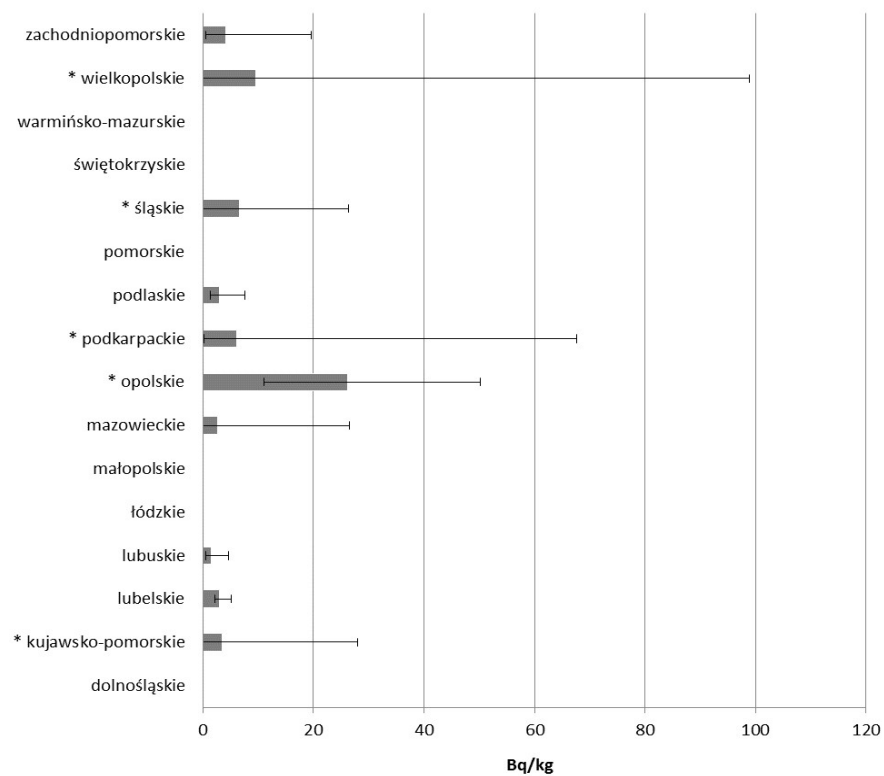
Ryc. 5. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla mięśni świń w poszczególnych województwach.

## drób – mięśnie

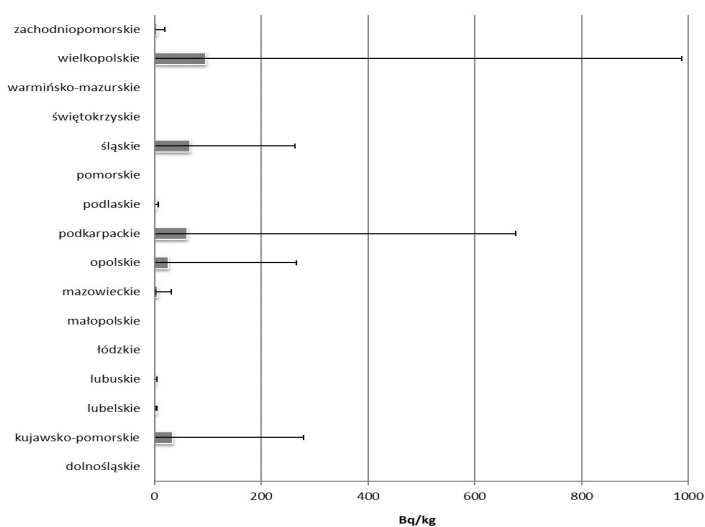


Ryc. 6. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla mięśni drobiu w poszczególnych województwach.

## zwierzęta łowne – mięśnie

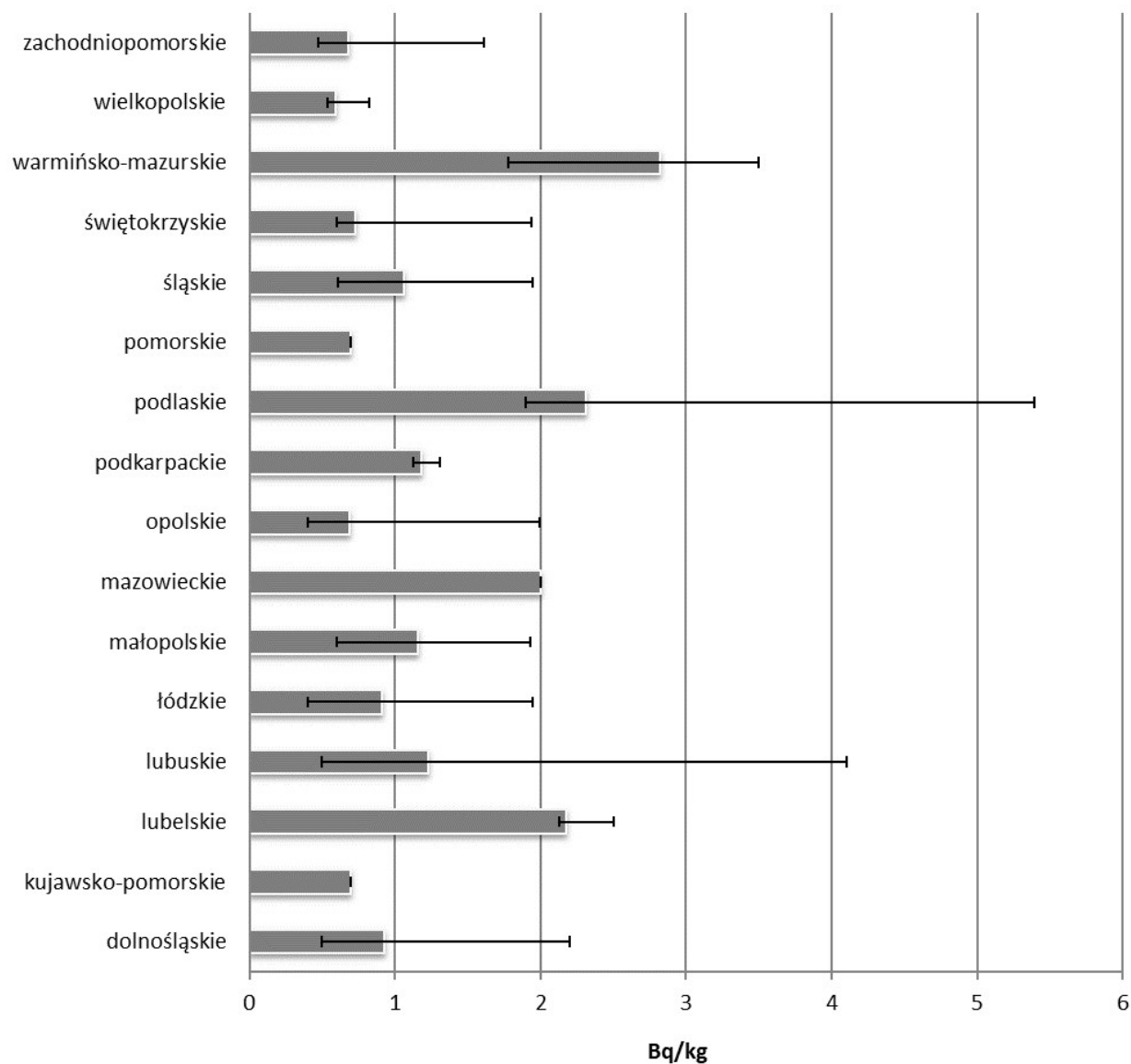


\* x10



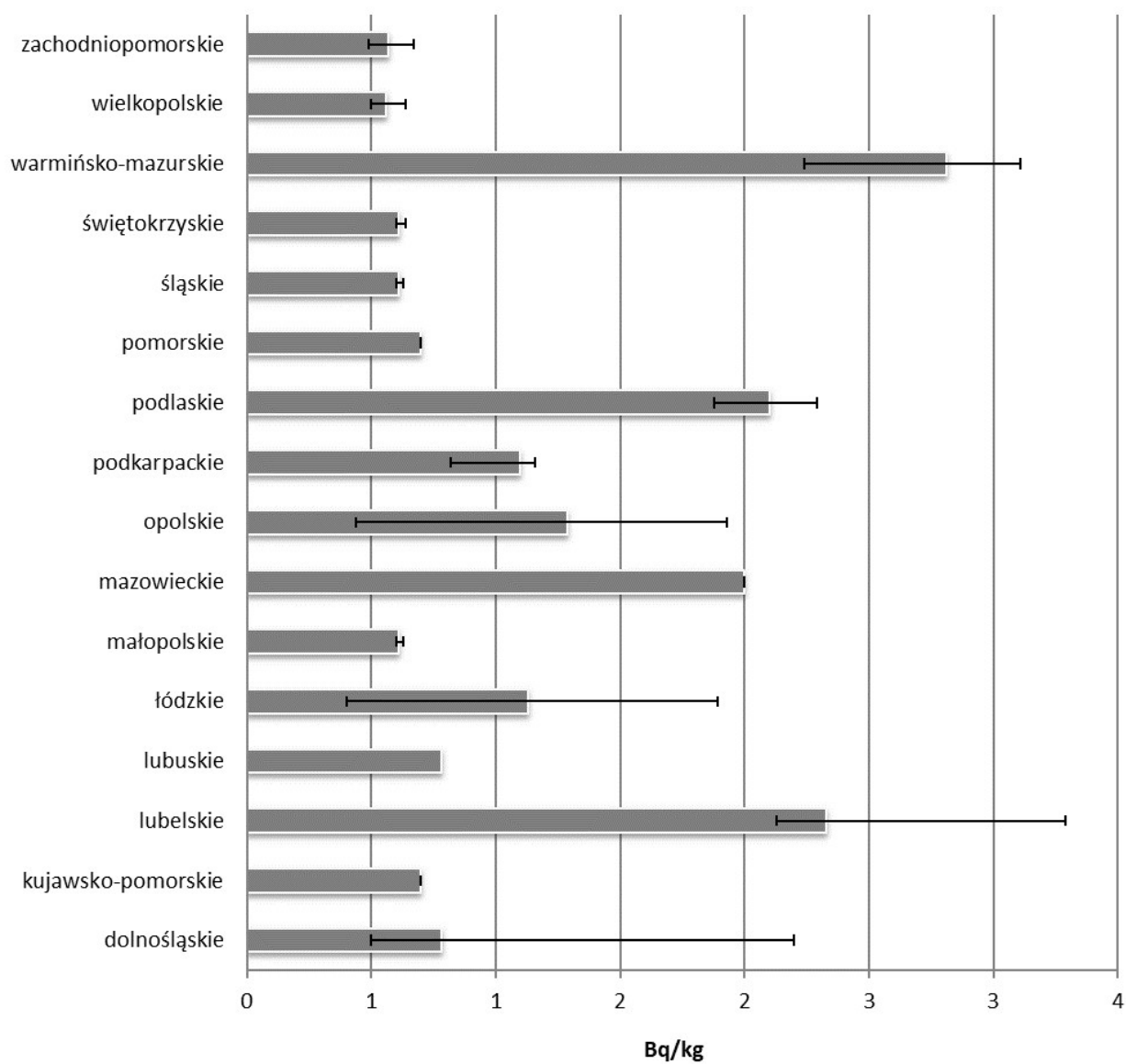
Ryc. 7. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla mięśni zwierząt łownych w poszczególnych województwach.

## ryby



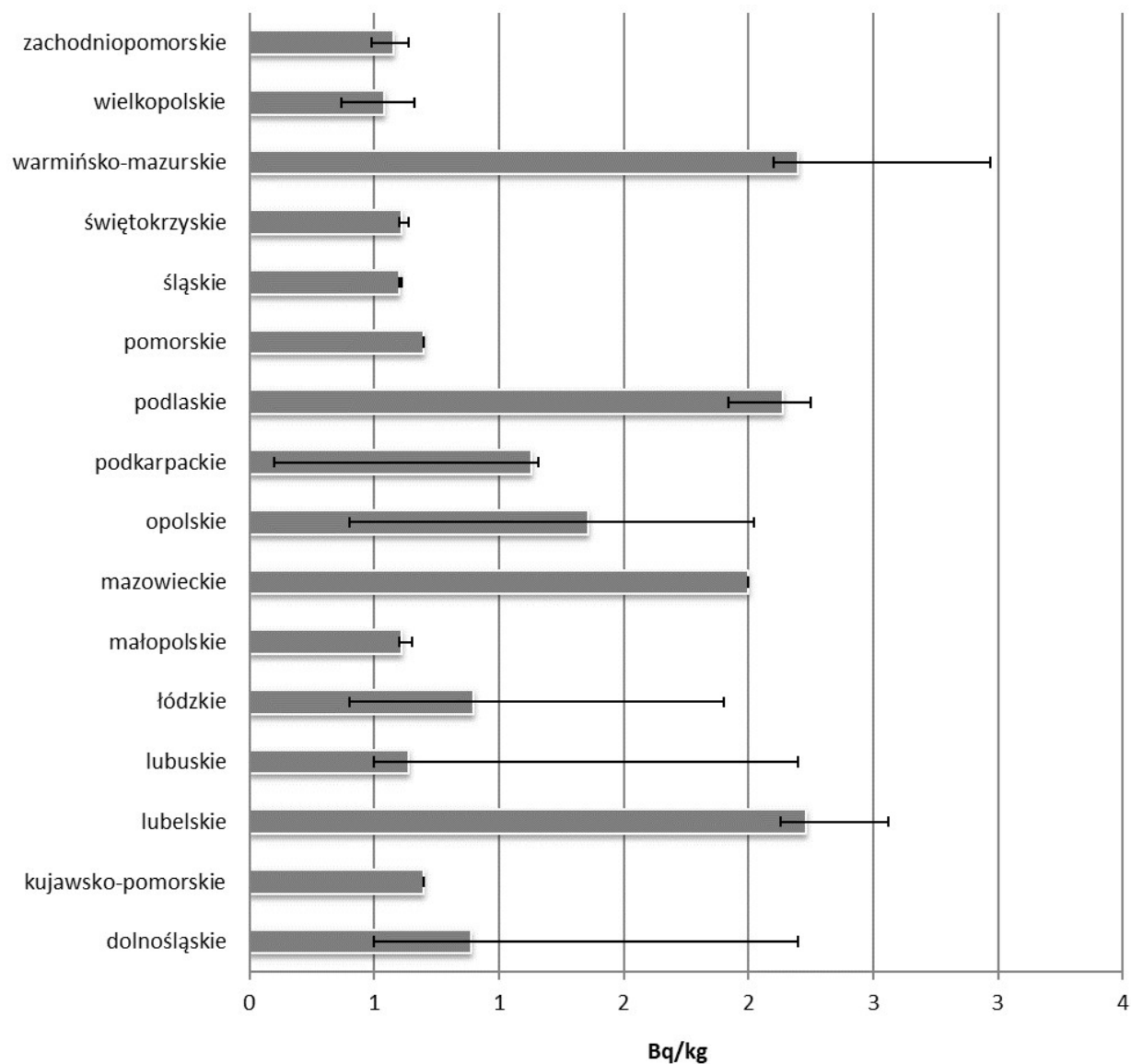
Ryc. 8. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla ryb w poszczególnych województwach.

## jaja kurze



Ryc. 9. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego dla jaj kurzych w poszczególnych województwach.

## mleko krowie



Ryc. 10. Średnie i zakresy stężenia promieniotwórczego 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.