



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Monitoring gatunków zwierząt z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000, lata 2023-2025

Sprawozdanie z monitoringu raka szlachetnego *Astacus astacus* w roku 2024

Maciej Bonk



Rak szlachetny *Astacus astacus* (fot. Maciej Bonk)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Spis treści

I. Informacje ogólne	3
II. Region biogeograficzny alpejski	5
1. <i>Stan ochrony gatunku.....</i>	5
Ocena stanu parametru populacja.....	5
Ocena stanu parametru siedlisko	7
Ocena stanu parametru perspektywy ochrony	8
Ogólna ocena stanu ochrony gatunku	8
2. <i>Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach</i>	9
Stwierdzone oddziaływania.....	9
Przewidywane zagrożenia	9
3. <i>Stosowane i zalecane działania ochronne</i>	9
III. Region biogeograficzny kontynentalny.....	10
1. <i>Stan ochrony gatunku.....</i>	10
Ocena stanu parametru populacja.....	10
Ocena stanu parametru siedlisko.....	12
Ocena stanu parametru perspektywy ochrony	13
Ogólna ocena stanu ochrony gatunku	13
2. <i>Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach</i>	14
Stwierdzone oddziaływania.....	14
Przewidywane zagrożenia	14
3. <i>Stosowane i zalecane działania ochronne</i>	14
Piśmiennictwo.....	16

I. Informacje ogólne

Kod, nazwa polska i nazwa łacińska gatunku

1091 rak szlachetny *Astacus astacus*

Region biogeograficzny

ALP – region biogeograficzny alpejski

CON – region biogeograficzny kontynentalny

Koordynator główny

Katarzyna Zając

Koordynator krajowy

Rafał Maciaszek

Eksperci lokalni

Rafał Bobrek, Maciej Bonk, Jacek Dołęga, Piotr Kania, Artur Klaczak, Rafał Maciaszek, Michał Nowak, Michał Sierakowski, Witold Strużyński, Joanna Tomaszewska

Eksperci dodatkowi

Joanna Kajzer-Bonk, Wojciech Tłatka

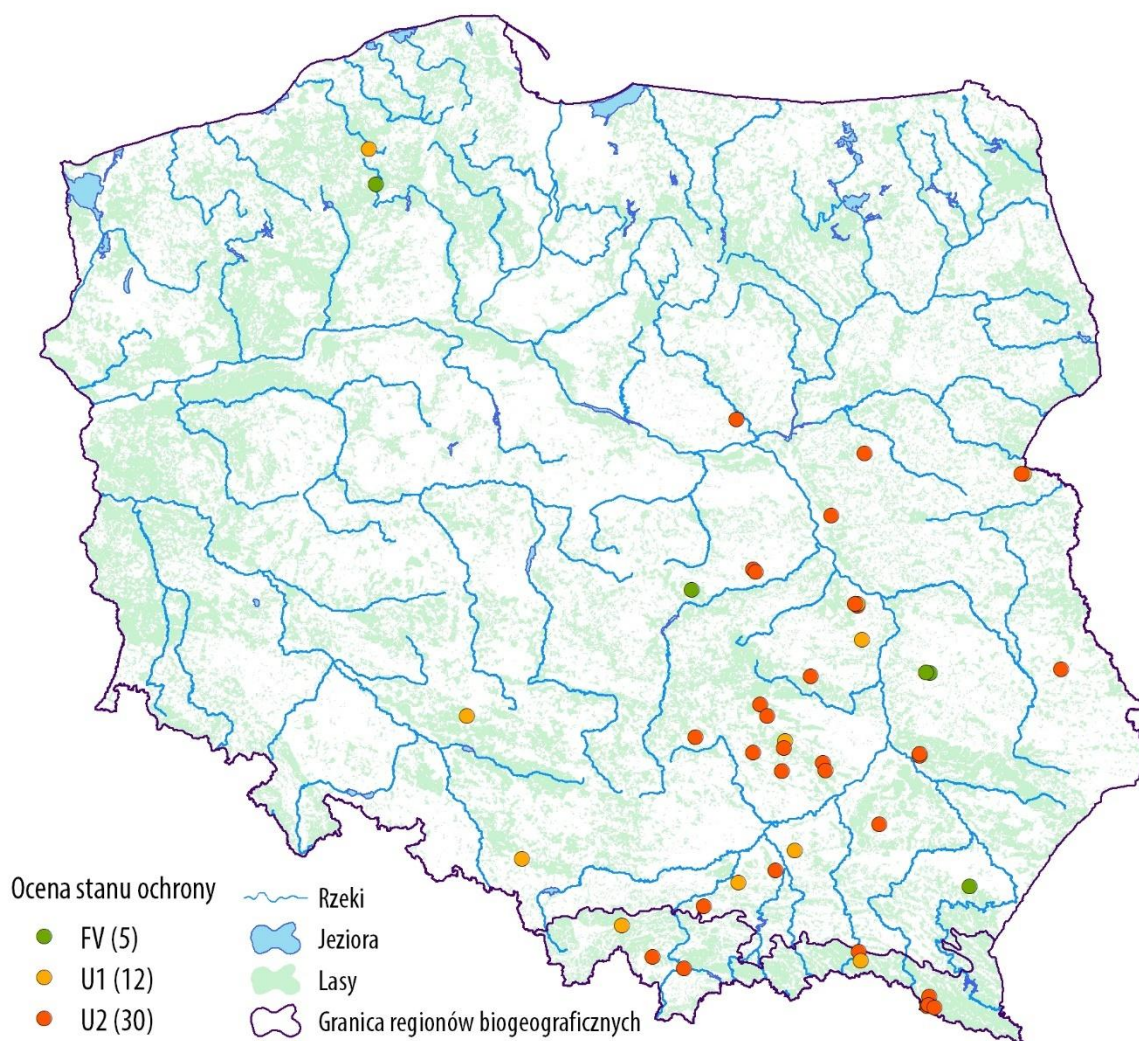
Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce monitoringu

Metodyka bez zmian, zgodnie z przewodnikiem monitoringu.

Informacja o wykorzystaniu wyników z innych projektów

Nie wykorzystywano.

Stanowiska monitoringowe



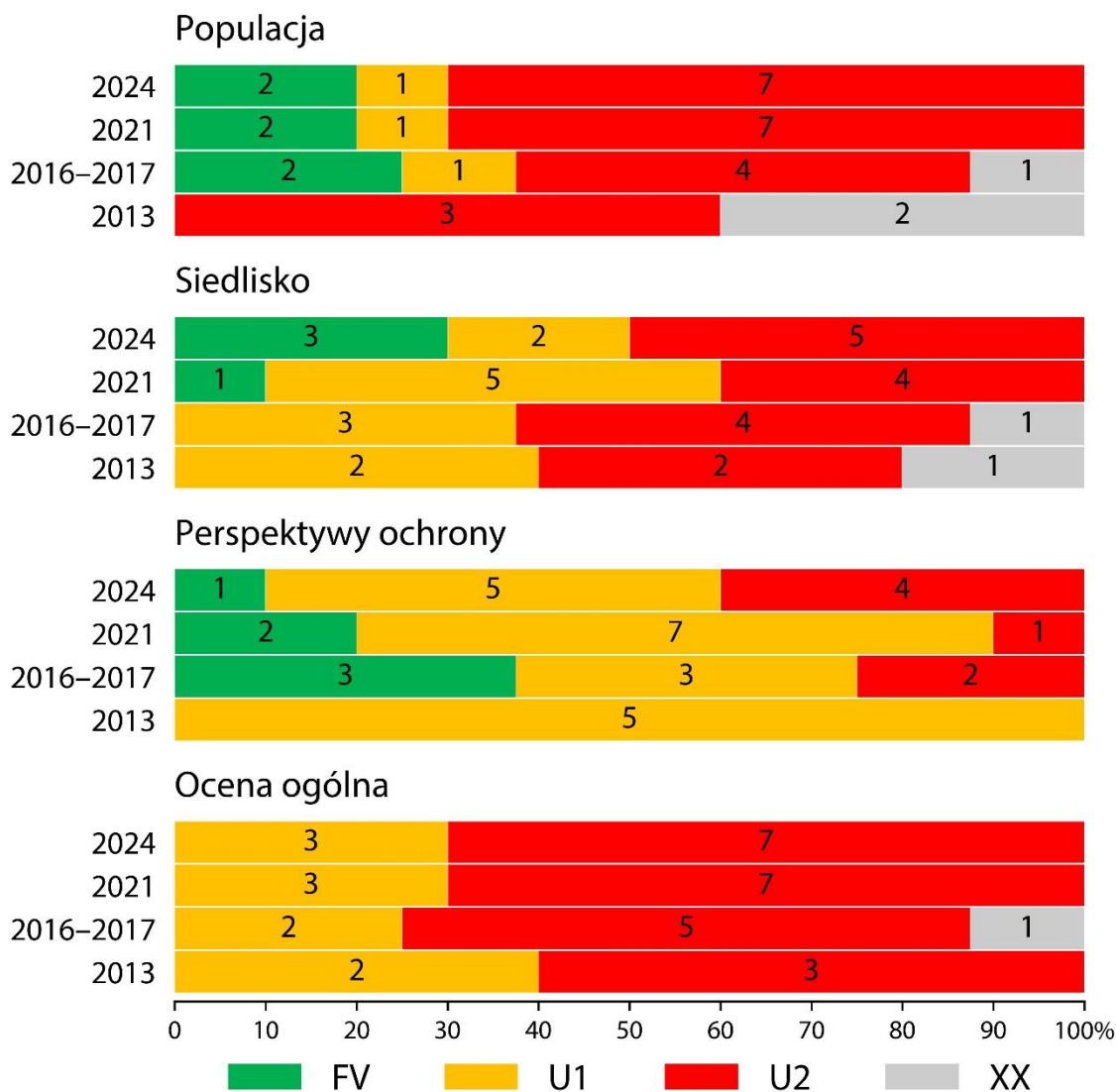
Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk gatunku monitorowanych w latach 2023-2024.

Tab. 1. Liczba stanowisk badanych w poszczególnych cyklach prac monitoringowych.

Cykl	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba nowych stanowisk		
		ALP	CON	Razem	ALP	CON	Razem
2013-2014	2013	5	25	30	5	25	30
2015-2018	2016	0	15	15	0	0	0
2015-2018	2017	8	14	22	3	4	7
2020-2022	2021	10	35	45	3	12	15
2023-2025	2024	10	37	47	0	2	2

II. Region biogeograficzny alpejski

1. Stan ochrony gatunku



Ryc. 2. Liczba stanowisk z daną oceną parametru i oceną ogólną stanu ochrony gatunku w poszczególnych latach monitoringu.

Ocena stanu parametru populacja

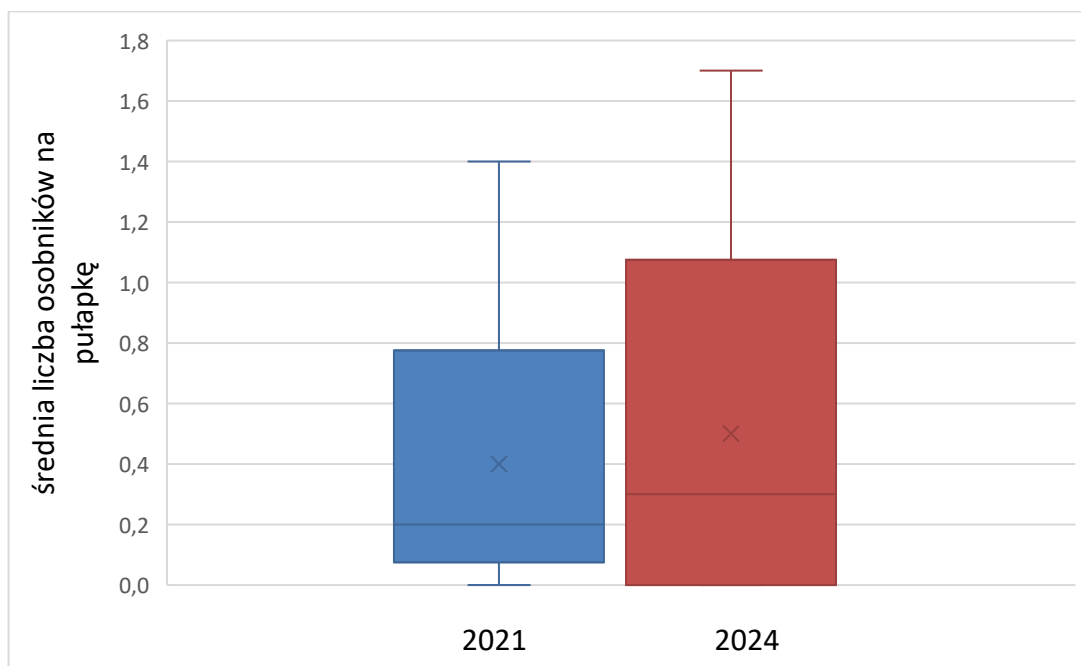
Ocena parametru opiera się na jednym wskaźniku „liczebność”, którego wartością jest liczba osobników na jedną pułapkę (CPUE). Oceny dokonuje się przez ekspozycję 10 pułapek na stanowisko. Stanowiska raków w regionie alpejskim w roku 2024 charakteryzowały się względnie małą liczbą odłowionych osobników (Ryc. 3). Największą liczbę raków odłowiono na stanowisku Kocońka (lewobrzeżny dopływ Skawy) - 17, drugim stanowiskiem o względnie dużej liczebności (13 odłowionych

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

osobników) był odcinek Wiśłoki graniczący z Magurskim Parkiem Narodowym (Wiśłoka MPN). Na innych stanowiskach odłowiono co najwyżej 3 osobniki, przy czym na trzech stanowiskach raków nie odłowiono.



Ryc. 3. Wartości CPUE (średnia liczba osobników na pułapkę) w dwóch ostatnich etapach monitoringu. Zasadniczo, liczebność była nieco większa obecnie, jednak stwierdzono duży rozrzut zmiennej, na co wpływ ma duży rozrzut wartości, w szczególności duża liczba stanowisk z małą liczebnością lub brakiem odłowionych osobników.

Tylko 2 stanowiska w regionie alpejskim uzyskały ocenę właściwą, co oznacza, że stabilne populacje raka szlachetnego są tu rzadkie i przeważają stanowiska o małej liczebności osobników. Ten stan potwierdza przeważająca liczba stanowisk z oceną U2. Wskaźnik ten był częściej lepiej oceniany w poprzednich latach, co może sugerować stopniowy regres populacji.

W porównaniu z początkami monitoringu w regionie liczba stanowisk z oceną U2 nieznacznie wzrosła, jednak zamiany są raczej niewielkie, a na przestrzeni ostatnich dwóch etapów sytuacja wydaje się stabilna. Warto też dodać, że ocena parametru populacja opierająca się na liczbie osobników, może być nieco zaniżona, jeżeli mamy do czynienia z populacjami, gdzie niewielka liczba osobników jest stanem naturalnym lub dochodzi do silnych fluktuacji. W szczególności, taka sytuacja może mieć miejsce w małych górskich strumieniach. Dlatego też ocena stanu populacji dla całego regionu powinna być wyższa niż U2 (pomimo przewagi tychże ocen w monitoringu).

Ocena stanu populacji gatunku w regionie alpejskim: U1

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników stanu populacji.

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
liczebność	2	1	7	0

Ocena stanu parametru siedlisko

W większości wskaźników siedlisko oceniono pozytywnie, np. pod kątem odczynu wody ($\text{pH} > 7$, 10 stanowisk) i obecności obcych gatunków (badane stanowiska znajdują się z dala od znanych stanowisk odpowiednich obcych gatunków ryb i raków). Monitorowane stanowiska cechują się również dużą dostępnością kryjówek i podłożem dogodnym dla raków. Jednak nieco gorsza sytuacja dotyczy przekształceń antropogenicznych – 6 stanowisk miało ocenę U1, co oznacza że mimo względnej naturalności, na badanych stanowiskach zaznaczają się przekształcenia rzek. Najbardziej negatywnie na ocenę siedliska wpłynął wskaźnik „zasiedlony odcinek cieku”, który ze względu na nierównomierne rozmieszczenie raków na badanych stanowiskach oceniano na ogół na U2 i U1. Ogólnie, ze względu na niskie wartości części wskaźników, siedlisko oceniono jako właściwe jedynie na trzech stanowiskach. Przy czym połowa stanowisk została oceniona na U2.

W regionie alpejskim przybyło w stosunku do poprzedniego etapu ocen U1 kosztem FV, co świadczy o stopniowym pogarszaniu się jakości siedlisk. Mimo to, w Karpatach ogólnie cieki charakteryzują się względnie naturalnym charakterem i w skali regionu sytuacja może być nieco lepsza niż wynika to z ostatnich lat monitoringu. Mimo, że stan siedlisk budzi niepokój, jest jeszcze za wcześnie aby uznać go za zły. Tym bardziej, że wskaźnik najbardziej zaniżający ocenę parametru jest mocno związany ze stanem populacji.

Ocena stanu siedliska w regionie alpejskim: U1

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników stanu siedliska.

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
obce gatunki ryb i raków	10	0	0	0
odczyn wody	10	0	0	0
przekształcenia antropogeniczne siedliska	4	6	0	0
typ podłoża	9	1	0	0
zasiedlony odcinek linii brzegowej	4	1	5	0

Ocena stanu parametru perspektywy ochrony

W ostatnich latach widoczna jest tendencja spadkowa liczby stanowisk ocenianych jako właściwe (FV), co wskazuje na zwiększającą się presję środowiskową. Dane z monitoringu z 2024 roku podkreślają, że głównymi czynnikami ograniczającymi perspektywy są przekształcenia hydrologiczne oraz zmiany w jakości siedlisk. Pomimo tego, sytuacja w regionie alpejskim może być nieco lepsza niż wskazują na to wyniki monitoringu. Rak szlachetny nadal stwierdzany jest na nowych stanowiskach w Karpatach, w tym w regionie alpejskim (Bonk M. 2024. Dane npbl.). Ponadto, tereny górskie Polski jak dotąd pozostają wolne od obcych gatunków raków, co potwierdzono dla raka pręgowatego *Faxonius limosus* – obecnie stanowiącego główne zagrożenie raka szlachetnego w Polsce (Bonk i Bobrek 2020). Niemniej, nie wiadomo jak w przyszłości na karpackie populacje raków wpłynie rozprzestrzenianie się innego inwazyjnego gatunku - raka sygnałowego *Pacifastacus leniusculus*, którego wymagania siedliskowe są zbliżone do wymagań raka szlachetnego. Obecnie jednak perspektywy w regionie nie powinny być gorsze niż U1.

Ocena perspektywy ochrony gatunku w regionie alpejskim: U1

Ogólna ocena stanu ochrony gatunku

Karpaty są najprawdopodobniej jednym z obszarów, gdzie jest możliwość przetrwania gatunku w dłuższej perspektywie pomimo względnie małej liczby osobników w poszczególnych populacjach. Jest tak głównie ze względu na nikłą penetrację, przez obce gatunki raków, w szczególności raka pręgowatego (Bonk, Bobrek 2020), ale też względnie niski stopień przekształceń antropogenicznych pierwszorzędowych cieków. Mimo to nie jest to obszar pozbawiony presji. Należy również spodziewać się pogorszenia sytuacji w przypadku kolonizacji Karpat przez raka sygnałowego, który w odróżnieniu od pozostałych obcych raków w Polsce, może kolonizować tereny górskie. Ponadto, nie można wykluczyć zwiększenia presji na małe strumienie poprzez aktywności, nie wykazane w oddziaływaniach na stanowiskach monitoringowych, takich jak gospodarka leśna zakłócającą reżim wodny, czy nadmierne pozyskanie wody z małych strumieni np. w celu nawadniania stoków narciarskich.

Ogólna ocena stanu ochrony gatunku w regionie alpejskim: U1

Kierunek zmian: pogorszenie stanu ochrony

2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach

Stwierdzone oddziaływania

Trudno wskazać jedno dominujące oddziaływanie na stanowiska w regionie alpejskim. Wykonawcy zwracali uwagę na drogi i zabudowę jako potencjalne źródła zanieczyszczeń, ponadto uznawano za negatywne oddziaływanie nagromadzenie odpadów, w tym gruzu czy śmieci. W dwóch miejscach wskazano jako oddziaływanie rodzime problematyczne gatunki, co odnosi się do okonia *Perca fluviatilis*, który naturalnie jest w Karpatach, zwłaszcza w regionie alpejskim bardzo rzadki, jednak może lokalnie występować częściej, co najpewniej świadczy o nieodległych przekształceniach cieków, w szczególności dotyczy to piętrzeń spowalniających przepływ wody i stwarzających temu gatunkowi dogodne warunki bytowania.

Przewidywane zagrożenia

Zasadniczo, przewidywane zagrożenia są pochodną stwierdzonych oddziaływań, których trwanie najpewniej przedłuży się w czasie. Zwrócono również uwagę na możliwość regulacji przepływu w ciekach, co może się wiązać z negatywnym wpływem na właściwości morfologiczne cieków, a co za tym idzie dostępność siedlisk. Nie wykluczono też kłusownictwa, które, o ile wystąpi, może mieć zły wpływ na lokalne, szczególnie mało liczne populacje.

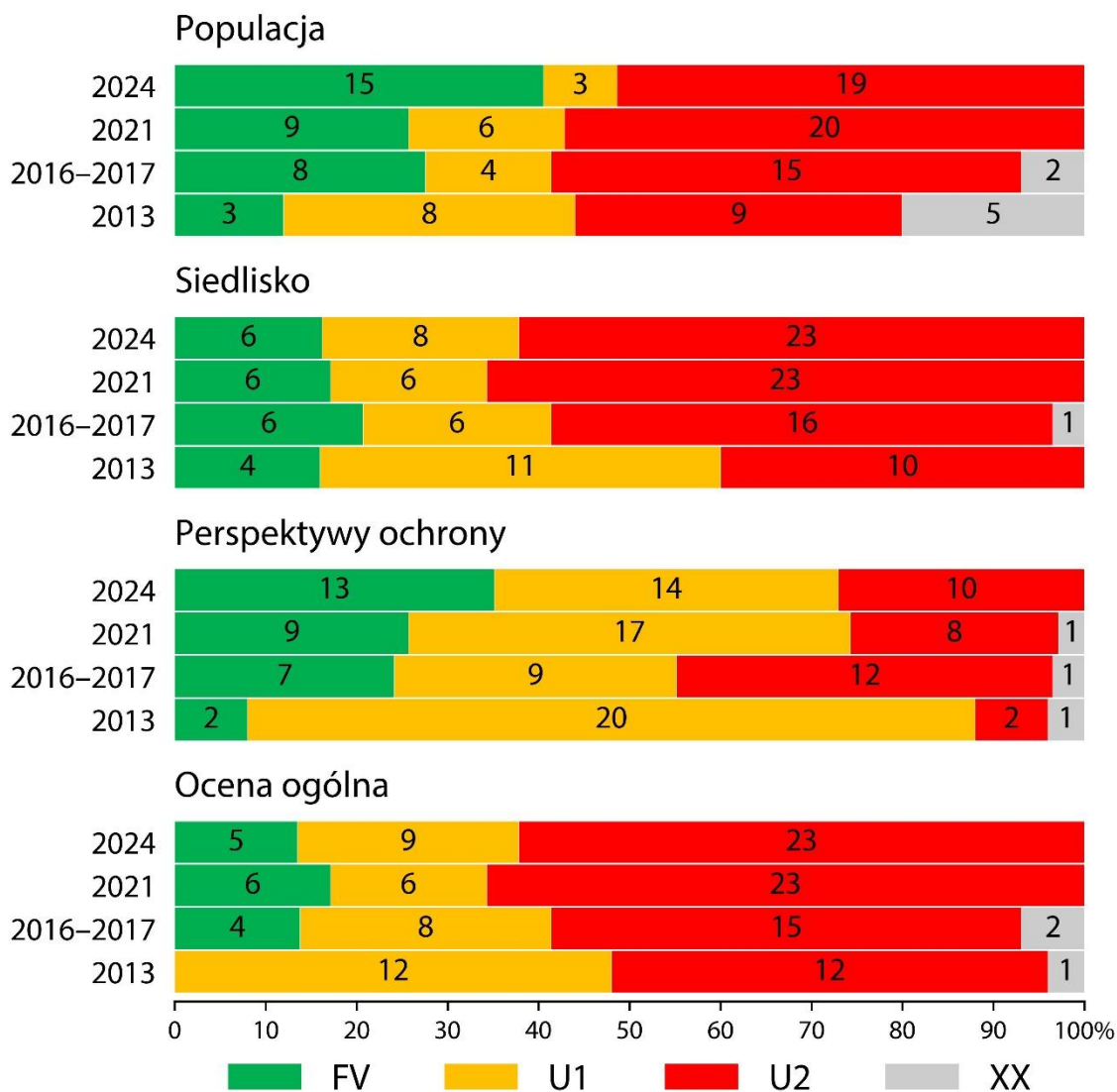
3. Stosowane i zalecane działania ochronne

Głównym sposobem ochrony raków szlachetnych w górach powinno być zachowanie naturalnego charakteru cieków i obszaru lądowego w obrębie ich dolin. Należy się powstrzymać od wycinania drzew w odległości do kilkudziesięciu metrów od strumieni, w celu uniknięcia nadmiernego nasłonecznienia, a w konsekwencji wzrostu temperatury wody. Ponadto, poważnym zagrożeniem w skali regionu są zbiorniki zaporowe, również planowane (jak np. Myscowa-Kąty). Wykazano (Bonk, Bobrek 2020), że właśnie duże zbiorniki zaporowe są jedynymi wrotami inwazji raków pręgopatych w Karpatach, ponadto mogą zaburzać przepływ genów, ale też promować ichtiofaunę zagrażającą rakom (np. zwiększona liczebność sandacza *Sander lucioperca* i okonia).

Obecnie nie są znane działania ochronne, które byłyby w Karpatach wykonywane głównie ze względu na raki, niemniej część znanych stanowisk, również nie objętych monitoringiem znajduje się na terenie parków narodowych i w obszarach Natura 2000.

III. Region biogeograficzny kontynentalny

1. Stan ochrony gatunku



Ryc. 4. Liczba stanowisk z daną oceną parametru i oceną ogólną stanu ochrony.

Ocena stanu parametru populacja

Ocena stanu populacji opiera się na jednym wskaźniku „liczebność”. Wartością tego wskaźnika jest liczba wszystkich odłowionych na stanowisku osobników podzielona przez liczbę zastosowanych pułapek (CPUE).

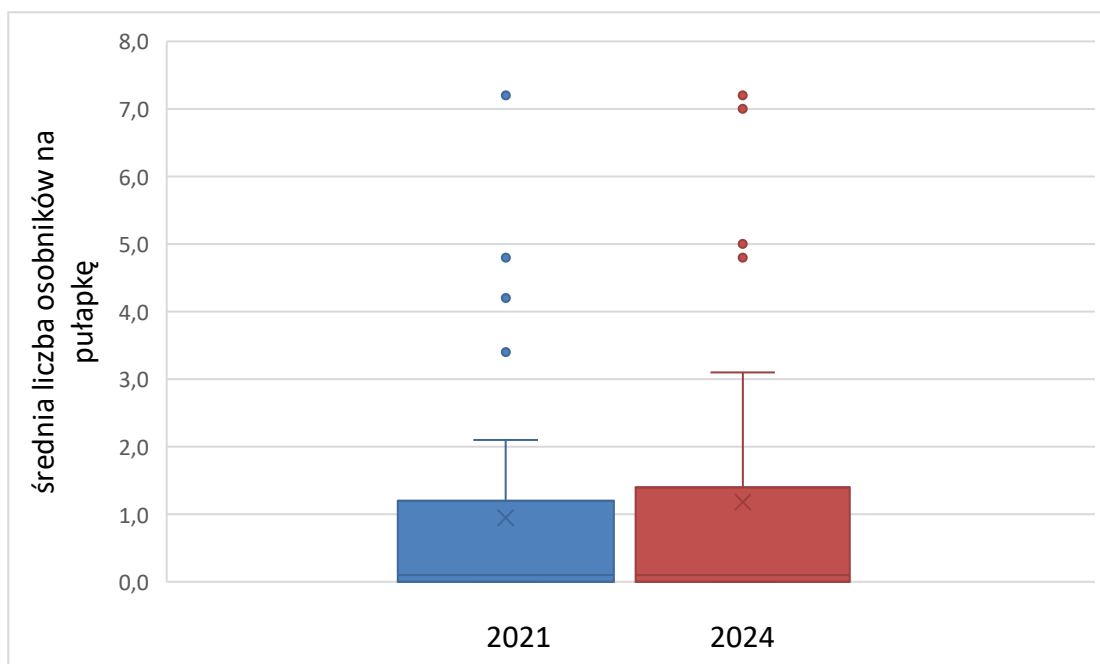
W roku 2024 na monitorowanych stanowiskach przeważały małe liczebności raków, nie przekraczające 10 osobników (Ryc. 4). W przypadku około połowy stanowisk w ogóle nie odłowiono raków i nie wykryto ich obecności w inny sposób. Co więcej, dla trzech

stanowisk odnotowano zanik populacji w stosunku do roku 2021. Wprawdzie na jednym stanowisku, po braku gatunku w 2021 w roku 2024 stwierdzono jego obecność, jednak jest to stanowisko (Czyżówka Dolny Bieg) gdzie ze względu na duże zarośnięcie powierzchni makrofitami i skrajnie małą głębokość, raki występują nie tylko w małych liczebnościach, ale też nieregularnie (Ryc. 5), co może powodować, że odłów w pułapki zależny jest od czynników losowych i w przypadku nie wykrycia gatunku nie musi to świadczyć o jego nieobecności. Ogólnie, ponad połowa stanowisk w regionie kontynentalnym pod względem tego parametru została oceniona na U2, a kolejne trzy stanowiska na U1. W wyraźnej mniejszości są stanowiska z oceną FV. Ciekawe jest jednak to, że na części stanowisk, stan ochrony poprawił się, ze względu na wzrost liczby osobników. Ubyło więc w stosunku do poprzedniego etapu ocen U1 i U2 natomiast wyraźnie przybyło ocen FV. Wskaźnik oparty na liczebności ma jednak to ograniczenie, że jest podatny na naturalne fluktuacje. Mimo wszystko, obecnie przeważają oceny złe, gatunek na części stanowisk zanika, a na części nie jest notowany już od poprzedniego etapu. Biorąc też pod uwagę uwarunkowania nie uwzględniane w monitoringu jak fakt, że większość znanych w regionie kontynentalnym populacji zajmuje stanowiska w górnych odcinkach rzek, natomiast w dolnych niejednokrotnie występuje inwazyjny rak pręgowaty *Faxonius limosus*, groźny konkurent i wektor raczej dżumy. Taki stan powoduje, że istniejące populacje na fragmentach cieków są od sienie zwykle izolowane co zwiększa ryzyko ich wymarcia. Również, większość regionu kontynentalnego jest skolonizowana przez obce gatunki raków, powoduje to, że w skali kraju rak zachował się już tylko na części pierwotnego zasięgu, stąd stan populacji należy ocenić jako zły.

Ocena stanu populacji gatunku w regionie kontynentalnym: U2

Tab. 4. Zestawienie ocen wskaźników stanu populacji.

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
liczebność	15	3	19	0



Ryc. 5. Wartości CPUE (średnia liczba osobników na pułapkę) w dwóch ostatnich etapach monitoringu. Zasadniczo, liczebność była nieco większa obecnie, jednak stwierdzono duży rozrzut zmiennej, na co wpływ ma duży rozrzut wartości, w szczególności duża liczba stanowisk z małą liczebnością lub brakiem odłowionych osobników.

Ocena stanu parametru siedlisko

Na przeważającej części stanowisk parametr siedlisko było oceniany źle i stan ten jest zbliżony do tegoż w 2021 r. Tylko na 6 stanowiskach odnotowano właściwy stan siedliska. Ogólnie, dobrze oceniany były: odczyn wody, który na większości stanowisk był co najmniej lekko zasadowy, typ podłoża, który w większości przypadków zapewnia rakom odpowiednie schronienia bądź umożliwia kopanie nor. Również po względem naturalności (przekształcenia antropogeniczne), nie jest najgorzej, choć tutaj eksperci na ponad połowie stanowisk wskazywali na przynajmniej częściowe przekształcenie koryta rzecznego. Niepokojące są oceny dotyczące wpływu obcych gatunków (obce gatunki ryb i raków) – oceny FV stanowią mniejszość, a dla 20 stanowisk stwierdzono obce gatunki bądź to w pobliżu (np. Przegędza) bądź na samym stanowisku (np. Radna). Również względnie słabo wypadł wskaźnik „zasiedlony odcinek linii brzegowej”, który na większości stanowisk oceniony był jako U2, co wynika z braku raków lub bardzo nieregularnego ich rozmieszczenia na stanowiskach przy małych liczebnościach. Biorąc pod uwagę stwierdzone na stanowiskach właściwości siedlisk oraz powszechne występowanie w Polsce, również bezpośrednio w pobliżu stanowisk raka raków obcego pochodzenia, w szczególności raka pręgowatego *Faxonius limosus*, stan parametru należy określić jako zły, a sytuacja ta najpewniej będzie się pogarszać.

Ocena stanu siedliska w regionie kontynentalnym: U2**Tab. 5.** Zestawienie ocen wskaźników stanu siedliska.

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
obce gatunki ryb i raków	17	12	8	0
odczyn wody	29	7	1	0
przekształcenia antropogeniczne siedliska	21	12	4	0
typ podłoża	31	5	1	0
zasiedlony odcinek linii brzegowej	15	2	20	0

Ocena stanu parametru perspektywy ochrony

Perspektywy ochrony w stosunku do roku 2021 globalnie nie uległy większym zmianom, nieznacznie tylko wzrosła (o dwa – stanowiska Kwisno Duże oraz stanowisko na rzece Stradomce) liczba stanowisk z ocenami U2, z drugiej strony przybyło stanowisk z ocenami FV (na rzekach Mogielance i Czyżówce). Ogólnie, poza najważniejszymi zagrożeniami i stwierdzanymi oddziaływaniami, na ocenę wpływało też nie wykrycie gatunku od 2021 r (np. na rzece Morawce, Stradomce czy Korzennej). W ocenie perspektyw gatunku należy uwzględnić nie tylko wyniki monitoringu na stanowiskach, które zgodnie z metodyką są wybrane tak aby dawały szansę wykrycia gatunku, a więc stanowiska z założenia o względnie dobrym stanie zachowania i perspektywach. Ważne jest uwzględnienie sytuacji gatunku w skali kraju. Obecnie, rak szlachetny występuje w regionie kontynentalnym głównie w południowo-wschodniej i południowej Polsce, w tym na terenach wyżynnych (Góry Świętokrzyskie i okolice, pogórze Karpat). Poza karpackim pogórzem, niemal wszędzie stanowiska raka szlachetnego znajdują się w zasięgu lub przy granicach zasięgu obcego inwazyjnego raka pręgowatego *Faxonius limosus*, który jest konkurentem i wektorem chorób groźnych dla raka szlachetnego. Ponadto, wiele ze stanowisk to bardzo niewielkie ciekі, gdzie presja zmian klimatycznych może w przyszłości w znacznym stopniu wpłynąć na populację raków. Ponadto, nadal prowadzone są na małych ciekach, w tym miejscach występowania gatunku, prace utrzymaniowe cieków, mocno ingerujące w siedliska tego skorupiaka. W związku z powyższym, ocena perspektyw jest zła.

Ocena perspektyw ochrony gatunku w regionie kontynentalnym: U2**Ogólna ocena stanu ochrony gatunku**

Stan wszystkich parametrów oceniono źle. Obserwuje się negatywne zmiany w siedliskach. Pomimo niekiedy wzrostu liczebności lokalnych populacji, w innych miejscach dochodzi do ich zaniku. Ze względu na mocno ograniczone i

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

pofragmentowane rozmieszczenie w kraju, przy szerokim rozpowszechnieniu obcych gatunków raków w Polsce oraz stwierdzone w monitoringu zagrożenia, również perspektywy ochrony gatunku są mocno niepokojące. Biorąc zaś pod uwagę wyłącznie wyniki monitoringu PMS na większości stanowisk odnotowuje się zły stan ochrony, przy czym największy wpływ miały oceny siedliska i populacji. Ogólnie rzecz ujmując, sytuacja raka szlachetnego w regionie kontynentalnym w Polsce jest zła i przy braku stosownych działań należy spodziewać się pogorszenia stanu ochrony w najbliższej przyszłości.

Ogólna ocena stanu ochrony gatunku w regionie kontynentalnym: U2

Kierunek zmian: pogorszenie stanu ochrony

2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach

Stwierdzone oddziaływania

Najważniejszymi oddziaływaniami wskazywanymi przez ekspertów, są te które mogą prowadzić do zanieczyszczeń wód, czyli rozproszona zabudowa, która wiąże się z dużym ryzykiem zanieczyszczeń. Część stanowisk znajduje się pod wpływem rolnictwa (rolnicze zlewnie i pola uprawne w pobliżu stanowisk lub bezpośrednio przy nich). Na części stanowisk jako oddziaływania wskazywane są wędkarstwo i akwakultura. Z nimi wiąże się głównie ryzyko rozprzestrzeniania się chorób raków. Kolejnym kluczowym oddziaływaniem jest obecność gatunków obcych (co ma związek również z oceną odpowiedniego wskaźnika stanu siedliska) zarówno drapieżników jak i obcych raków.

Przewidywane zagrożenia

Zagrożenia wynikają tu głównie z przewidywanego trwania stwierdzonych oddziaływań, ale też konsekwencji części z nich. W szczególności zwracano uwagę na możliwość zanieczyszczenia wód, wpływ gatunków obcych, ale też dla lokalnych populacji przewiduje się, że mogą ucierpieć przez różne formy ingerencji w siedliska związane z regulacją przepływu czy regulacją koryt rzecznych.

3. Stosowane i zalecane działania ochronne

Na monitorowanych stanowiskach, nie prowadzi się obecnie działań ukierunkowanych na ochronę raków. Niemniej od czasu do czasu w Polsce dochodzi do zaraczania cieków i zbiorników. Skuteczność takich działań jest jednak wątpliwa. Część znanych stanowisk raków szlachetnych w Polsce znajduje się na terenach chronionych np. stanowisko Barcza położone jest w rezerwacie o tej samej nazwie. Część z kolei znajduje się na

obszarach Natura 2000 (stanowisko na rzece Kacance), jednak rak szlachetny nie był głównym celem utworzenia tych rezerwatów, ani osto.

W celu ochrony raka szlachetnego w regionie kontynentalnym należy przyjąć podobne założenia jak w regionie alpejskim. Przede wszystkim należy dążyć do zachowania naturalnego charakteru cieków, gdzie występuje gatunek, zarówno na odcinku jego występowania jak i na znacznej jego długości powyżej i poniżej stanowisk. Takie podejście nie tylko zapewnia dostępność mikrosiedlisk niezbędnych dla raków, ale też jak pokazują obserwacje z cieków środkowej Polski, pozwalają zmniejszyć presję ze strony obcych gatunków raków (Bonk, Bobrek 2021). Ważne jest również zachowanie naturalności dolin rzecznych, w szczególności dotyczy to zacienienia potoków, które zapobiega ich przegrzewaniu się. Niedopuszczalne zaś jest prowadzenie na stanowiskach występowania tego skorupiaka, ani w ich bliskości, wszelkich prac „utrzymaniowych” powodujących śmiertelność osobników i redukcję ilości siedlisk.

Piśmiennictwo

1. Bonk M., Bobrek R. 2020. Invasion on the doorstep: will the Carpathians remain free from the spiny cheek crayfish *Faxonius limosus* (Rafinesque, 1817)? *BioInvasions Records* 9 (3): 549-561. <https://doi.org/10.3391/bir.2020.9.3.10>
2. Bonk M., Bobrek R. 2021. Does river channelization increase the abundance of invasive crayfish? Survey of *Faxonius limosus* in small Central European streams. *Environmental Science and Pollution Research*: DOI: 10.1007/s11356-021-12750-y.