

**OPERAT OCHRONY  
OBUNOGÓW  
(*CRUSTACEA: AMPHIPODA*)**



spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

**Wykonała:**

**dr hab. Elżbieta Dumnicka**

**Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Zakład Biologii Wód**

**31-120 Kraków , al. A. Mickiewicza 33**

**e-mail: dumnicka@iop.krakow.pl**

**Recenzent:**

**prof. dr hab. inż. Jerzy Pawłowski**

**Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk**

**31-049 Kraków, ul. św. Sebastiana 9**

**e-mail: pawlowski@isez.pan.krakow.pl**

**Opracowanie techniczne (KRAMEKO sp. z o.o.):**

**mgr inż. Michał Adamus**

**mgr Katarzyna Mitka**

**mgr Piotr Myjak**



**Spis treści**

A. CHARAKTERYSTYKA OBUNOGÓW.....	53
1. Dotychczasowe rozpoznanie.....	53
1.1. Analiza dostępnych materiałów i ocena ich przydatności.....	53
1.2. Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych.....	53
2. Bieżąca inwentaryzacja i obserwacja.....	53
2.1. Metodyka inwentaryzacji i obserwacji.....	53
2.1.1. Metodyka inwentaryzacji gatunków obunogów.....	53
2.1.2. Metodyka obserwacji procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	54
2.1.3. Metodyka obserwacji zagrożeń.....	54
2.2. Inwentaryzacja i obserwacja zjawisk.....	54
2.2.1. Inwentaryzacja obiektów.....	54
2.2.1.1. Zestawienie siedlisk obunogów.....	57
2.2.1.2. Zestawienie obszarów pełniących ważne funkcje dla obunogów.....	57
2.2.2. Obserwacja procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	57
2.2.3. Obserwacja zagrożeń.....	58
3. Charakterystyka i ocena obunogów oraz ich siedlisk.....	58
3.1. Charakterystyka obiektów.....	58
3.1.1. Zbiorcza charakterystyka obiektów.....	58
3.1.1.1. Zbiorcza charakterystyka miejsc występowania gatunków obunogów.....	58
3.1.1.2. Zbiorcza charakterystyka gatunków obunogów.....	59
3.1.1.3. Zbiorcza charakterystyka siedlisk obunogów.....	59
3.1.2. Zbiorcza charakterystyka procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	60
3.1.3. Zbiorcza charakterystyka zagrożeń.....	60
3.2. Ocena (waloryzacja).....	60
3.2.1. Ocena obiektów.....	60
3.2.1.1. Ocena gatunków obunogów.....	60
3.2.1.2. Ocena siedlisk obunogów.....	61
3.2.2. Ocena procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	61
3.2.3. Ocena zagrożeń.....	61
B. OCHRONA GATUNKÓW OBUNOGÓW I ICH SIEDLISK.....	63
1. Koncepcja ochrony.....	63
1.1. Dotychczasowa ochrona.....	63
1.2. Proponowana ochrona.....	63
1.3. Monitoring.....	63
1.3.1. Zasady monitoringu gatunków obunogów i ich siedlisk.....	63
1.3.2. Zasady monitoringu skuteczności ochrony gatunków obunogów i ich siedlisk.....	64
2. Zadania ochronne.....	64
C. ZAŁĄCZNIKI.....	66
1. Mapy.....	66
2. Warstwy geometryczne.....	66

**Spis tabel**

Tabela nr 1. Zestawienie i ocena przydatności dostępnych materiałów.....	53
Tabela nr 2. Zestawienie zakresu uzupełniających prac inwentaryzacyjnych.....	53
Tabela nr 3. Zestawienie metod inwentaryzacji gatunków obunogów.....	53
Tabela nr 4. Zestawienie metod obserwacji procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	54
Tabela nr 5. Zestawienie metod obserwacji zagrożeń.....	54
Tabela nr 6. Inwentaryzacji stanowisk badawczych obunogów.....	54
Tabela nr 7. Wykaz siedlisk obunogów.....	57
Tabela nr 8. Wykaz obszarów o różnych funkcjach.....	57
Tabela nr 9. Wykaz procesów i zmian zachodzących w populacjach obunogów.....	57
Tabela nr 10. Wykaz zagrożeń dla gatunków obunogów.....	58
Tabela nr 11. Zestawienie stanowisk badawczych gatunków obunogów.....	58
Tabela nr 12. Ocena liczebności obunogów.....	59
Tabela nr 13. Zestawienie siedlisk obunogów.....	59
Tabela nr 14. Zestawienie procesów i zmian zachodzących w populacjach.....	60
Tabela nr 15. Zestawienie zagrożeń dotyczących gatunków obunogów.....	60

## Spis treści

---

Tabela nr 16. Zestawienie kryteriów wartości lokalnej gatunków obunogów.....	60
Tabela nr 17. Zestawienie waloryzacji gatunków obunogów.....	61
Tabela nr 18. Zestawienie ocen siedlisk obunogów.....	61
Tabela nr 19. Zestawienie ocen procesów i zmian.....	61
Tabela nr 20. Zestawienie ocen zagrożeń.....	61
Tabela nr 21. Zestawienie dotychczasowych sposobów ochrony i ich ocena.....	63
Tabela nr 22. Zestawienie przedmiotów, celów, priorytetów, stref i sposobów ochrony.....	63
Tabela nr 23. Zestawienie zasad monitoringu gatunków obunogów i ich siedlisk.....	63
Tabela nr 24. Zestawienie zasad monitoringu skuteczności ochrony gatunków obunogów i ich siedlisk.....	64
Tabela nr 25. Zestawienie zadań ochronnych.....	64

### **Spis map**

Mapa nr 1. Lokalizacja stanowisk badawczych gatunków obunogów.....	66
--	----

### **Spis warstw geometrycznych**

Warstwa nr 1. Miejsca występowania obunogów (OBUNOG_MIEJSCA_WYSTEP).....	66
Warstwa nr 2. Lokalizacja zadań ochronnych (OBUNOG_ZADANIA_OCH).....	66

## A. CHARAKTERYSTYKA OBUNOGÓW

### 1. Dotychczasowe rozpoznanie

#### 1.1. Analiza dostępnych materiałów i ocena ich przydatności

Tabela nr 1. Zestawienie i ocena przydatności dostępnych materiałów

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
1	Jażdżewski K., Konopacka A.	1989	<i>Gammarus leopoliensis</i> nov.sp. (Crustacea, Amphipoda) from eastern Carpathians	Bull. Zool. Mus.Univ. Amsterdam 11: 185 - 196	Opis nowego gatunku traktowanego wcześniej jako nietypowa forma <i>Gammarus kischineffensis</i>
2	Konopacka A., Jażdżewski K., Jędryczkowski W.	2000	3.1. Pancerzowce ( <i>Malacostraca</i> ) Bieszczadów	Monografie Bieszczadzkie, 7: 35-47	Informacje przydatne do porównania rozmieszczenia poszczególnych gatunków, brak danych ilościowych
3	Zieliński D.	1995	Life history of <i>Gammarus balcanicus</i> Schäferna, 1922 from the Bieszczady Mountains (Eastern Carpathians, Poland)	<i>Crustaceana</i> 68 (1): 61-72	Informacje przydatne do porównania rozmieszczenia i liczebności obunogów w potoku Dwernik
4	Zieliński D.	1998	Life cycle and altitude range of <i>gammarus leopoldiensis</i> Jażdżewski & Konopacka, 1989 ( <i>Aphiopoda</i> ) in south-eastern Poland	<i>Crustacea</i> 71 (2): 129-143	Informacje przydatne do porównania rozmieszczenia i liczebności obunogów w potoku Dwernik

#### 1.2. Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych

Tabela nr 2. Zestawienie zakresu uzupełniających prac inwentaryzacyjnych

Lp.	Przedmiot inwentaryzacji	Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych
1	Obunogi ( <i>Amphipoda</i> ) wybranych stanowisk w ciekach BdPN	Określenie składu gatunkowego i liczebności obunogów
2	<i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Niphargus leopoliensis</i>	Potwierdzenie występowania gatunku w wodach BdPN, zmian stanu jego populacji w potoku Dwernik oraz określenie zagrożeń dla jego występowania

## 2. Bieżąca inwentaryzacja i obserwacja

### 2.1. Metodyka inwentaryzacji i obserwacji

#### 2.1.1. Metodyka inwentaryzacji gatunków obunogów

Tabela nr 3. Zestawienie metod inwentaryzacji gatunków obunogów

Lp.	Gatunek, grupa gatunków	Miejsce inwentaryzacji	Czas i intensywność inwentaryzacji	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	<i>Amphipoda</i>	Cieki: Wołosatka Wołosaty Rzeczyca Terebowiec Dwernik Górna Solinka San	26-28.05.2009 25-27.08.2009 29-30.11.2009	Pobór prób w terenie	Próby fauny bentosowej pobierano za pomocą czerpaka bentosu dużego (powierzchnia otworu 22.5 x 22.5 cm, z siatka z gazy młynarskiej o średnicy oczek 320 µm). Każdorazowo pobrano 5 prób z różnych siedlisk potoku proporcjonalnie do zajmowanej przez nie powierzchni; łączna powierzchnia prób wynosiła około 0,33 m <sup>2</sup> . Zebrany materiał konserwowano 4% formaliną. Z prób przy użyciu mikroskopu stereoskopowego wybierano larwy obunogów ( <i>Amphipoda</i> ). Identyfikacji i liczenia osobników dokonano w laboratorium
2	Gatunki nowe i rzadkie w BdPN				

## 2.1.2. Metodyka obserwacji procesów i zmian zachodzących w populacjach

Tabela nr 4. Zestawienie metod obserwacji procesów i zmian zachodzących w populacjach

Lp.	Proces lub zmiana	Miejsce inwentaryzacji	Czas i intensywność inwentaryzacji	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	Zmiany rozmieszczenia gatunków i liczebności gatunków cennych przyrodniczo	Cieki: Wołosatka Wołosaty Rzeczycza Terebowiec Dwernik Górna Solinka San	26-28.05.2009 25-27.08.2009 29-30.11.2009	Metoda porównywania informacji archiwalnych z bieżącymi	Zmiany rozmieszczenia zostaną opisane w oparciu o porównanie danych z materiałów źródłowych z wynikami bieżących inwentaryzacji gatunków

## 2.1.3. Metodyka obserwacji zagrożeń

Tabela nr 5. Zestawienie metod obserwacji zagrożeń

Lp.	Zagrożenie	Miejsce inwentaryzacji	Czas i intensywność inwentaryzacji	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	Cieki: Wołosatka Wołosaty Rzeczycza Terebowiec Dwernik Górna Solinka San	26-28.05.2009 25-27.08.2009 29-30.11.2009	Porównanie składu fauny obunogów powyżej i poniżej ujścia ścieków	Stwierdzenie zanieczyszczenia (OPERAT HYDRO) i porównanie z rozmieszczeniem oraz liczebnością gatunków

Mechaniczne niszczenie naturalnych siedlisk w potokach (zrywka drewna, jeżdżenie pojazdami terenowymi) jest zagrożeniem potencjalnym nie zaobserwowanym w trakcie badań terenowych.

## 2.2. Inwentaryzacja i obserwacja zjawisk

### 2.2.1. Inwentaryzacja obiektów

Mapa nr 1. Lokalizacja stanowisk badawczych gatunków obunogów (w załącznikach)

Tabela nr 6. Inwentaryzacji stanowisk badawczych obunogów

Nr stanowiska	Gatunek	Data	Liczba osobników (w próbie)	Rodzaj obserwacji	Siedlisko
1	<i>Gammarus leopoliensis</i>	27.05.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	27.05.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus balcanicus</i>	14.07.2009	10	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	14.07.2009	6	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus balcanicus</i>	30.11.2009	20	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	30.11.2009	36	Próba bentosowa	Potok
2	<i>G. balcanicus</i>	26.05.2009	1	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	26.05.2009	3	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus balcanicus</i>	14.07.2009	20	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus balcanicus</i>	30.11.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	30.11.2009	26	Próba bentosowa	Potok
3	<i>G. balcanicus</i>	29.11.2009	2	Próba bentosowa	Potok
6	<i>Gammarus sp.</i>	28.05.2009	1	Próba bentosowa	Potok
7	<i>G. balcanicus</i>	28.05.2009	2	Próba bentosowa	Potok

## A. Charakterystyka obunogów

Nr stanowiska	Gatunek	Data	Liczba osobników (w próbie)	Rodzaj obserwacji	Siedlisko
8	<i>G. balcanicus</i>	10.11.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	10.11.2009	2	Próba bentosowa	Potok
9	<i>G. balcanicus</i>	28.05.2009	2	Próba bentosowa	Potok
11	<i>Gammarus sp.</i>	26.05.2009	2	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	14.07.2009	2	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	14.07.2009	3	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	11.11.2009	4	Próba bentosowa	Potok
12	<i>Gammarus sp.</i>	11.11.2009	10	Próba bentosowa	Potok
13	<i>G. leopoliensis</i>	28.05.2009	43	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	28.05.2009	172	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	15.07.2009	30	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	15.07.2009	152	Próba bentosowa	Potok
14	<i>G. leopoliensis</i>	28.05.2009	100	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>Gammarus sp.</i>	28.05.2009	32	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>G. leopoliensis</i>	15.07.2009	40	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>Gammarus sp.</i>	15.07.2009	182	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>G. leopoliensis</i>	10.11.2009	44	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>G. balcanicus</i>	10.11.2009	2	Próba bentosowa	Rzeka
	<i>Gammarus sp.</i>	10.11.2009	42	Próba bentosowa	Rzeka
15	<i>G. leopoliensis</i>	27.05.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	27.05.2009	38	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis.</i>	15.07.2009	2	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	15.07.2009	12	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	30.11.2009	1	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	30.11.2009	2	Próba bentosowa	Potok
16	<i>G. leopoliensis</i>	26.05.2009	24	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	26.05.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	26.05.2009	16	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	14.07.2009	16	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	14.07.2009	48	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	10.11.2009	56	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	10.11.2009	128	Próba bentosowa	Potok
17	<i>G. leopoliensis</i>	26.05.2009	18	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	26.05.2009	5	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	26.05.2009	30	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	14.07.2009	56	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	13.07.2009	116	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	10.11.2009	7	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	10.11.2009	18	Próba bentosowa	Potok

## A. Charakterystyka obunogów

Nr stanowiska	Gatunek	Data	Liczba osobników (w próbie)	Rodzaj obserwacji	Siedlisko
18	<i>G. leopoliensis</i>	26.05.2009	60	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	26.05.2009	2	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	26.05.2009	190	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	14.07.2009	72	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	14.07.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	14.07.2009	152	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. leopoliensis</i>	10.11.2009	22	Próba bentosowa	Potok
	<i>G. balcanicus</i>	10.11.2009	4	Próba bentosowa	Potok
	<i>Gammarus sp.</i>	10.11.2009	142	Próba bentosowa	Potok
19	<i>Niphargus leopoliensis</i> *	28.05.2009	4	Próba bentosowa	Potok
20	<i>G. balcanicus</i>	28.05.2009	2	Próba bentosowa	Potok

Uwaga: gatunki ważne przyrodniczo oznaczono gwiazdką \*

***Gammarus leopoliensis*** - opisany przez Jażdżewskiego i Konopacką (1989) był początkowo traktowany jako nietypowa forma *G. kischineffensis*. *Locus typicus* tego gatunku to potok Strwiąż w Brzegach Dolnych. Jest to gatunek często spotykany i liczny w różnych czystych potokach BdPN, a najliczniejsza populacja występuje w rzece San – aż do granicy Parku.

### Objaśnienie do nr stanowiska:

#### potok Wołosatka:

1. przy moście na Rozsypaniec = **27** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
2. most Przeł. Beskid = **28** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
3. poniżej oczyszczalni Wołosate = **29** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
4. most przed Ustrzykami Górnymi = **30** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### potok Wołosaty:

5. poniżej oczyszczalni „Hotelu Górskiego” = **31** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
6. most na „Żubrowisko” = **32** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
7. poniżej oczyszczalni w Bereżkach = **33** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### potok Rzeczycza:

8. stanowisko górne = **34** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
9. stanowisko środkowe = **35** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
10. stanowisko dolne (poniżej oczyszczalni) = **36** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### potok Terebowiec:

11. stanowisko środkowe – kamieniołom = **37** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne
12. stanowisko dolne (poniżej oczyszczalni) = **38** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### potok i rzeka San:

13. Sianki = **39** punkt obserwacyjny – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**13 N.** ujście potoku Negryłów = **39 N** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**14.** ujście potoku Litmirz = **40** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**15.** Łokieć = **41** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### Dwernik:

**16.** stanowisko górne – Berehy = **42** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**17.** stanowisko środkowe – stary kamieniołom = **43** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**18.** stanowisko dolne – granica BdPN = **44** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

#### Górna Solinka:

**19.** stanowisko środkowe = **45** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

**20.** stanowisko dolne – granica BdPN = **46** punkt obserwacyjno – pomiarowy wg operatu ochrony zasobów przyrody nieożywionej-warunki wodne

### 2.2.1.1. Zestawienie siedlisk obunogów

Tabela nr 7. Wykaz siedlisk obunogów

Numer siedliska	Siedlisko
1	Potoki - Dno kamieniste, żwirowe lub piaszczyste z nagromadzeniami materii organicznej, prąd słaby lub średni

### 2.2.1.2. Zestawienie obszarów pełniących ważne funkcje dla obunogów

Tabela nr 8. Wykaz obszarów o różnych funkcjach

Nr obszaru funkcjonalnego	Obszar funkcjonalny	Grupa gatunków	Funkcje obszarów
1	Źródła, wysięki i wszystkie odcinki potoków	Obunogi ( <i>Amphipoda</i> )	Są to formy stale żyjące w środowisku wodnym

### 2.2.2. Obserwacja procesów i zmian zachodzących w populacjach

Tabela nr 9. Wykaz procesów i zmian zachodzących w populacjach obunogów

Nr procesu	Proces, zmiana	Intensywność zmian	Charakter zmian	Rodzaj zmian	Czas trwania zmian	Opis	Archiwum
1	Ocena zmiany liczebności gatunków obunogów w potoku Dwernik	Niska	Naturalny	Obojętny	Częsty	W potoku Dwernik Zieliński (1995, 1998) stwierdził liczne wspólne występowanie <i>Gammarus balcanicus</i> i <i>Gammarus leopoliensis</i> . W trakcie naszych badań stwierdziliśmy obecność nieco mniej licznych populacji obydwu gatunków a sezonowe zmiany ich liczebności są związane z cyklem życiowym	Zieliński (1995, 1998)
2	Zmiany rozmieszczeni a gatunków związane z zanieczyszczeniem wody	Duża	Sztuczny	Niekorzystny	Stały	-	-

### 2.2.3. Obserwacja zagrożeń

Tabela nr 10. Wykaz zagrożeń dla gatunków obunogów

Nr stanowiska	Zagrożenie	Gatunek	Rodzaj zagrożenia	Status zagrożenia	Intensywność zagrożenia
4, 5, 10	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i>	Wewnętrzne*	Długotrwałe	Duże
3	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i>	Wewnętrzne	Długotrwałe	Duże
6, 7	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i>	Wewnętrzne	Długotrwałe	Średnie – zmniejszenie liczebności obunogów
-	Mechaniczne niszczenie naturalnych siedlisk w potokach (zrywka drewna, jeżdżenie pojazdami terenowymi)	Fauna obunogów BdPN	Wewnętrzne	Potencjalne	-

\* Zagrożenia wewnętrzne - są to zagrożenia, których źródła znajdują się na terenie Parku.

Objaśnienia patrz tabela nr 6.

Na stanowiskach zanieczyszczonych stwierdzono zupełny zanik obunogów, mimo, że ich populacje żyją na stanowiskach położonych powyżej zanieczyszczeń. Jedynie w potoku Włosatka znaleziono dwa egzemplarze *Gammarus balcanicus* poniżej ujścia ścieków – prawdopodobnie zostały one zniesione z prądem wody (dryf) z wyżej położonego, czystego odcinka potoku. W potoku Rzeczyca stopień zanieczyszczenia wody jest niewielki ale na stanowisku poniżej ujścia ścieków nie znaleziono obunogów, co wskazuje, że nawet tak małe zanieczyszczenie ogranicza występowanie tych skorupiaków.

## 3. Charakterystyka i ocena obunogów oraz ich siedlisk

### 3.1. Charakterystyka obiektów

#### 3.1.1. Zbiorcza charakterystyka obiektów

##### 3.1.1.1. Zbiorcza charakterystyka miejsc występowania gatunków obunogów

Warstwa nr 1 Miejsca występowania obunogów (OBUNOG\_MIEJSCA\_WYSTEP) (w załącznikach)

Tabela nr 11. Zestawienie stanowisk badawczych gatunków obunogów

Nr stanowiska	Gatunki
1	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
2	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus sp.</i>
3	<i>Gammarus balcanicus</i>
4	-
5	-
6	<i>Gammarus sp.</i>
7	<i>Gammarus balcanicus</i>
8	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus sp.</i>
9	<i>Gammarus balcanicus</i>
10	-
11	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus sp.</i>

Nr stanowiska	Gatunki
12	<i>Gammarus sp.</i>
13	<i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
14	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
15	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
16	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
17	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
18	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>Gammarus sp.</i>
19	<i>Niphargus leopoliensis</i>
20	<i>Gammarus balcanicus</i>

Objaśnienia patrz komentarz pod tabelą nr 6.

Zebranie tylko nielicznych egzemplarzy obunogów na czystych stanowiskach potoku Górna Solinka jest spowodowane znacznie słabszą mineralizacją jej wody, a szczególnie niską zawartością jonów wapniowych (operat hydrologiczny). Skorupiaki te preferują wody silniej zmineralizowane.

### 3.1.1.2. Zbiorcza charakterystyka gatunków obunogów

Tabela nr 12. Ocena liczebności obunogów

Lp.	Gatunek	Liczba osobników w zebranych próbach	Szacowana liczebność	Informacje dodatkowe
1	<i>Gammarus balcanicus</i>	96	Liczny	Pospolity w Bieszczadach
2	<i>Gammarus leopoliensis</i>	598	Bardzo liczny	Dawniej uważany za nietypową formę <i>G. kischineffensis</i> . Bardzo liczny w Sanie i potoku Dwernik
3	<i>Gammarus sp.</i>	1563	Bardzo liczny	Nie oznaczano szczegółowo bardzo podobnych, najmłodszych stadiów obydwu gatunków
4	<i>Niphargus leopoliensis</i>	4	Rzadki	Głównie w źródłach (Konopacka i inni 2000), znaleziony także w wodach podsiąkających (Górna Solinka)

***Gammarus balcanicus*** jest szerzej rozprzestrzeniony w potokach Bieszczadów, ale zazwyczaj tworzy mniej liczne populacje. *Gammurus leopoliensis*, wcześniej uważany za gatunek preferujący niżej położone odcinki potoków, (Zieliński 1998) został także znaleziony na stanowiskach położonych na wysokości 800 m n.p.m, jednak liczne populacje stwierdzono na niżej położonych stanowiskach.

### 3.1.1.3. Zbiorcza charakterystyka siedlisk obunogów

Tabela nr 13. Zestawienie siedlisk obunogów

Lp.	Siedlisko	Gatunek	Informacje dodatkowe
1	Czyste, wysoko położone potoki	<i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>	Mało liczne populacje
2	Czyste, niżej położone, lub słabo zanieczyszczone potoki	<i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>	Liczne populacje
3	Średnio zanieczyszczone potoki	brak obunogów; <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>	Pojedyncze osobniki

Głównym czynnikiem wpływającym na liczebność populacji obunogów jest zanieczyszczenie wody, ale także w naturalnym siedliskach spotykane były mało liczne populacje.

### 3.1.2. Zbiorcza charakterystyka procesów i zmian zachodzących w populacjach

Tabela nr 14. Zestawienie procesów i zmian zachodzących w populacjach

Lp.	Proces, zmiana	Intensywność zmian	Charakter zmian	Rodzaj zmian	Czas trwania	Opis
1	Zmiany rozmieszczenia gatunków związane z zanieczyszczeniem wody	Duża w zanieczyszczonych odcinkach potoków	Sztuczna	Niekorzystna	Stały	W zanieczyszczonych odcinkach potoków stwierdzono zanik fauny obunogów lub znaczne przereźdzenie ich populacji

Zmiany te są bardzo wyraźne, gdyż na stanowiskach z dopływem zanieczyszczeń obunogi nie występują.

### 3.1.3. Zbiorcza charakterystyka zagrożeń

Tabela nr 15. Zestawienie zagrożeń dotyczących gatunków obunogów

Lp.	Zagrożenie	Gatunek	Rodzaj zagrożenia	Status zagrożenia	Opis
1	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	<i>Gammarus balcanicus</i> , <i>Gammarus leopoliensis</i>	Wewnętrzne*	Długotrwałe	W wodzie bogatej w biogeny nadmiernie rozwijają się glony a rozkład materii organicznej powoduje nadmierne zmniejszenie koncentracji tlenu w miejscach jej kumulacji – gdzie żyją obunogi
2	Mechaniczne niszczenie naturalnych siedlisk w potokach (zrywka drewna, jeżdżenie pojazdami terenowymi).	Fauna obunogów BdPN	Wewnętrzne	Potencjalne	Naturalne mozaikowe siedliska są niszczone, wymywane są nagromadzenia materii organicznej i drobna materia mineralna, prąd wody porywa także obunogi

\* Zagrożenia wewnętrzne - są to zagrożenia, których źródła znajdują się na terenie Parku.

Na terenie Bieszczadzkiego PN głównym zagrożeniem dla występowania obunogów jest zanieczyszczenie niektórych potoków. Analizy fizyczno-chemiczne wód potoków wykazały dobre natlenienie płynącej wody, nawet poniżej oczyszczalni ścieków. Jednak obunogi żyją w strefie przydennej, często w nagromadzeniach opadłych liści itp., gdzie prąd wody jest znacznie słabszy a osadzająca się materia organiczna – zarówno allo- jak i autochtoniczna - ulega rozkładowi. W wyniku tego procesu znacznie spada koncentracja tlenu, co powoduje zaniknięcie populacji obunogów na niektórych stanowiskach.

## 3.2. Ocena (waloryzacja)

### 3.2.1. Ocena obiektów

#### 3.2.1.1. Ocena gatunków obunogów

Tabela nr 16. Zestawienie kryteriów wartości lokalnej gatunków obunogów

Lp.	Wartość lokalna	Kryteria wartości
1	Wybitna	Gatunek opisany z BdPN
2	Bardzo wysoka	Gatunek z wód podziemnych, nieliczne stanowiska w Polsce
3	Wysoka	Gatunek typowo górski o wyspowym rozmieszczeniu w Polsce
4	Średnia	-
5	Nieokreślona	-

Tabela nr 17. Zestawienie waloryzacji gatunków obunogów

Lp.	Gatunek	Wartość lokalna
1	<i>Gammarus leopoliensis</i>	Wybitna
2	<i>Gammarus balcanicus</i>	Wysoka
3	<i>Niphargus leopoliensis</i>	Bardzo wysoka

Lista gatunków obunogów stwierdzonych w badanych potokach obejmuje 3 gatunki spośród czterech znanych z BdPN (Konopacka i in. 2000). W badanych potokach nie znaleziono *Niphargus tatrensis* – gatunku podawanego ze źródeł i wód podziemnych. Gatunki typowe dla wód podziemnych są znajdowane w próbach bentosowych zazwyczaj przy wysokich stanach wód podziemnych, kiedy osobniki są biernie wynoszone do wód powierzchniowych np. w okresach dużej wydajności źródeł. W okresie prowadzenia badań stwierdzono tylko nieliczne takie przypadki.

### 3.2.1.2. Ocena siedlisk obunogów

Tabela nr 18. Zestawienie ocen siedlisk obunogów

Lp.	Siedlisko	Wartość	Opis siedliska
1	Czyste potoki na wysokości 740 – 800 m n. p. m	Wysoka	Występują obydwie gatunki obunogów tworząc mało liczne populacje - <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>
2	Czyste potoki na wysokości poniżej 740 m n. p. m.	Wysoka	Występują obydwie gatunki obunogów tworząc liczne populacje - <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>
3	Słabo zanieczyszczone potoki	Wysoka	Występują obydwie górskie gatunki obunogów tworząc nieliczne ale rozmnażające się populacje - <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>
4	Średnio zanieczyszczone potoki	Niska	Brak obunogów lub pojedyncze okazy <i>Gammarus leopoliensis</i> , <i>G. balcanicus</i>

### 3.2.2. Ocena procesów i zmian zachodzących w populacjach

Tabela nr 19. Zestawienie ocen procesów i zmian

Lp.	Proces, zmiana	Ocena
1	Ocena zmiany liczebności gatunków obunogów w potoku Dwernik	Zmiany liczebności populacji gatunków obunogów są procesem naturalnym, zależnym od ich cyklu życiowego oraz warunków hydrologicznych i pokarmowych
2	Zmiany rozmieszczenia gatunków związane z zanieczyszczeniem wody	Na stanowiskach poniżej dopływ ścieków nastąpił całkowity zanik fauny obunogów lub znaczne przerzedzenie ich populacji. Taki zanik jest niekorzystny dla biocenoz potokowych, gdyż obunogi są ważnym elementem w łańcuchu troficznym w potoku

Naturalne zmiany liczebności obunogów związane z ich cyklem życiowym wykazują maksimum liczebności populacji późną jesienią, kiedy pojawiają się najmłodsze stadia rozwojowe. Minimum liczebności notuje się w lecie następnego roku, kiedy osobniki osiągają dojrzałość płciową i przystępują do rozrodu. Duży wpływ na przeżywalność obunogów ma zmienność warunków hydrologicznych – gwałtowne powodzie zmniejszają liczebność populacji obunogów.

### 3.2.3. Ocena zagrożeń

Tabela nr 20. Zestawienie ocen zagrożeń

Lp.	Zagrożenie	Opisowa ocena zagrożeń
1	Nieprawidłowe funkcjonowanie systemu oczyszczania ścieków - zanieczyszczenie wody	-
2	Mechaniczne niszczenie naturalnych siedlisk w potokach (zrywka drewna, pojazdy terenowe itp.)	Przejeżdżanie pojazdów powoduje przemieszczanie kamieni i wymywanie obunogów z ich kryjówek i miejsc żerowania. Dryfujące osobniki są narażone na ataki drapieżników bezkręgowych i ryb

## A. Charakterystyka obunogów

---

Mimo całkowitego zaniku obunogów na kilku stanowiskach zanieczyszczonych ich powtórne zasiedlenie tych odcinków potoków może nastąpić szybko – jeśli tylko oczyszczalnie ścieków będą skutecznie działać. Obydwa gatunki obunogów są obecne w odcinkach potoków powyżej zanieczyszczeń, tak więc ich migracja jak i dryf zapewni powtórne zasiedlenie wyżej wymienionych stanowisk.

## B. OCHRONA GATUNKÓW OBUNOGÓW I ICH SIEDLISK

### 1. Koncepcja ochrony

#### 1.1. Dotychczasowa ochrona

Tabela nr 21. Zestawienie dotychczasowych sposobów ochrony i ich ocena

Lp.	Przedmiot ochrony	Sposób ochrony	Analiza sposobu ochrony	Ocena
1	Naturalne zgrupowanie obunogów typowe dla bieszczadzskich potoków	Bardziej skuteczny sposób oczyszczania ścieków	Mimo istnienia oczyszczalni potoki Wołosatka i Wołosaty (poniżej oczyszczalni) są wyraźnie zanieczyszczone a potoki Rzeczyca i Terebowiec słabo zanieczyszczone	Oczyszczalnie poprawiły jakość wody np. potoku Wołosatego w porównaniu do lat 90. (Kukuła i inni 1997) ale nadal stan jej czystości nie jest zadowalający

W sezonie turystycznym, przy dużym obciążeniu ściekami – oczyszczalnie odprowadzające oczyszczone ścieki do potoków Włosatka i Wołosaty są w znacznym stopniu nieskuteczne (stan ekologiczny wód tych potoków obniża się do: poniżej dobrego – dane z operatu hydrologicznego), natomiast oczyszczalnie ścieków odprowadzanych do potoków Rzeczyca i Terebowiec działają bardziej skutecznie – zanotowano przekroczenie wartości tylko pojedynczych parametrów chemicznych wody, co obniża stan wód tych potoków do oceny: stan ekologiczny dobry.

#### 1.2. Proponowana ochrona

Tabela nr 22. Zestawienie przedmiotów, celów, priorytetów, stref i sposobów ochrony

Nr przedmiotu ochrony	Przedmiot ochrony	Cel ochrony	Priorytet ochrony	Strefa ochrony	Charakter strefy ochrony czynnej*	Sposób ochrony
1	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Odtworzenie naturalnych zgrupowań obunogów w BdPN	Wysoki	Czynnej	Renaturalizacyjny	Usprawnienie systemu eksploatacji oczyszczalni ścieków
2	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Zachowanie naturalnych zgrupowań obunogów w BdPN	Wysoki	Ścisłej	-	Brak ingerencji
3	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Zachowanie naturalnych zgrupowań obunogów w BdPN	Wysoki	Czynnej	Zachowawczy	Brak ingerencji

\*Charakter strefy ochrony czynnej:

Zachowawczy - W tej części strefy następuje warunkowy brak ingerencji człowieka. Pozostaje możliwość ingerencji w przypadku zaistnienia wcześniej nieprzewidzianych okoliczności negatywnie oddziałujących na przedmioty ochrony.

Renaturalizacyjny - Głównym celem w tej części strefy jest odtworzenie naturalnych przedmiotów ochrony.

### 1.3. Monitoring

#### 1.3.1. Zasady monitoringu gatunków obunogów i ich siedlisk

Tabela nr 23. Zestawienie zasad monitoringu gatunków obunogów i ich siedlisk

Lp.	Przedmiot monitoringu	Miejsce monitoringu	Opis zasad monitoringu
1	Naturalne zgrupowanie obunogów w BdPN	Górna Solinka -granica BdPN, Dwernik - granica BdPN, Terebowiec poniżej oczyszczalni, Rzeczyca - poniżej oczyszczalni	Pobór i analiza prób bentosowych raz na 3 lata pod koniec sezonu turystycznego (2 połowa VIII)
2	Naturalne zgrupowanie obunogów w BdPN	San w Siankach	Pobór i analiza prób bentosowych raz w roku pod koniec sezonu turystycznego (2 połowa VIII)

## B. Ochrona gatunków obunogów i ich siedlisk

Lp.	Przedmiot monitoringu	Miejsce monitoringu	Opis zasad monitoringu
3	Naturalne zgrupowanie obunogów w BdPN	Potok Wołosatka – powyżej Wołosatego i 100, 200 m poniżej oczyszczalni Potok Wołosaty – powyżej i poniżej oczyszczalni Hotelu Górskiego	Pobór i analiza prób bentosowych, początkowo 1 raz w roku pod koniec sezonu turystycznego (2 połowa VIII) po stwierdzeniu powrotu do stanu naturalnego raz na 3 lata

Na stanowisku usytuowanym na Sanie (Sianki) konieczne jest monitorowanie stanu ugrupowań obunogów zagrożonych przez napływ transgranicznych zanieczyszczeń, których wielkość i zmienność oraz wpływ na całość fauny dennej nie zostanie uchwycona w innym punkcie.

### 1.3.2. Zasady monitoringu skuteczności ochrony gatunków obunogów i ich siedlisk

Tabela nr 24. Zestawienie zasad monitoringu skuteczności ochrony gatunków obunogów i ich siedlisk

Nr przedmiotu monitoringu	Przedmiot ochrony	Przedmiot monitoringu	Miejsce monitoringu	Opis
1	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Usprawnienie systemu eksploatacji oczyszczalni ścieków	Potok Wołosatka – powyżej Wołosatego i około 100 - 200 m poniżej oczyszczalni Potok Wołosaty – powyżej i poniżej oczyszczalni Hotelu Górskiego	Raz do roku, pod koniec sezonu turystycznego, należy pobrać (za pomocą czerpaka bentosu o pow. otworu przynajmniej 20 cm x 20 cm, z siatką z gazy młynarskiej o średnicy oczek 320 µm) 3 – 5 prób fauny bentosowej. Próby powinny być zebrane z różnych siedlisk potoku, proporcjonalnie do zajmowanej przez nie powierzchni; Zebrany materiał powinien być zakonserwowany 4% formaliną. Z prób (przy użyciu mikroskopu stereoskopowego) należy wybrać obunogi i przekazać specjalistom do oznaczenia. Po stwierdzeniu powrotu naturalnego składu gatunkowego obunogów wymienione punkty mogą być monitorowane raz na 3 lata
2	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Brak ingerencji	Górna Solinka - granica BdPN, Dwernik - granica BdPN, Terebowiec - poniżej oczyszczalni, Rzeczycza - poniżej oczyszczalni	Metodyka poboru i opracowania prób – jak wyżej Wymienione punkty mogą być monitorowane raz na 3 lata – pod koniec sezonu turystycznego
3	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Brak ingerencji	San w Siankach	Metodyka poboru i opracowania prób – jak wyżej. Wymieniony punkt powinien być monitorowany raz w roku

## 2. Zadania ochronne

### Warstwa nr 2. Lokalizacja zadań ochronnych (OBUNOG\_ZADANIA\_OCH) (w załącznikach)

Tabela nr 25. Zestawienie zadań ochronnych

Nr lokalizacji zadania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj zadania ochronnego	Lokalizacja zadania ochronnego	Czas i intensywność wykonania zadania ochronnego	Sposób wykonania zadania ochronnego
1	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Usprawnienie systemu eksploatacji oczyszczalni ścieków	Oczyszczalnie: Wołosate i Hotel Górski (obręb ochronny 1, wydzielania 182 bx, 132 gx)	Pierwsze 5 lat obowiązywania planu	Zmiana technologii oczyszczania ścieków lub budowa większych

## B. Ochrona gatunków obunogów i ich siedlisk

Nr lokalizacji zadania ochronnego	Przedmiot ochrony	Rodzaj zadania ochronnego	Lokalizacja zadania ochronnego	Czas i intensywność wykonania zadania ochronnego	Sposób wykonania zadania ochronnego
2	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Prawidłowa eksploatacja istniejących oczyszczalni ścieków	Oczyszczalnie: Rzeczyca, Terebowiec (obręb ochronny 1, wydzielenia 217 cx, 133 m), Bereżki (obręb ochronny 2, wydzielenie 1 b)	Przez cały okres obowiązywania planu	Systematyczne kontrolowanie prawidłowości funkcjonujących oczyszczalni ścieków
3	Naturalne zgrupowania obunogów w BdPN	Usuwanie skoszonej trawy	Obszary podlegające ekstensywnemu użytkowaniu	Przez cały okres obowiązywania planu	Usuwanie skoszonej trawy różnymi sposobami ze strefy przypotokowej

## **C. ZAŁĄCZNIKI**

### **1. Mapy**

Mapa nr 1. Lokalizacja stanowisk badawczych gatunków obunogów

### **2. Warstwy geometryczne**

Warstwa nr 1. Miejsca występowania obunogów (OBUNOG\_MIEJSCA\_WYSTEP)

Warstwa nr 2. Lokalizacja zadań ochronnych (OBUNOG\_ZADANIA\_OCH)