

Kazimierz GALEWSKI

**Chrząszcze wodne (*Haliplidae*, *Dytiscidae*, *Gyrinidae* i *Hydrophilidae*)
Pienin**

1. WSTĘP

1.1. Stan zbadania chrząszczy wodnych w Pieninach

Znajomość występowania chrząszczy wodnych w naszych Karpatach jest bardzo niska. Systematyczne badania prowadzono tylko na niewielu terenach. Stosunkowo najlepiej został poznany obszar Bieszczad, Tatr i Babiej Góry. Pozostałe tereny były badane fragmentarycznie, a z Pienin zanotowano dotychczas występowanie tylko kilku gatunków. Ponieważ projektowana zapora na Dunajcu niewątpliwie w sposób istotny zmieni stosunki hydrograficzne, a w konsekwencji i faunistyczne na tym obszarze, inwentaryzacja fauny w okresie poprzedzającym zbudowanie zapory wydaje się konieczna.

Prócz materiałów zebranych przez autora w pracy zostały wykorzystane również materiały zebrane przez innych badaczy w Pieninach w latach uprzednich, jak również nieliczne dotychczas opublikowane dane faunistyczne i ekologiczne.

Publikacji odnoszących się do chrząszczy wodnych Pienin jest niewiele. Nieliczne dane faunistyczne zawarte są w pracach HILDTA (1914), TENENBAUMA (1938), J. i W. SIEMASZKÓW (1934) i KINELA (1936, 1949). Autorzy zanotowali występowanie w Pieninach czterech gatunków *Dytiscidae* i trzech *Haliplidae*. Pierwszy z wymienionych autorów zarejestrował występowanie *Agabus guttatus* w Jaworkach, drugi występowanie *Deronectes latus* i *Potamonectes depressus* w Krościenku oraz *Hydroporus scalesianus* bez podania bliższych danych. Pozostali autorzy notują występowanie flisakowatych. J. i W. SIEMASZKOWIE podają *Haliplus laminatus*, *H. lineatocollis* i *H. obliquus*. HILDT zanotował występowanie *H. lineatocollis* w Szczawnicy oraz *H. obliquus* w Pieninach Centralnych.

1.2. Teren badań

Pieniny stanowią obszar specyficznie ukształtowany. Wapienne wypiętrzenia wznoszą się tu stosunkowo stromo, potoki i strumienie charakteryzują się znacznym spadkiem oraz szybkim i nierównym nurtem. Większość z nich zadziwia ubóstwem koleopterofauny

zarówno w sensie jakościowym jak i ilościowym. Uboga gatunkowo i ilościowo fauna potoków i źródeł koncentruje się niemal wyłącznie w nielicznych kałużach i zastoiskach. Zdecydowana większość gatunków występuje w zbiornikach dolinnych zarówno stojących jak i płynących. Ilość ich jednak i skład gatunkowy odbija w sposób wyraźny od fauny terenów sąsiednich — fauna Pienin w ogóle, nie tylko regla, jest raczej uboga. W sumie znaleziono tu zaledwie $\frac{1}{4}$ gatunków spotykanych na polskim niżu, a samych pływakowatych znacznie mniej niż np. w Bieszczadach czy w Beskidzie Wysokim.

Badaniami objęto obszar tzw. Pienin Centralnych oraz Małych Pienin. Badano również zbiorniki w dolinie Dunajca, na prawym brzegu rzeki właściwie już nie wchodzącym w skład Pienin, jak również zbiorniki w dolinie Białki i samą Białkę graniczącą z Pieninami Spiskimi.

Ogólnie wyróżnić można w Pieninach i terenach sąsiadujących dwie kategorie zbiorników wodnych: zbiorniki dolinne oraz zbiorniki regla dolnego. Zbiorniki dolinne to przede wszystkim rzeki: Dunajec, Białka, potoki Krośnica i Grajcarek, oraz związane z nimi bogactwo starorzeczy, łąch, zastoisk, stawków, bajorek. Należą tu również liczne strumyczki i potoczki dochodzące do wyżej wymienionych rzek i potoków, źródła oraz różnej wielkości okresowe kałuże. Wody regla dolnego to źródła oraz potoki i strumienie o szybkim nurcie i związane z nimi rozlewiska, kałuże, młaki, jak również skrajnie efemeryczne kałuże leśne.

1.3. Metodyka badań

Badania przeprowadzono w latach 1971–1973. Uzupełniające materiały zebrano w roku 1974. Próby ze zbiorników pobierano w odstępach 1,5–2 miesięcznych od wiosny (kwiecień, maj) do jesieni (październik, listopad).

Celem badań była nie tylko inwentaryzacja gatunków w badanych zbiornikach, ale również uchwycenie zmian ilościowych w czasie i porównanie dynamiki ilościowej gatunków w różnych środowiskach. Ponieważ odłowy sukcesywne niszczyłyby faunę w zbiornikach i zmieniały — niekiedy radykalnie — obraz stosunków ilościowych, zdecydowano się na intensywne odławianie chrząszczy w danym zbiorniku, oznaczanie materiału na żywo i wpuszczanie z powrotem chrząszczy do zbiornika bez poważniejszego zakłócania istniejących stosunków ilościowych i jakościowych. Zakonserwowano jedynie okazy gatunków trudnych do oznaczenia na miejscu oraz pewną liczbę okazów jako materiał dowodowy.

Odlów całości koleopterofauny mógł mieć miejsce oczywiście tylko w drobnych zbiornikach wodnych — mikrozbiornikach, kałużach, rozlewiskach, bajorkach, źródłach itp. Ze zbiorników większych — np. starorzeczy, łąch, większych stawków, większych potoków i rzek — starano się odłowić wszystkie owady z pasa przybrzeżnego długości 10 m. W podobny sposób pobierano próby z drobniejszych potoków i strumieni, tu jednak odławiano chrząszcze z całości nurtu na odcinku dziesięciometrowym. W potokach przeglądano również miejsca pod kamieniami, gdzie mogły ukryć się chrząszcze wypłoszone czerpakiem jak również ich larwy. Stosowano zarówno koszenie jak i odlów na upatrzonego — zwłaszcza w zbiorniczkach drobniejszych. Larwy oraz flisakowate odławiano także przeglądając np. wydobyte z wody kępy roślin naczyniowych lub glonów.

Wyróżniono 9 głównych typów zbiorników wodnych, a mianowicie: 1 —

skrajnie efemeryczne kałuże i rozlewiska, 2 — drobne okresowe zbiorniki detrytusowe, 3 — stałe zbiorniki dolinne, 4 — rzeki i duże potoki dolinne, 5 — małe potoki i strumienie, 6 — drobne strumyczki i rowki dolinne, 7 — przecieki z rzek, 8 — źródła i 9 — studnie.

2. CHARAKTERYSTYKA ZOOGEOGRAFICZNA

W skład wodnej koleopterofauny wchodzi w Pieninach cały szereg różnorodnych elementów zoogeograficznych — gatunków o różnym rozmieszczeniu geograficznym i różnego pochodzenia. Większość chrząszczy wodnych tu występujących to gatunki eurosyberyjskie, dość liczne są także gatunki palearktyczne.

2.1. Elementy chorologiczne

Gatunki półkosmopolityczne rozmieszczone na wszystkich kontynentach z wyjątkiem obu Ameryk i obszarów arktycznych. Należy tu jeden gatunek: *Rhantus pulverosus* (1,3%) rozsielony w całej Eurazji, północnej Afryce, Australii, Nowej Kaledonii, Nowej Zelandii oraz Polinezji.

Gatunki holarktyczne okołopolarne występujące w północnym i środkowym pasie Eurazji oraz Ameryce Północnej, w Pieninach nieliczna grupa gatunków (7,8%). Należą tu: *Hydroporus longicornis*, *H. striola*, *Coelambus impressopunctatus*, *Potamonectes depressus*, *Dytiscus marginalis*, *Hydrobius iuscipes*.

Gatunki palearktyczne rozsiedlone szeroko, zamieszkują Eurazję, Afrykę Północną, niektóre również Azję Mniejszą i Zakaukazie, są licznie reprezentowane w Pieninach (28,6%). Należą tu: *Haliphus fulvus*, *Hydroporus discretus*, *H. planus*, *Scarodytes halensis*, *Hygrotus inaequalis*, *Bidessus geminus*, *Laccophilus hyalinus*, *L. minutus*, *Agabus bipustulatus*, *A. biguttatus*, *Ilybius fuliginosus*, *Acilius sulcatus*, *Anacaena limbata*, *A. globulus*, *Enochrus affinis*, *E. quadripunctatus*, *Berosus luridus*, *Helophorus granularis*, *H. aquaticus*, *H. arvernicus*, *H. minutus*, *Orectochilus villosus*.

Gatunki eurosyberyjskie rozsiedlone w północnej części Palearktyki, stanowią najliczniejszą grupę gatunków w Pieninach (33,5%). Należą tu: *Haliphus haydeni*, *H. ruficollis*, *H. wehnckei*, *Noterus clavicornis*, *Hydroporus nigrita*, *H. palustris*, *Porhydrus lineatus*, *Hygrotus versicolor*, *Orectodytes rivalis*, *O. septentrionalis*, *Hyphydrus ovatus*, *Platambus maculatus*, *Agabus guttatus*, *A. sturmi*, *A. paludosus*, *Ilybius fenestratus*, *Rhantus bistriatus*, *Rh. exsoletus*, *Graphoderus austriacus*, *Acilius canaliculatus*, *Limnebius truncatellus*, *Laccobius minutus*, *Hydraena riparia*, *Helophorus flavipes*, *H. dorsalis*.

Gatunki submedyterraneńskie szeroko rozmieszczone w południowo-zachodniej części Palearktyki występują szerokim pasem wokół Morza Śródziemnego: w środkowej i południowej Europie, północnej Afryce, Azji Mniejszej, a niektóre również w środkowej Azji. W Pieninach stanowią 13,2%:

Peltodytes coesus, *Haliplus flavicollis*, *H. lineatocollis*, *Hydroporus marginatus*, *Agabus nebulosus*, *Colymbetes fuscus*, *Laccobius alutaceus*, *L. striatulus*, *Berosus signaticollis*, *Helophorus brevipalpis*.

Gatunki europejskie autochtoniczne formy rozmieszczone szeroko w Europie zarówno na niżu jak i miejscami w górach. W Pieninach jest to nieliczna grupa (10,4%): *Brychius elevatus*, *Haliplus laminatus*, *Agabus melanarius*, *Hydroporus scalesianus*, *Graptodytes pictus*, *Deronectes latus*, *Hydraena britteni*, *Helophorus arvernicensis*.

Gatunki borealno-górskie rozmieszczone w górach oraz na północy Europy, o wyraźnie dysjunktywnym areale, w Pieninach tylko jeden gatunek (1,3%): *Oreodytes borealis*.

Gatunki górskie występują w górach środkowej Europy, w Pieninach dwa gatunki (2,6%): *Hydroporus ferrugineus*, *Deronectes platynotus*.

Gatunki europejsko-subpontyjskie rozsiedlone w Europie i Azji Mniejszej, w Pieninach jeden gatunek (1,3%): *Haliplus obliquus*.

Gatunki atlantyckie rozsiedlone zasadniczo w zachodniej i południowo-zachodniej części Europy. Należy tu tylko jeden gatunek (1,3%): *Potamonectes canaliculatus*.

2.2. Elementy genetyczne

O pochodzeniu większości gatunków chrząszczy wodnych w Pieninach trudno mówić z powodu fragmentarycznej znajomości ich rozmieszczenia, całkowitego braku rozeznania co do gęstości ich rozsiedlenia na poszczególnych obszarach i środowisk w których występują. Tym niemniej, można wysunąć hipotezy co do miejsca powstania pewnej liczby gatunków. Wydaje się, że niektóre gatunki holarktyczne wyodrębniły się na terytorium Kanady (dawny kontynent północno-atlantycki), miejscu powstania wielu rodzajów *Hydradephaga*, a następnie rozprzestrzeniły się w kierunku wschodnim (pomostem skandynawskim) lub zachodnim (pomostem łączącym Alaskę z Syberią) na obszary eurazjatyckie. Należą tu prawdopodobnie: *Coelambus impressopunctatus*, *Hydroporus striola*, *Potamonectes depressus*.

Wydaje się również, że większość gatunków eurosyberyjskich i palearktycznych powstała na terytorium Syberii lub Azji Centralnej, na obszarze dawnej Angary. Można tu zaliczyć z gatunków eurosyberyjskich: *Haliplus ruficollis*, *H. haydeni*, *Hydroporus palustris*, *Agabus guttatus*, *Ilybius fenestratus*, *Rhantus bistriatus*, *Rh. exsoletus*, *Acilius canaliculatus*, *Graphoderus austriacus*, *Orectochilus villosus*. Z gatunków palearktycznych pochodzenia angaryjskiego są prawdopodobnie: *Haliplus fulvus* i *Acilius sulcatus*.

Intrygujące jest pochodzenie półkosmopolitycznego, wszędobylskiego chrząszcza *Rhantus pulverosus*, gatunku niewątpliwie bardzo starego, którego wyodrębnienie nastąpiło prawdopodobnie pod koniec ery mezozoicznej, czego dowodem jest jego obecność w Australii. Jak się wydaje, jest to gatunek pierwotnie azjatycki, który rozprzestrzenił się z Angary w kierunku zachodnim

do Europy i Afryki Północnej oraz w kierunku południowym i południowo-wschodnim w kierunku Indonezji, Australii i Polinezji.

Gatunki europejskie, borealno-górskie oraz górskie są prawdopodobnie pochodzenia autochtonicznego. Pierwsze z wymienionych wyodrębniły się na obszarze skandynawskim a następnie rozprzestrzeniły stopniowo w całej Europie przy końcu trzeciorzędu. *Oreodytes borealis* — gatunek borealno-alpejski był prawdopodobnie kiedyś szeroko rozmieszczony w północnej i środkowej Europie, a po ustąpieniu lodowca w plejstocenie areal jego uległ definitywnie dysjunkcji — wyspowa stanowiska górskie w środkowej Europie „oderwały” się od arealu w północnej części Europy. Miejscem powstania gatunków górskich były prawdopodobnie masywy środkowej Europy.

Pochodzenie gatunków submedyterraneńskich jest niewątpliwie związane z basenem śródziemnomorskim skąd niektóre gatunki migrowały do środkowej i północnej Europy, Azji Mniejszej czy przedostawały się na Zakaukazie. Niektóre z nich są być może pochodzenia tyrrzeńskiego, inne jak np. *Halipplus lineatocollis* czy *Hydroporus marginatus*, pontyjskiego. Gatunki występujące również w Azji Środkowej, jak np. *Halipplus flavicollis*, są być może pochodzenia turańskiego (środkowo-azjatyckiego).

Pochodzenie elementów europejsko-subpontyjskich trudno dociekać, mogły one wyodrębnić się zarówno na terenie Europy jak i w zachodniej części basenu Morza Śródziemnego.

2.3. Porównanie fauny Pienin i innych gór w Polsce

Porównując faunę Pienin i innych rejonów Karpat z konieczności oparto się na wynikach badań terenów najlepiej poznanych: Bieszczad, Tatr i Beskidu Zachodniego. Nie dają one oczywiście pełnego obrazu fauny karpackiej. Fragmentaryczne jest również poznanie fauny Sudetów. Trzeba też mieć na uwadze, że niektóre badania miały miejsce przed 50 i więcej laty, tak więc aktualność występowania wielu gatunków i ich rozmieszczenie stoi pod znakiem zapytania. Tym niemniej, nawet takie zestawienia unaoczniają istotne różnice w faunie badanych rejonów. Niejasności taksonomiczne i nomenklatoryczne w obrębie rodzin *Hydrophilidae* i częściowo *Halipplidae*, jak również trudności w oznaczaniu gatunków niektórych rodzajów (np. *Helophorus* ILLIG. czy samice gatunków grupy „*ruficollis*” w rodzaju *Halipplus* LATR., których rewizja miała miejsce stosunkowo niedawno) doprowadzające do wielu błędnych oznaczeń w przeszłości, skłoniły mnie do ograniczenia niniejszych rozważań do rodziny *Dytiscidae*, najlepiej opracowanej grupy chrząszczy wodnych w Karpatach.

Fauna pienińska uderza w zestawieniu z fauną innych części Karpat swoim ubóstwem. Zdecydowanie bogatszą jest również fauna Sudetów. Ogółem wykazano z Pienin 45 gatunków pływakowatych. Odpowiednie liczby wynoszą: 49 gatunków dla Bieszczad, 74 gatunków dla Beskidu Wysokiego, 52 gatunki dla Tatr i 95 gatunków dla Sudetów.

Ogromna większość gatunków łowionych w Pieninach znana jest z innych

rejonów Karpat oraz Sudetów. Nie stwierdzono występowania we wschodniej części Karpat (Bieszczady) i w Sudetach tylko dwóch gatunków prądolubnych (*Oreodytes borealis* i *O. septentrionalis*), występują one jednak wszędzie w zachodnich Karpatach. Do rzadszych w naszych górach należą takie limnofile, jak np. *Hydroporus striola* znany poza Pieninami tylko z Sudetów, reofile, jak np. *Agabus paludosus* znany tylko z Sudetów czy gatunki zimnolubne np. *Hydroporus longicornis* wykazany jedynie z Tatr i Bieszczad. Tylko jeden gatunek pływakowatych — *Potamonectes canaliculatus* nie był dotychczas podany ani z Karpat ani z Sudetów. Stanowisko w Pieninach jest jego jedynym górskim stanowiskiem w Polsce. Najbliższe Pieninom stanowisko tego zachodnio-europejskiego gatunku znajduje się koło Łowicza.

Zadziwiająco ubogie w chrząszcze wodne są w Pieninach zbiorniki dolnego regła. Nieliczne i sporadycznie łwione gatunki występują tu głównie w zastoi-skach, kałużach i rozlewiskach utworzonych przez strumienie, potoki lub źródła. Reobiontów oraz niektórych reofilów brak tu zupełnie. Reobiontyczne i reofilne gatunki spotkałem natomiast nierzadko w reglu w Tatrach, Beskidzie Zachodnim, Bieszczadach czy Sudetach. Wyżej wspomniane ubóstwo w Pieninach związane jest — jak się wydaje — z dużym nachyleniem zboczy i znacznym spadkiem potoków i strumieni. Szybki i bardzo nierównomierny nurt uniemożliwia prawdopodobnie egzystencję wielu gatunkom chrząszczy. Czynnikiem ograniczającym drastycznie występowanie niektórych gatunków, może być brak w silnie lotycznym środowisku odpowiedniego pokarmu, np. larw muchówek spotykanych tylko w bardziej spokojnych miejscach.

O ekologii i biologii karpackich i sudeckich chrząszczy wodnych wiemy niestety bardzo niewiele. W Karpatach stosunkowo najlepiej jest poznana pod tym względem fauna Bieszczad, nieco gorzej Tatr i Babiej Góry. Wiele gatunków pływakowatych występuje w innych rejonach Karpat w odmiennych niż w Pieninach środowiskach co wskazuje na znaczną plastyczność ekologiczną tych gatunków i różną ich wybiórczość środowiskową w zależności od lokalnych warunków. I tak np. *Hydroporus ferrugineus* łwiony w Bieszczadach wyłącznie w zbiornikach terenów otwartych, w Pieninach był znajdowany wyłącznie w leśnym źródle. *Hydroporus longicornis* łwiony w Bieszczadach w wolno płynących strumyczkach i zasilanych rowkach, a w Tatrach w kałużach strumyka, występował w Pieninach wyłącznie w torfiastych źródłach. Szereg gatunków znajdowanych w innych rejonach Karpat w zbiornikach regła i wyżej, łwiono w Pieninach wyłącznie w zbiornikach dolinnych. Należą tu między innymi: *Coelambus impressopunctatus*, *Porhydrus lineatus*, *Oreodytes rivalis*, *Laccophilus hyalinus* (w Tatrach w reglu dolnym w Stawie Toporowym Niżnim), *Graptodytes pictus* (meldowany z Tatr ze Stawu Smreczyńskiego i Zielonego), *Hygrotus inaequalis* (Staw Toporowy Niżny w Tatrach i zbiorniki na Barańcowej na Babiej Górze), *Agabus sturmi* (wykazany w Tatrach ze stawów Gąsienicowych i Toporowego Niżnego), *Rhantus bistriatus* i *Rh. pulverosus* (w Tatrach na Hali Gąsienicowej, na Babiej Górze w reglu), *Colymbetes*

fuscus (w Tatrach na Hali Gąsienicowej, w Bieszczadach w zbiornikach dolinnych i dolnoreglowych), *Acilius sulcatus* (w Tatrach — Stawy Toporowe i Zadnie Stawki na Smrekowicy); wreszcie *Dytiscus marginalis* (znany z hal w Tatrach, a na Babiej Górze i w Bieszczadach jako gatunek regłowy). Wydaje się, iż powyższe przykłady unaocniły znaczną plastyczność ekologiczną wielu gatunków i ich odmienne preferencje ekologiczne w różnych rejonach Karpat związane być może z lokalnymi różnicami i możliwościami środowiskowymi. Brak znacznej liczby gatunków w zbiornikach regłowych Pienin wynika prawdopodobnie z niekorzystnych warunków ekologicznych: znacznego spadku potoków i ubóstwa zbiorników zastoiskowych.

2.4. Porównanie fauny pienińskiej z fauną całej Polski

Ogółem wykazano w Pieninach 76 gatunków chrząszczy wodnych, z których 45 przypada na rodzinę *Dytiscidae*, 10 — *Halipilidae*, 20 — *Hydrophilidae* i 1 *Gyrinidae*. Odpowiednie liczby dla całego kraju wynoszą: 141 gatunków *Dytiscidae*, 18 *Halipilidae*, 12 *Gyrinidae* i 126 *Hydrophilidae* (nie licząc lądowej podrodziny *Spheridiinae*), łącznie 297 gatunków. Fauna pienińska stanowi więc niecałą 1/4 ogólnej liczby gatunków chrząszczy wodnych wykazanych z kraju. Ogromna większość gatunków stwierdzonych w Pieninach jest szeroko rozmieszczona w kraju i w Palearktyce. Wiele z nich to gatunki o dużej plastyczności ekologicznej występujące na niżu w różnych środowiskach wodnych, niektóre gatunki są wyraźnie eurybiontyczne. Zasadniają w Pieninach przede wszystkim strefę dolin (doliny Dunajca, Białki, Krośnicy, Grajcarka) i bezleśnego podgórze występując w wodach stojących lub zasilanych: starorzeczach, łąkach, stawkach na terenach zalewowych rzek, potoków, w kałużach, mikrozbiornikach na drogach itp. Obok tych gatunków występuje w Pieninach nieliczna grupa gatunków stenobiontycznych — reofilów i reobiontów spotykanych w wodach płynących podgórze (gatunki z rodzaju *Oreodytes* SEIDL., *Deronectes platynotus*) oraz gatunków prądo- lub zimnolubnych w źródłach i zastoiskach potoków regła dolnego, gatunków związanych wyłącznie z terenami górskimi (niektóre gatunki z rodzaju *Hydroporus* CLAIRV.: *H. marginatus*, *H. longicornis*, *H. discretus*, *H. ferrugineus*). Inne gatunki łowione w Pieninach na niżu spotyka się lokalnie, często tylko w północnej części kraju. Należą tu *Hydroporus nigrita*, *Agabus melanarius*, *A. guttatus*, *A. biguttatus*, *Halipilus laminatus*, *Hydraena riparia*, *Helophorus arvernensis*.

Gatunków wyłącznie pienińskich, a nawet karpacckich brak jest w Pieninach zupełnie.

2.5. Rozmieszczenie pionowe chrząszczy wodnych w Pieninach

Ogromna większość gatunków występuje w Pieninach w dolinach (ok. 400–500 m) oraz w piętrze bezleśnego podgórze (do ok. 700 m), tylko nieliczne spotyka się w reglu dolnym (do ok. 900 m). Niektóre gatunki łowiono zarówno w dolinach jak i w reglu dolnym.

Do grupy gatunków dolinnych należą: *Noterus clavicornis*, gatunki z ro-

dzaju *Laccophilus* LEACH, *Hydroporus marginatus*, *H. palustris*, *H. striola*, gatunki z rodzajów *Potamonectes* ZIMM., *Hygrotus* STEPH., *Deronectes* SHARP., *Coelambus impressopunctatus*, wszystkie gatunki rodzaju *Oreodytes* SEIDL., *Agabus nebulosus*, *A. sturmi*, gatunki rodzaju *Ilybius* ER., gatunki z rodzaju *Rhantus* DEJ., *Colymbetes fuscus*, *Dytiscus marginalis*, gatunki rodzaju *Acilius* LEACH, *Graphoderus austriacus*, gatunki z rodzaju *Halipilus* LATR. z wyjątkiem *H. laminatus* i *H. haydeni*, *Hydrobius fuscipes*, gatunki z rodzaju *Berosus* LEACH, *Enochrus quadripunctatus*, *Helophorus flavipes*, *H. granularis*, *H. minutus* i *Orectochilus villosus*.

Do gatunków występujących zarówno w dolinach jak i w reglu należą: *Hydroporus longicornis*, *H. nigrita*, *H. discretus*, *H. planus*, *Bidessus geminus*, *Halipilus laminatus*, *H. haydeni*, *Agabus bipustulatus*, *A. biguttatus*, *A. guttatus*, *A. paludosus*, *Platambus maculatus*, *Limnebius truncatellus*, *Enochrus affinis*, gatunki z rodzaju *Laccobius* ER., *Helophorus brevipalpis*, *H. aquaticus*, *H. minutus*, *H. arvernicus*, *H. dorsalis*, gatunki z rodzaju *Anacaena* THOMS.

Gatunków wyłącznie dolnoregłowych jest w Pieninach niewiele. Z rodziny *Dytiscidae* są to: *Hydroporus ferrugineus* oraz *Agabus melanarius* znalezione w źródłach leśnych, a z rodziny *Hydrophilidae* tylko *Hydraena britteni* łowiona pod kamieniami w potoku Łonnym. Flisakowatych wyłącznie dolnoregłowych brak w Pieninach zupełnie.

Ogromna większość gatunków dolinnych występuje w wodach stojących. Tylko nieliczne gatunki spotyka się w samych rzekach, potokach, strumykach lub źródłach — są to gatunki prądolubne — jak *Oreodytes rivalis*, *O. septentrionalis*, *Deronectes platynotus* i prawdopodobnie również *D. latus* oraz *Brychius elevatus*.

Z grupy gatunków występujących zarówno w dolinach jak i reglu dolnym większość zasiedla różne typy wód, zarówno stojących (starorzecza, bajorka, rozlewiska) jak i zasilanych (kałuże i rozlewiska strumieni i potoków) lub źródła, a niektóre z nich występują również w spokojniejszych miejscach w środowisku prądowym strumieni lub potoków. Tylko niewiele gatunków prądolubnych łowiono wyłącznie lub niemal wyłącznie w źródłach lub zbiornikach zasilanych — kałużach i rozlewiskach potoków lub w zasilanych przez nie rowkach przydrożnych, są to: *Agabus paludosus*, *A. guttatus*, *Hydroporus discretus*, *H. nigrita*, *Platambus maculatus* (oba ostatnie gatunki bardzo rzadkie w wodach stagnujących). Jeden gatunek dolinno-dolnoregłowy, *Hydroporus longicornis*, występuje wyłącznie w zatorfionych źródłach.

3. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

3.1. Charakterystyka jakościowa fauny poszczególnych środowisk

3.1.1. Skrajnie efemeryczne kałuże i rozlewiska

Są to drobne, płytkie i nietrwałe zbiorniczki wodne, zaledwie 1–5 cm głębokości, powstające po deszczu lub z topniejącego śniegu na wiosnę. Na

ogół są pozbawione roślin lub zarośnięte roślinami lądowymi, niektóre mają obfitą florę glonów. Trwałość kałuż zależy od intensywności i częstotliwości opadów, mogą one pojawiać się i wysychać kilkakrotnie w ciągu roku na drogach, łąkach, traktach leśnych itp.

a. Kałuże przydrożne nasłonecznione. Charakteryzują się znacznymi wahaniami dobowymi temperatury dochodzącej w ciągu letnich, słonecznych dni do 30° C. Zbiorniki te zawierają zazwyczaj stosunkowo mało detrytusu i szczątków roślinnych na dnie, kałuże w pobliżu drzew i krzewów mogą zawierać jednak pewną ilość gnijących liści, często na ich dnie pojawiają się glony. Kałuże takie przyciągają wkrótce po swoim powstaniu znaczną liczbę chrząszczy wodnych znajdujących tu dobre warunki egzystencji. Dotyczy to zwłaszcza roślinożernych kałużnicowatych, np. w kałużce o powierzchni około 0,5 m² w koleinie złowilem ponad 100 osobników z rodzaju *Helophorus* ILLIG. oraz kilkadziesiąt przedstawicieli innych rodzajów kałużnicowatych. Obfita flora glonów dostarcza pokarmu nawet dla dużej populacji. Glony i ich szczątki są doskonałą pożywką dla rozwijającej się fauny pierwotniaków, skorupiaków, owadów i skąposzczetów, a te z kolei stają się łupem chrząszczy drapieżnych. Na ogół jednak pływakowate są w kałużach słabo reprezentowane, podobnie jak i w innych skrajnie efemerycznych zbiornikach wodnych kałużnicowate mają zdecydowaną przewagę zarówno jakościową jak i ilościową. Flisakowate pojawiały się w kałużach sporadycznie i pojedynczo. Zbadano kałuże w Krościenku na ulicy Kingi i drogach sąsiednich. Znaleziono w nich 5 gatunków z rodziny *Dytiscidae*, 2 gatunki z rodziny *Halipilidae* oraz 10 gatunków z rodziny *Hydrophilidae*. Gatunkiem dominującym był *Helophorus brevipalpis* (38–99,9 % składu fauny).

b. Kałuże nasłonecznione trawiaste są to drobne zbiorniki podeszczowe lub powstające po wylewie, spotykane licznie w dolinie Dunajca, na przybrzeżnych łąkach i nieużytkach. Charakteryzują się również bardzo małą trwałością i znacznymi wahaniami temperatury, aczkolwiek gąbczasta darń może zatrzymywać wodę przez czas dłuższy umożliwiając przetrwanie w środowisku wilgotnym wielu gatunkom chrząszczy znacznie dłużej niż na stosunkowo twardym podłożu kałuż przydrożnych. Obficie zarośnięte przez trawy i zioła zbiorniczki te wykazują jednak stosunkowo ubogą florę glonów nitkowatych, co być może jest przyczyną występowania stosunkowo niewielkiej liczby gatunków chrząszczy roślinożernych a w konsekwencji i drapieżnych.

Zbadano kilkanaście zbiorników na łąkach i nieużytkach w pobliżu Dunajca, o powierzchni 0,5–2 m², głębokości 1–10 cm, na odcinku od mostu przy zamku nidzickim do zakrętu na prawym brzegu Dunajca. Podobnie jak i w kałużach przydrożnych uderza ubóstwo flisakowatych i pływakowatych (tylko jeden gatunek!) w porównaniu z fauną kałużnicowatych. Ogólna liczba gatunków jest wyraźnie mniejsza niż w kałużach pozbawionych roślin naczyniowych (z glonami). Zastanawiające jest zwłaszcza ubóstwo gatunków drapieżnych, których w kałużach przydrożnych zarejestrowano pięciokrotnie więcej; zresztą

i kałużnicowatych było również mniej niż w zbiornikach poprzednio omówionych. Różne gatunki dominowały tu w poszczególnych okresach i latach.

c. Kałuże leśne zacienione znajdowano w dolinie Białki w przerzedzonych drzewostanach świerkowych o stosunkowo słabym podszyciu. Charakteryzowały się stosunkowo większą powierzchnią i głębokością w porównaniu z np. wyżej położonymi mikrozbiornikami przydrożnymi w reglu dolnym; cechą charakterystyczną tych kałuż była obecność traw i ziół zarastających przynajmniej część zbiorników oraz obfitość gnijących liści na dnie. Ze względu na częściowe przynajmniej zacienienie kałuże te nie podlegały tak silnej oscylacji termicznej jak kałuże na terenach otwartych. Charakteryzowało je też występowanie dosyć bogatej fauny larw owadów wodnych (muchówki, jętki), które warunkuje egzystencję chrząszczy drapieżnych. Uderzało natomiast znaczne ubóstwo *Hydrophilidae*, znaleziono tu jeden gatunek występujący również w mikrozbiornikach leśnych. Nie łowiono w ogóle gatunków z rodziny *Haliplidae*.

Zbadano kilkanaście kałuż w lesie świerkowym na prawym brzegu Białki niedaleko miejscowości Frydman. Łowiono tu cztery gatunki z rodziny *Dytiscidae* oraz jeden gatunek z rodziny *Hydrophilidae*.

d. Mikrokałużki leśne, podeszczowe mikrozbiorniki wodne w zagłębieniach na drogach leśnych, spotykane licznie w wilgotnych drzewostanach reglowych z obfitym podszyciem. Zacienione przynajmniej przez część dnia wykazują stosunkowo niewielkie wahania termiczne i — ze względu na zmniejszone parowanie — większą trwałość niż kałuże nasłonecznione. Na dnie takich zbiorników znajdują się często resztki gnijących szczątków roślinnych oraz wypłukiwane z podłoża leśnego substancje humusowe.

Zbadano zbiorniki na drodze w reglu dolnym wzdłuż potoku Łonnego w drzewostanie świerkowo-jodłowym z bogatym podszyciem. Fauna tych mikrozbiorniczków charakteryzuje się niezwykle ubóstwem — brak było tu zupełnie pływakowatych i flisakowatych, stwierdzono jedynie występowanie 6 gatunków kałużnicowatych, z których tylko dwa można uznać za stały komponent fauny, pozostałe gatunki łowione były sporadycznie.

3.1.2. Drobne okresowe zbiorniki detrytusowe

Zaliczono tu niewielkie zbiorniki okresowe, głębsze od skrajnie efemerycznych kałuż (10–50 cm), zarośnięte przez rośliny wodne i błotne, z warstwą detrytusu na dnie. Zbiorniki te są trwalsze od kałuż i wysychają zazwyczaj później, zbiorniki zacienione niekiedy w ogóle nie wysychają. Występują licznie w starym korycie Dunajca lub w jego pobliżu. Wśród omawianych zbiorników wyróżniam trzy typy w zależności od warunków naświetlenia i rodzaju dna.

a. Zbiorniki nasłonecznione o dnie piaszczystym, zbadane były w Czorsztynie około 7–10 m od lewego brzegu Dunajca, miały powierzchnię około 4–7 m² i głębokość 0,1–0,5 m i były zarośnięte obficie przez glony. Ponadto

obserwowano tu występowanie traw, turzyc oraz nielicznych okazów *Nasturtium* sp. i *Alisma plantago* przy brzegu. Większa część powierzchni zbiorników pozostawała niezarośnięta. Warstwa detrytusu na dnie zbiorników była słabiej rozwinięta niż w „zamulonych” zbiornikach detrytusowych. Zbiorniki wysychały całkowicie późnym latem. W okresie zalewów wiosennych i jesiennych łączyły się z głównym nurtem Dunajca, okresowo też zasilane były przeciekami z tej rzeki.

Fauna zbiorników jest niezbyt bogata, zwłaszcza słabo reprezentowane są kałużnicowate, co może być wynikiem względnego ubóstwa substancji organicznych na dnie i ubóstwa fauny i flory dennej. Gatunkiem dominującym był *Laccobius striatulus* (67–90 %).

b. Zbiorniki nasłonecznione o dnie mulistym — zbadano zbiorniki w Sromowcach Wyżnich położone w starym korycie Dunajca, dobrze zarośnięte, o dnie pokrytym obficie detrytusem. Prócz glonów, które stanowiły ważny składnik roślinności, obficie były reprezentowane turzycy, trawy, miejscami babka wodna, sitowie oraz *Nasturtium* sp. Zbiorniki te, płytsze od dolów i zagłębień w pobliżu Dunajca omówionych wyżej (głębokość 10–20 cm), podlegały silniejszym okresowym wahaniom poziomu wody, jak również dobowym wahaniom termicznym. Zasilane stale przeciekami Dunajca wysychały jedynie w okresie długotrwałej suszy (zaobserwowano tylko raz całkowite wyschnięcie zbiorników).

Obfitość pokarmu — bogata flora i fauna — między innymi bardzo liczne larwy muchówek, jętek, chrzączek oraz skorupiaków planktonowych, skąposzczetów itp., jak również sprzyjające warunki termiczne przyciągają liczne chrząszcze, zarówno roślinożerne jak drapieżne. Stwierdzono występowanie 14 gatunków pływakowatych, 5 gatunków flisakowatych oraz 8 gatunków kałużnicowatych, znacznie więcej niż w jakichkolwiek innych zbiornikach okresowych.

Dominowały okresowo w tym środowisku: *Hydroporus marginatus* (30–52 %), *Rhantus pulverosus* (46 % koleopterofauny w maju 1971), *Haliplus laminatus* (44–73 %), *H. ruficollis* (75–77 %), *Laccobius minutus* (40–56 %) i *L. striatulus* (44 %).

c. Zbiorniki zacienione spotykane licznie w dolinie Dunajca w zaroślach nadbrzeżnych i nad starorzeczami. Charakteryzują się mulistym dnem pokrytym warstwą gnijących liści wierzby i innych szczątków roślinnych. Są to zbiorniki częściowo przynajmniej zacienione, o słabych wahaniach dobowych temperatury, wysychające częściowo lub całkowicie w okresach suszy, w okresach dżdżystych zazwyczaj połączone ze stałymi zbiornikami starorzeczy. Wielkość i głębokość zbiorników waha się znacznie np. od 1–5 cm głębokości w okresach suszy do 50 cm po opadach. Z roślin stwierdzono tu na brzegach głównie trawy, rzadziej *Nasturtium* L., w wodzie w zbiornikach częściowo nasłonecznionych *Elodea canadensis* RICH. oraz glony.

Fauna tych zbiorników jest wyraźnie uboższa od fauny zbiorników nasłonecznionych, dotyczy to w szczególności *Dytiscidae*. Prawdopodobnie zakwaszenie środowiska przez substancje humusowe nie sprzyja zasiedlaniu tych zbiorników przez owady. Tym niemniej wiele chrząszczy może się tu przedostawać w okresach zalewów z łąch i starorzeczy, w których panują warunki bardziej pomyślne.

Zbadano kilka zbiorników na prawym brzegu Dunajca w pobliżu starego koryta, w odległości około 200 m od rzeki. Znaleziono 11 gatunków *Dytiscidae*, 4 gatunki *Halipilidae* oraz 7 gatunków *Hydrophilidae*. Zdecydowanym dominantem w większości zbiorników był *Hydroporus palustris* (60–83%), okresowo w niektórych zbiornikach *Ilybius fuliginosus* (69%, koniec czerwca 1971), *Coelambus impressopunctatus* (67% w części całkowicie zaciemnionej), *Halipilus laminatus* (44–67%), okresowo *H. haydeni* (66%, koniec lipca 1974), *Anacaena limbata* (50–94%), tylko raz zaobserwowano dominację *Helophorus brevipalpis* (67%, początek sierpnia 1972).

3.1.3. Stałe zbiorniki dolinne

Zaliczam tutaj starorzecza Dunajca, zbiorniki położone w starym jego korycie, oraz zbiornik zastoiskowy Krośnicy. Zbiorniki te nigdy nie wysychają całkowicie, aczkolwiek wahania poziomu wody są znaczne w ciągu roku. Ich maksymalna głębokość jest w porównaniu z innymi drobniejszymi zbiornikami wodnymi duża (1–1,5 m). Ukształtowane są różnie w zależności od wieku i stopnia wypłylenia oraz intensywności opadów wypełniających w mniejszym lub większym stopniu różne partie koryta. Np. starorzecza Dunajca w Krościenku charakteryzują się długim, kiszkwatym korytem o szerokości około 5–7 m, starorzecza w wypłyconym znacznie korycie przed Sromowcami Wyżnymi są znacznie węższe (szerokości 2–3 m) oraz płytsze (do 1 m głębokości). Niewysychalność większych zbiorników dolinnych w dużej mierze związana jest z okresową przynajmniej ich łącznością z korytem głównym rzek i potoków.

Ukształtowanie dna starorzeczy jest różne w zależności od położenia. Zbiorniki w kamienistej dolinie w pobliżu Sromowców Wyżnych, mają dno też kamieniste, pokryte dodatkowo mułem i detrytusem. Koryto starorzecza w Krościenku natomiast ma dno mniej pokryte kamieniami i znacznie bardziej muliste, „zeutrofizowane”. W starorzeczu w olszynie kamieni jest bardzo niewiele, natomiast dno pokrywa gruba warstwa mułu i gnijących liści olchy. Dno zbiornika zastoiskowego Krośnicy jest również muliste lub mulisto-ilaste.

Roślinność w starorzeczach jest ukształtowana różnie w zależności od charakteru podłoża, stopnia insolacji itp. Najsilniej na ogół zarośnięte są nasłonecznione partie starorzecza w Krościenku. Występuje tu przy brzegach szeroki pas roślin błotnych, a w wodzie bardzo liczne rośliny wodne pozostawiające często tylko wąski środkowy niezarośnięty pas. Zbiorniki w pobliżu Sromowców Wyżnych są zarośnięte słabiej niż poprzednie — rośliny błotne

rosną tu w wielu miejscach tylko przy samych brzegach. Najslabiej zarośnięte jest starorzecze w olszynie.

Warunki termiczne w starorzeczach są różne w zależności od ekspozycji, stopnia insolacji, głębokości zbiornika itp. Na ogół starorzecza podlegają znacznie mniejszym oscylacjom termicznym niż drobne zbiorniki okresowe, a zwłaszcza skrajnie efemeryczne, nie nagrzewają się one tak silnie w związku z większą masą wody jak zbiorniki drobne, znacznie mniejsze są wahania dobowe i roczne. Stosunkowo najbardziej wyrównane temperatury wykazują starorzecza w olszynie; temperatury te są ze względu na zacienienie przeciętnie niższe niż w starorzeczach nasłonecznionych. Różnice występują również w odczynie pH. W zbiornikach w olszynie w związku z obecnością humusów z rozkładających się liści i innych szczątków roślinnych z drzew i krzewów, pH jest niższe niż w zbiornikach nasłonecznionych. Różnice w morfologii, chemizmie, termice, roślinności zbiorników oczywiście nie mogą nie pozostać bez wpływu na skład fauny w zbiornikach. Zacienione starorzecza w olszynie wykazują największe ubóstwo zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

a. Nasłonecznione starorzecza Dunajca. Zbadano starorzecze w Krościenku na prawym brzegu Dunajca w odległości 200–300 m od rzeki oraz zbiorniki w starym, wypłyconym korycie Dunajca na rozległym tarasie zalewowym, zarzuconym w dużym stopniu okrągłakami na lewym brzegu rzeki w pobliżu Sromowców Wyżnych.

Rośliny błotne zarastają w lecie nasłonecznione odcinki starorzeczy szerokim przybrzeżnym pasem. Można tu wymienić liczne turzyce m. in. *Carex hirta*, ponadto *Juncus inflexus*, *J. articulatus*, *Sparganium* sp., *Scirpus silvaticus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum arvense*, *Heleocharis palustris*, *Glyceria fluitans*, *Poa chaixii*, *Myosotis palustris*, *Mentha* sp., *Ranunculus* sp. i *Nasturtium officinale*. Z roślin wodnych poza glonami tworzącymi okresowo miejscami obfite skupienia, spotykałem: *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis* i *Polygonum amphibium*. Bujność i skład roślinności zależy oczywiście od pory roku. W wodzie występują często bardzo obficie glony nitkowate oraz wywłócznik i moczarka kanadyjska.

Na ogół w porównaniu z innymi typami zbiorników, np. okresowymi oraz wodami płynącymi, koleopterofauna starorzeczy uderza swoim bogactwem gatunkowym. Złowiono tu największą liczbę gatunków — 43 gatunki, a więc około 64,3 % liczby wszystkich gatunków złowionych w Pieninach. Bogactwo gatunków wykazują wszystkie badane rodziny. Niewątpliwie niewysychalność zbiorników i stosunkowo stabilne warunki życia, jak również obfitość pożywienia, bogata flora i fauna są tu istotnymi czynnikami zapewniającymi korzystne warunki egzystencji dla większości gatunków z wyjątkiem reofilnych.

Do gatunków dominujących okresowo należały: *Potamonectes depressus* (70–96 %), *Coelambus impressopunctatus* (45,4–52 %, koniec maja), *Laccophilus minutus* (35–40 %, koniec maja i pierwsza połowa września), *Haliplus laminatus*

(50–88 %, koniec lipca i września), okresowo też *H. haydeni* (55 %, październik 1973) oraz *H. obliquus* (50 %, maj 1972), *Laccobius minutus* (45–82 %), *L. alutaceus* (30–68 %, lipiec i wrzesień 1973, 72), *L. striatulus* (37 %, wrzesień 1971) oraz *Helophorus brevipalpis* (68 %, czerwiec 1971).

b. Starorzecze Dunajca w olszynie. Badaniami objęto niewielkie starorzecze w odległości 0,5 km od Czorsztyna w pobliżu drogi do Niedzicy, położone w olszynie między szosą a Dunajcem (około 100–150 m od rzeki), całkowicie zacienione. Jest to rów o szerokości 2–3 m i głębokości około 1 m. Dno pokrywa gruba warstwa gnijących liści olchy.

Roślinność jest skąpa, składa się z traw i ziół po brzegach, poza tym miejscami występują glony nitkowate oraz *Lemna trisulca* L. Wylewający okresowo rów tworzy kałuże i bajora zarośnięte częściowo trawami, turzycami i ziołami, bywa ponadto zasilany wodą z Dunajca, a wpadający doń strumyk utrzymuje nawet w okresie suszy dosyć wysoki poziom wody.

Niekorzystne warunki — zacienienie i niezbyt wysoka temperatura wody, pewne zakwaszenie środowiska (substancje humusowe), jak również uboga flora i fauna są przyczyną jakościowego i ilościowego ubóstwa koleopterofauny. Dotyczy to zarówno chrząszczy drapieżnych, jak i roślinożernych.

Złowiono 9 gatunków *Dytiscidae*, jeden gatunek *Halipilidae* (*Halipilus ruficollis* — tylko jeden okaz!) oraz 7 gatunków *Hydrophilidae*.

Dominowały *Hydroporus marginatus* (45–60 %, kwiecień, koniec maja), *H. palustris* (41–50 %, lipiec i sierpień), *Anacaena limbata* (34 %, maj 1972), *Helophorus dorsalis* (52 %, początek lipca 1972) oraz *H. brevipalpis* (63 %, lipiec, sierpień).

c. Zbiornik zastoiskowy Krośnicy utworzony przez spiętrzenie wody za jednym z progów rzeki, połączony z głównym nurtem, nieduży rozlewający się stawek (powierzchnia około 20–30 m²), o maksymalnej głębokości do 1 m. Poziom wody, głębokość i rozległość tego zbiornika wahają się w zależności od przyboru wody w potoku. Dno zbiornika jest silnie zamulone, dominują rośliny błotne: trawy, turzyce, skrzypy i jezogłówka; miejscami występują glony i rzęsa wodna.

Fauna zbiornika jest uboga, przeważają tu w przeciwieństwie do samej Krośnicy gatunki lenityczne. Złowiono cztery gatunki *Dytiscidae*, cztery gatunki *Halipilidae* oraz cztery gatunki *Hydrophilidae*.

3.1.4. Rzeki i duże potoki dolinne

Badaniami objęto Dunajec, Białkę oraz potoki Krośnicę i Grajcarek. Wszystkie charakteryzują się w porównaniu z mniejszymi strumieniami górkimi znacznym wolumenem wody, głębokością, wolniejszym nurtem i związaną z tym niewysychalnością. Oczywiście poziom wody w rzekach i potokach też ulega znacznym wahaniom sezonowym, ale na ogół środowiska te można uznać za znacznie bardziej stabilne niż drobne potoki i strumienie, również

pod względem termicznym, zawartości tlenu, chemicznym itp. Ukształtowanie dna jest różne; przeważa kamieniste, kamienisto-żwirowe, kamienisto-muliste, żwirowe lub żwirowo-muliste. Skład roślinności jest także różny, na ogół jest ona bardzo skąpa i występuje wyłącznie po brzegach, niekiedy brak jej zupełnie. Ze względu na znaczne różnice poszczególne rzeki i potoki omawiam oddzielnie; w każdym z nich wyróżniono zasadniczo dwa środowiska — prądowe oraz zastoiskowe. Na ogół fauna rzek i większych stałych potoków jest bardzo uboga, szczególnie w środowisku prądowym. Ruch wody, niska temperatura, uboga flora i niekorzystna struktura dna odstrasza większość gatunków od osiedlenia się tutaj.

a. Dunajec. Zbadano odcinek rzeki przy zakolu w pobliżu wapiennego urwiska w odległości około 1 km na południe od Czorsztyna w pobliżu szosy. W tym miejscu dolina Dunajca jest wąska i ograniczona po obu stronach wznoszącą się łagodnie skarpą porośniętą olszyną. Brzeg Dunajca jest kamienisty, miejscami kamienisto-żwirowy, nasłoneczniony, na ogół pozbawiony roślin, miejscami występują trawy i niewielkie skupiska glonów między kamieniami. Okresowo rzeka silnie przybiera i wylewa wypełniając całą dolinę. Nurt rzeki jest na badanym odcinku łagodny, woda miejscami tworzy zastoiska łączące się okresowo ze zbiornikami detrytusowymi na brzegu.

Środowisko prądowe okazało się znacznie bogatsze w gatunki — być może ze względu na obecność glonów i traw przy brzegu — niż kamieniste zastoiska i rozlewiska pozbawione niemal roślinności. Przepuszczały pewne gatunki dostają się do Dunajca z sąsiednich zbiorników detrytusowych, gdy warunki tam stają się niekorzystne, np. na skutek przegęszczenia, zbytnej eutrofizacji i niedotlenienia. W Dunajcu w okresie występowania chrząszczy łowiono także liczne larwy widelnie, jętek i muchówek przy brzegu, które mogły stanowić zdobycz dla gatunków drapieżnych, z kolei glony dostarczały pożywienia gatunkom roślinożernym oraz być może kryjówek dla wielu chrząszczy obu grup. Znalaziono tu 4 gatunki *Dytiscidae* oraz po dwa gatunki *Haliplidae* i *Hydrophilidae*. Dominował wyraźnie *Platambus maculatus* (71–100%), a tylko raz *Bidessus geminus* (76%, koniec lipca 1971).

Ubóstwo jakościowe i ilościowe *Hydrophilidae* wynika, podobnie jak i w wielu innych środowiskach lotycznych, z braku odpowiedniego pożywienia (np. pewnych skorupiaków) dla drapieżnych larw.

Zastoiska uderzają niezwykle ubóstwem koleopterofauny — złowiono tu tylko jeden gatunek pływakowatych — *Platambus maculatus*. Środowisko okazało się zresztą jałowe dla innych grup owadów wodnych, których przedstawicieli nie obserwowano w nim zupełnie.

b. Białka. Zbadano odcinek rzeki przy moście niedaleko wsi Frydman w środowisku prądowym przy brzegu oraz w zastoiskach. Białka wyróżnia się spośród wszystkich rzek i potoków Pienin znaczną czystością wody, zwłaszcza badany odcinek dosyć znacznie oddalony od osiedli dawał rękojmię odło-

wów fauny w środowisku stosunkowo bardzo mało zanieczyszczonym i umożliwiało porównanie z rzekami i potokami o silnym stopniu zanieczyszczenia.

W związku z projektem zapory na Dunajcu, rozpoczęły się na terenach okolicznych w 1972 roku prace wstępne, których konsekwencją było przemieszczenie znacznej ilości materiału z koryta i brzegu rzeki. Znaczna część koryta Białki — między innymi badany odcinek — został zarzucony świeżym rumoszem z terenów okolicznych, co zmieniło zdecydowanie konfigurację dna i bieg wody. Znaczna część pasa przybrzeżnego badanego uprzednio została w ten sposób zniszczona. Odławiane przed 1973 r. chrząszcze zniknęły tu zupełnie. Mimo intensywnych połowów w latach 1973 i 1974 nie odnaleziono ani jednego gatunku. Być może części populacji gatunków bardziej ruchliwych udało się przemieścić do odcinków spokojniejszych, o nienaruszonej linii brzegowej.

Środowisko prądowe. Zbadano pas przybrzeżny zarośnięty częściowo po brzegach trawami i mchami, o dnie kamienistym, żwirowym lub żwirowo-piaszczystym. Konfiguracja brzegu bardzo nierówna, prąd miejscami bardzo silny tworzył tu i ówdzie w dołkach i załamaniach brzegu spokojniejsze miejsca o ruchu wody często wirowym. Złowiono trzy gatunki, w tym dwa *Dytiscidae*: *Oreodytes septentrionalis*, *Platambus maculatus* oraz jeden *Haliplidae*: *Brychius elevatus*.

Zastoiska. Zbadano przybrzeżne zastoiska w korycie przy bocznym nurcie o bardzo słabym ruchu wody. Dno było tu kamieniste, gdzieniegdzie ślady glonów. Chrząszcze łowiono w rumoszu, ukrywały się one pod kamieniami przy najlżejszym ruchu siatki; przy połowie usuwano kamienie i po energicznym zbełtaniu wody odławiano chrząszcze siateczką. Stwierdzono pojedyncze okazy jednego gatunku pływakowatych: *Oreodytes rivalis*.

c. Grajcarek. Zbadano silnie zanieczyszczony odcinek w Szczawnicy między centrum miasta a ujściem potoku do Dunajca oraz względnie czysty odcinek w Białej — tzw. Białą Wodę w pobliżu Jaworek. Badaniami objęto prawy pas przybrzeżny: w Szczawnicy nasłoneczniony o na ogół dobrze rozwiniętej roślinności przybrzeżnej oraz częściowo zacieniony w Białej, o dnie zarzuconym obficie rumoszem, słabo zarośnięty lub niezarośnięty.

Środowisko prądowe charakteryzował wyraźny prąd wody i dno złożone z grubych otoczaków (Biała Woda) lub otoczaków i żwiru pokrytych miejscami mułem (Grajcarek). W Szczawnicy brzegi potoku są częściowo obetonowane. Środowisko jest tu silnie zmienione i zanieczyszczone ściekami z miasta, brak było zupełnie stenotopowych reobiontów lub reofilów. Gatunki eurytopowe występują w Grajcareku zdecydowanie obficie niż w potoku Homole czy w Białce. Znalaziono: w Szczawnicy (Grajcarek) trzy gatunki *Dytiscidae* oraz jeden *Haliplidae*, w Białej (Biała Woda) jeden gatunek *Dytiscidae*.

Zastoiska. Zbadano nasłonecznione rozlewiska w Szczawnicy przy brzegu obficie zarośnięte trawami i glonami, o dnie bardzo silnie zamulonym oraz zacienione zastoisko w Białej o dnie żwirowato-piaszczystym, bardzo słabo

zarośnięte na brzegu przez mchy. Fauna zastoisk Grajcarka jest wyraźnie bogatsza niż fauna środowiska prądowego zarówno pod względem składu gatunkowego jak i również ilościowo. Wpływa na to niewątpliwie istnienie miękkiego — mulistego lub piaszczystego dna oraz względnie bogatej flory umożliwiającej egzystencję szeregu gatunków limnetycznych. Natomiast w Białej złowiono tylko jeden, reofilny zresztą, gatunek *Dytiscidae*. W Szczawnicy zebrano dwa gatunki *Dytiscidae*, dwa gatunki *Haliplidae* oraz jeden gatunek *Hydrophilidae* (*Anacaena limbata*), w Białej wyłącznie przedstawiciela *Dytiscidae*, *Oreodytes rivalis*.

Fauna zastoisk, podobnie jak środowiska prądowego, jest w Grajczarku zdecydowanie bogatsza niż w Białej Wodzie; różnice są tu nawet większe niż w środowisku prądowym. Głównym składnikiem fauny był w Grajczarku *Platambus maculatus* (67–100%) i *Brychius elevatus* (76–100%).

d. Krośnica. Zbadano odcinek za mostem od brodu do ujścia potoku Łonnego, między dwoma progami, oraz rozlewisko w pobliżu brodu; zarówno środowisko prądowe jak i rozlewisko nasłonecznione, o dnie (pas przybrzeżny) mulistym zarzuconym otoczkami lub mulisto-żwirowym, o brzegach zarośniętych trawami i ziołami (*Poa chaixii*, *Mentha longifolia*, *Nasturtium officinale*). Krośnica jest znacznie zanieczyszczona ściekami z Krościenka.

Środowisko prądowe. Pobierano próby z pasa przybrzeżnego o niezbyt silnym prądzie i o dosyć regularnie ukształtowanym oraz całkowicie zarośniętym brzegu. Fauna okresowo dosyć bogata ilościowo, liczba gatunków jednak raczej nieduża, podobnie jak w Grajczarku i Dunajcu, skład gatunkowy i liczebność gatunków jednak nieco inne. Podobnie jak w środowiskach wymienionych powyżej brak reofilów takich jak np. *Oreodytes rivalis* czy reobiontów — *O. septentrionalis* lub *Deronectes platynotus* co wynika być może z zanieczyszczenia środowiska. Złowiono po trzy gatunki z rodzin *Dytiscidae*, *Haliplidae* (w tym jeden reofilny: *Brychius elevatus*) i *Hydrophilidae*. Dominował *Platambus maculatus* (85–93%) i *Haliplus laminatus* (33–70%).

Zastoisko. W rozlewającym się odcinku w pobliżu brodu obficie zarośniętym trawami znaleziono podobną liczbę gatunków jak w środowisku prądowym, ale skład gatunkowy i liczebność niektórych gatunków były nieco inne. Brak było dwóch gatunków reofilnych występujących w środowisku prądowym (*P. depressus* i *B. elevatus*), a z kolei jednego z gatunków limnetycznych (*A. limbata*) łowionych w zastoisku brak było w środowisku prądowym. Liczebność innych gatunków limnetycznych (*H. laminatus* i *B. elevatus*) była znacznie większa niż w środowisku prądowym. Zdecydowanym dominantem był *Platambus maculatus* (84–100%) oraz *Haliplus laminatus* (33–80%).

3.1.5. Małe potoki i strumienie

Zaliczono tu drobne potoki i strumyki o dosyć szybkim nurcie biorące swój początek na wyższych wzniesieniach w reglu dolnym. Charakteryzują się w górnych partiach znacznym spadkiem i stosunkowo nierównym nurtem

tworzącym miejscami wyraźne wiry, turbulencje i wodospadziki. Stosunkowo małe wahania termiczne dobowe i roczne, niskie średnie temperatury — aczkolwiek płytkie zastoiska mogą się znacznie nagrzewać przy intensywnej insolaacji — i wysoki stopień natlenienia, to dalsze ich właściwości. Dno potoków jest kamieniste, kamienisto-żwirowe, żwirowo-piaszczyste, miejscami zamulone. Roślinność jest na ogół skąpa, składa się z traw, mechów, ziół i porasta wyłącznie brzegi, niekiedy brak jej zupełnie. Dno w miejscach zacienionych pokryte jest gnijącymi szczątkami roślinnymi.

Wszystkie strumienie i potoki o szybkim nurcie charakteryzuje bardzo uboga koleopterofauna, zwłaszcza w reglu dolnym w odcinkach zacienionych, o znacznym spadku wody. Mimo znacznej obfitości pokarmu — np. licznych larw jętek, widelnic, chrząszków, muchówek czy skorupiaków, niewiele gatunków chrząszczy można wymienić jako stałych mieszkańców tego środowiska; część złowionych tu gatunków to przypadkowi, sporadyczni przybysze z pobliskich zbiorników okresowych. Chrząszcze występują w reglu niemal wyłącznie w zamulonych, dosyć obficie zarośniętych rozlewiskach i zastoiskach. Brak tu zupełnie stenotopowych gatunków reobiontycznych czy reofilnych. Te ostatnie łowiono w odcinkach potoków położonych niżej na terenach otwartych, tylko w niewielkim stopniu (i miejscami) zacienionych przez krzewy. W związku ze zróżnicowaniem warunków i składu koleopterofauny wyróżniam odcinki potoków i strumieni dolnoreglowe o szybszym na ogół nurcie, częściowo lub całkowicie zacienione oraz odcinki w niższych położeniach, wchodzące w doliny lub dolinki, o słabszym nurcie i na ogół dobrze nasłonecznione. W każdym z tych odcinków wyróżniono środowisko prądowe i zastoiskowe.

a. Odcinki o szybszym nurcie w reglu dolnym. Badaniami objęto górny bieg potoków Pienińskiego, Lonnego, Homole, Pod Wysoki Dział oraz Harczy Grunt. Zacienienie, znaczny spadek, miejscami spiętrzenia, wirowiska, kaskady itp. charakteryzują te odcinki. Poziom wody w strumieniach i potokach ulega w ciągu roku znacznym zmianom w zależności od intensywności opadów, co nie pozostaje bez wpływu na skład fauny. Fauna w środowisku prądowym ogranicza się najczęściej do larw widelnic, jętek, chrząszków, muchówek oraz kielży, chrząszcze natomiast występują niemal wyłącznie w zastoiskach, w środowisku prądowym łowiono sporadycznie pojedyncze gatunki. Nie poławiano niektórych gatunków reofilnych czy reobiontów (rodzaje *Oreodytes* SEIDL., *Deronectes* SHARP., *Brychius elevatus* PANZ.), charakterystycznych dla nasłonecznionych, niżej położonych odcinków.

Środowisko prądowe. Nieliczne dorosłe chrząszcze łowiono wyłącznie przy brzegu, w spokojniejszych miejscach wśród traw lub mechów i pod kamieniami, larw nie łowiono, być może nie znajdują one tu odpowiedniego pożywienia (brak wielu drobnych larw *Diptera* i *Ephemeroptera* występujących w zastoiskach). Złowiono 5 gatunków z rodziny *Dytiscidae*, jeden gatunek *Haliplidae*

oraz trzy gatunki *Hydrophilidae*. Głównym komponentem był zdecydowanie *Agabus guttatus* (50–100%).

Zastoiska. W porównaniu ze środowiskiem prądowym zastoiska wykazują faunę dosyć bogatą. Brak wyraźnego prądu wody, muliste dno, miejscami dosyć bogata roślinność i niewątpliwie wyższa niż w samych potokach temperatura wody, umożliwiając egzystencję licznym gatunkom chrząszczy znajdującym tu obfity pokarm, dogodne kryjówki i miejsca do składania jaj. Dotyczy to przede wszystkim kałużnicowatych, których jest dwukrotnie więcej niż w środowisku prądowym. Pływakowatych jest niewiele, zaznacza się wyraźna przewaga limnofilów. Bardziej liczne gatunkowo niż w środowisku prądowym są flisakowate.

Okresowe — nieraz znaczne — wysychanie lub wylewanie potoków, nie pozostaje bez wpływu na zarówno gatunkowy jak i ilościowy skład koleopterofauny, analogicznie jak w kałużach efemerycznych dolinnych. Obserwuje się znaczne wahania zarówno w ilości gatunków jak i ich liczebności. Zebrano 5 gatunków z rodziny *Dytiscidae*, dwa gatunki *Halipilidae* oraz 10 *Hydrophilidae*. Dominowały: *Agabus guttatus* (60–100%), *Hydroporus discretus* (47–67%), *Laccobius alutaceus* (33–60%), sporadycznie *Anacaena limbata* (67%, koniec lipca 1971).

b. Odcinki o spokojniejszym nurcie. Nasłonecznione, położone wśród łąk i pastwisk na mniej stromych stokach i wpadające do dolin odcinki potoków i strumieni o stosunkowo spokojniejszym nurcie kryją swoistą faunę dosyć znacznie różniącą się od fauny potoków w reglu dolnym. Kamienisto-piaszczyste dno potoków na odkrytym terenie zawiera stosunkowo niewiele gnijących szczątków organicznych i humusu, brzegi potoków zarośnięte są obficie trawami, ziołami czy mechami niż w zacienionych leśnych odcinkach, gdzie roślin brak niekiedy zupełnie. Fauna dolnego biegu strumieni i potoków wykazuje obecność wybitnie potokowych i górskich gatunków przy znacznie słabiej reprezentowanych gatunkach limnetycznych.

Zbadano nasłonecznione dolne odcinki potoków: Homole, Łonny, Ociemny i Harezy Grunt.

Środowisko prądowe. Podobnie jak w odcinkach dolnoreglowych stwierdzono występowanie znacznie uboższej koleopterofauny niż w zastoiskach. Szybki prąd wody wyraźnie nie sprzyja egzystencji gatunków i to nie tylko limnofilnych, ale również reofilnych a nawet reobiontycznych. Niektóre gatunki (np. *Oreodytes rivalis*) występowały w środowisku prądowym znacznie mniej licznie i rzadziej niż w zastoiskach, innych w niektórych potokach w ogóle nie łowiono w środowisku prądowym (np. brak było *Deronectes platynotus* w potoku Homole). Złowiono cztery gatunki *Dytiscidae* (*Oreodytes rivalis*, *Deronectes platynotus*, *Platambus maculatus*, *Agabus guttatus*) oraz dwa *Hydrophilidae*: *Anacaena limbata*, *A. globulus*.

Zastoiska. Obficie zarośnięte brzegi kryją niekiedy szereg gatunków —

zarówno pływakowatych jak i kałużnicowatych, aczkolwiek ilość ich okazała się mniejsza niż w zastoiskach dolnoregłowych silnie zamulonych — dotyczy to zwłaszcza rodziny *Hydrophilidae*. Brak zupełnie chrząszczy z rodziny *Halipilidae*. Być może gorsze warunki pokarmowe w badanych potokach, twarde, mniej gościnne dno i środowisko bardziej narażane na wysychanie (nasłonecznienie) nie sprzyja zasiedlaniu zastoisk dolnego biegu w takim stopniu jak to ma miejsce w reglu. Złowiono: 7 gatunków z rodziny *Dytiscidae* i 6 gatunków *Hydrophilidae*. W obu środowiskach dominował *Oreodytes rivalis* (70–100%), inne gatunki występowały najczęściej pojedynczo.

Środowisko petroreiczne. Pod kamieniami znaleziono tylko jeden gatunek z rodziny *Hydrophilidae*: *Hydraena britteni*.

3.1.6. Drobne strumyczki i rowki dolinne

Są to drobne cieki wodne o słabym na ogół prądzie, zarośnięte trawami, turzycami, skrzypami i mchami, często również ziołami. Właściwości fizyczne różnią je znacznie od potoków i strumieni górskich o zwirowatym lub kamienistym dnie i zbliżają raczej do kałuż i rozlewisk zasilanych przez wyżej wspomniane potoki. Fauna omawianych środowisk jest raczej uboga, liczbą gatunków przypomina stosunki spotykane w szybkich potokach i strumieniach, skład gatunkowy jest jednak odmienny, dotyczy to zwłaszcza rodziny *Hydrophilidae*. Z pływakowatych niektóre gatunki występujące jedynie sporadycznie w szybszych potokach tutaj wyraźnie dominują (*Agabus paludosus*). Inne spotykane bardzo rzadko i pojedynczo w reglu (*Platambus maculatus*, *Ilybius fuliginosus*), tu należą do częstych komponentów fauny. W rowkach zasilanych przez strumyki ze stagnującą miejscami wodą pływakowate są lepiej reprezentowane niż w strumyczkach, natomiast stwierdzono mniej gatunków kałużnicowatych, co może być uwarunkowane brakiem glonów w badanych rowkach.

a. Strumyki o powolnym nurcie: zbadano nasłonecznione strumyki o bardzo słabym cieku wody w Krościenku i okolicy na lekko nachylonych stokach. Szerokość strumyczek nie przekraczała 0,3 m, głębokość wahała się w zależności od opadów i temperatury od 1 do 10 cm. Roślinność nieraz bardzo obfita składała się z turzyc, situ, sitowia, skrzypów, gdzieniegdzie jaskrów, mchów i traw. Roślinność zarastała nieraz całe koryto strumyków. Dno było darniowe lub piaszczysto-gliniane, niekiedy muliste. Znaleziono trzy gatunki *Dytiscidae*, cztery *Hydrophilidae* oraz jeden gatunek *Halipilidae*.

b. Rowki przydrożne: zbadano nieduże przydrożne rowki w Krościenku i okolicach, zasilane wodą ze strumyków spływających ze stoków, częściowo zacienione nadbrzeżnymi krzakami, o mulistym lub mulisto-glinianym dnie, czasem z gnijącymi liśćmi. Roślinność bardziej skąpa niż w nasłonecznionych strumykach, miejscami brzegi bez roślin. Pływakowate są tu gatunkowo znacznie liczniej reprezentowane (7 gatunków) niż w strumykach, natomiast flisakowatych brak zupełnie, a z kałużnicowatych złowiono tylko jeden gatunek (*Laccobius alutaceus*) (5 w strumykach). Wskazuje to na bardziej sprzyjające

warunki siedliskowe i pokarmowe dla chrząszczy drapieżnych, natomiast mniej korzystne (brak glonów) dla gatunków roślinożernych. Nie jest wykluczone, że obecność humusów i wzrost pH środowiska odbija się niekorzystnie na występowaniu *Hydrophilidae* i *Halipidae*, podobnie jak np. w zbiornikach w zaroślach.

W obu środowiskach *Agabus paludosus* był gatunkiem najliczniej spotykanym (50–80 %).

3.1.7. Przecieki z rzek

Ten bardzo charakterystyczny typ zbiorników zasilanych, spotykany np. na kamieniskach i zwirowiskach w pobliżu Białki, wydzielam jako osobną kategorię wód zasylanych ze względu na specyfikę ich dna i faunę odbiegającą znacznie od fauny innych zbiorników. Jako zbiorniki skrajnie efemeryczne wykazują pewne powinowactwo do kałuż, tym niemniej zasilanie tych zbiorników przeciekami z rzeki, tworzącymi miejscami strumyki o wyraźnym prądzie oraz stały proces ich odnawiania, skłoniły mnie do ich wydzielenia z grupy skrajnie okresowych stojących zbiorników wodnych i zgrupowania z innymi środowiskami lotycznymi.

Przecieki wysychające najczęściej w lecie charakteryzuje, prócz kamienistego dna, bardzo obfita flora glonów nitkowatych tworzących obfite skupienia, a na dnie grubą warstwę detrytusu, obfite źródło pożywienia dla wielu organizmów m. in. licznych larw muchówek, zwłaszcza ochotek, które z kolei padają ofiarą licznych drapieżnych chrząszczy. Roślinożerne kałużnicowate znajdują tu również bardzo dogodne warunki bytowania. Wśród pływakowatych spotyka się gatunki gdzie indziej w Pieninach nie łwione np. *Oreodytes borealis* czy *Potamonectes canaliculatus* — gatunek nie wykazywany dotychczas w ogóle z Karpat. Inne gatunki np. *Hydroporus marginatus* wydają się tutaj bardziej obficie występować niż w innych zbiornikach zasilanych. Znalezione 6 gatunków *Dytiscidae*, dwa *Halipidae* oraz 6 gatunków *Hydrophilidae*. Zdecydowanym dominantem był *Oreodytes borealis* (34–54 %), drugim co do liczebności *Hydroporus marginatus* (23%, sierpień 1972), następnie *Halipus lineatocollis* (50–100 %), *Helophorus brevipalpis* (30–74 %, lipiec, sierpień) oraz sporadycznie *Laccobius minutus* (63 %, maj 1972).

3.1.8. Źródła

Chrząszcze wodne znajdowano wyłącznie w źródłach limnokrenowych, w źródłach reokrenowych, o silnym wytrysku wody brak ich było zupełnie. Zbadano limnokreny potoków Ociemnego, Pienińskiego, Łonnego, Pod Wysoki Dział oraz ich dopływów. Niektóre z badanych źródeł położone były na terenach otwartych — łąkach, pastwiskach lub polanach leśnych i podlegały silnemu nasłonecznieniu, inne położone na brzegach lasu, w zaroślach lub w lesie były stale zacienione. Niektóre ze źródeł położone były na silnie podtorfionych łąkach i wyróżniam je jako osobną kategorię źródeł torfowiskowych.

W związku z bardzo różnym położeniem i ekspozycją poszczególne źródła mają bardzo zróżnicowaną morfologię (wielkość, głębokość, rodzaj dna), wykazują też bardzo różny stopień wahań termiki, poziomu wody itp. Niektóre ze źródeł wysychały w okresie suszy, inne miały dość stabilny poziom wody. W związku z tym skład fauny był też bardzo różnorodny, aczkolwiek prawie we wszystkich typach źródeł spotykano gatunki wspólne. Na ogół fauna źródeł jest podobna do fauny kałuż i rozlewisk strumyków czy potoków, niektóre jednak gatunki można określić jako typowo źródłowe, brak ich zupełnie np. w strumykach.

Wylewająca się z misy źródła woda tworzyła niekiedy kałuże i rozlewiska, w których znajdowano niektóre z gatunków chrząszczy.

a. Źródła nasłonecznione spotykane licznie na stokach masywu Trzech Koron (źródła Ociemnego, dopływów Potoku Łonnego i Pienińskiego). Dno źródeł piaszczyste lub piaszczysto-muliste, brzegi porastają trawy oraz mchy, miejscami zioła. Wahaniami temperatury w związku z okresowym silnym nasłonecznieniem są znaczniejsze niż w źródłach zacienionych. Złowiono tu jedynie dwa gatunki *Dytiscidae* (*Hydroporus nigrita*, *Agabus guttatus*) i dwa *Hydrophilidae* (*Anacaena limbata*, *Limnebius truncatellus*). Uboga koleopterofauna nasłonecznionych limnokrenów w porównaniu ze źródłami położonymi na skraju lasu i posiadającymi bogatszą warstwę detrytusu na dnie, wynika prawdopodobnie z braku odpowiedniego pokarmu np. dennych larw muchówek, skąposzczetów czy niektórych drobnych skorupiaków stanowiących pożywienie gatunków drapieżnych oraz glonów, którymi się odżywia wiele gatunków chrząszczy. W płytkich kałużach źródłanych znajdowano jedynie *Agabus guttatus*.

b. Źródła częściowo zacienione położone są na skraju lasu lub w zaroślach na łąkach i pastwiskach w niższych partiach zboczy. Bogata roślinność składa się z zarastających brzegi turzyc, traw, ziół oraz mchów, niekiedy z roślin błotnych jak sit, sitowie oraz glonów. Dno muliste niekiedy wyraźnie podtorfione z bogatą warstwą szczątków roślinnych. Znaleziono tu znacznie większą liczbę gatunków niż w źródłach na terenach otwartych: cztery gatunki *Dytiscidae*, jeden *Haliplidae* oraz 8 gatunków *Hydrophilidae*. W kałużach źródeł okresowo wysychających łowiono trzy gatunki z rodziny *Dytiscidae*, jeden gatunek *Haliplidae* oraz dwa gatunki *Hydrophilidae*. W obu środowiskach dominował *Agabus guttatus* (53–100%), okresowo *Hydroporus discretus* (67%, wrzesień 1971) i *Anacaena limbata* (64–100%).

c. Źródła całkowicie zacienione położone w reglu dolnym pozbawione są zupełnie roślin, dno ich zalega obfita warstwa mułu i gnijących liści. W okresach suszy zanikały całkowicie pozostawiając jedynie wilgotną warstwę szczątków roślinnych i mułu. Fauna znacznie mniej liczna niż w źródłach częściowo lub całkowicie nasłonecznionych i zarośniętych. Złowiono tylko jeden gatunek z rodziny *Dytiscidae* (*Hydroporus ferrugineus*) oraz dwa z rodziny *Hydrophilidae* (*Anacaena limbata*, *A. globulus*). Ubóstwo fauny (poza chrząszczami stwierdzono

tu występowanie tylko nielicznych larw muchówek) wynika prawdopodobnie z braku roślin, obecności grubej warstwy humusu oraz niskiej temperatury wody.

d. Źródła torfowiskowe: mają charakter lokalnych wysięków wód gruntowych i różnią się nieco od typowych limnokrenów. Zbadano kilka źródełek na silnie zatorfionej łące (mlaka) poniżej regła dolnego w Krościenku przy ul. Kingi. Gruba warstwa torfiastego mułu na dnie i bogata roślinność zarastająca brzegi charakteryzują te mikroziorniczki. Małe dołki i zagłębienia wypełnione są okresowo wodą (maksymalna głębokość 20–25 cm), w okresach suszy wysychają całkowicie, wahania poziomu wody są poza tym znaczne. Niektóre z tych zbiorników są częściowo zacienione. Fauna źródeł torfowiskowych jest dosyć bogata i przypomina faunę źródeł częściowo zacienionych omówionych wyżej. Złowiono cztery gatunki z rodziny *Dytiscidae* (*Hydroporus discretus*, *H. longicornis*, *H. nigrita*, *Agabus guttatus*) i 7 z rodziny *Hydrophilidae* (*Anacaena limbata*, *Laccobius alutaceus*, *L. minutus*, *Hydrobius fuscipes*, *Helophorus brevipalpis*, *H. aquaticus*, *Hydraena riparia*). Dominowały okresowo: *Hydroporus longicornis* (86 %, koniec lipca 1972), *H. nigrita* (67 %, początek września 1973), *Agabus guttatus* (60 %, koniec czerwca 1971) i *Anacaena limbata* (58–100 %). Brak przedstawicieli *Haliplidae* wynika najprawdopodobniej z całkowitego braku glonów w badanych źródłach torfowiskowych.

3.1.9. Studnie

Zbadano starą, nieużywaną studnię w parku przy zamku niedzickim. Studnia ta o betonowej cembrowinie, okresowo przykrywana deszczułkami, była całkowicie zacieniona. Dno studni pokrywała obfita warstwa szlamu i detrytusu, okresowo obserwowano znaczny rozwój glonów i rzęsy wodnej. Fauna studni była raczej uboga. Zanotowano występowanie trzech gatunków *Dytiscidae*, jednego *Haliplidae* i trzech *Hydrophilidae* (*Hydroporus discretus*, *H. palustris*, *Agabus guttatus*, *Haliplus laminatus*, *Anacaena limbata*, *Limnebius truncatellus*, *Hydraena riparia*). Najliczniej występował *Hydroporus discretus* (30–100 %).

Stosunkowo niska i stała temperatura wody zbliża studnie do źródeł. Skład fauny obu tych środowisk jest na ogół podobny aczkolwiek zarówno poszczególne źródła jak i studnie mogą zawierać swoiste, gdzie indziej nie spotykane formy (GALEWSKI 1971).

3.2. Elementy ekologiczne wśród chrząszczy wodnych Pienin

Wyróżnić można siedem grup gatunków zależnie od ich wymagań ekologicznych i zakresu tolerancji środowiskowej.

3.2.1. Gatunki eurytopowe

Należą tu gatunki o szerokiej tolerancji ekologicznej, spotykane w Pieninach zarówno w wodach stojących (stałych i okresowych) jak i płynących oraz zasilanych. Jest to najliczniejsza grupa gatunków: *Haliplus haydeni*, *H. laminatus*, *Hydroporus nigrita*, *H. discretus*, *Agabus bipustulatus*, *Ilybius*

fuliginosus, *Rhantus pulverosus*, *Dytiscus marginalis*, *Anacaena limbata*, *Limnebius truncatellus*, *Laccobius alutaceus*, *L. striatulus*, *L. minutus*, *Helophorus brevipalpis*, *H. aquaticus*, *Hydraena riparia*.

Ogromna większość gatunków preferuje jednak drobne — skrajnie okresowe i wysychające — zbiorniki. Niektóre, jak np. *Haliplus laminatus*, *Hydroporus discretus*, *H. nigrita*, *Ilybius fuliginosus*, *Hydraena riparia* oraz *Laccobius striatulus* wykazują upodobanie do wód płynących lub odnawianych (zasilane kałuże, rozlewiska, źródła i studnie). Można je określić jako gatunki zimnolubne.

3.2.2. Gatunki limnofilne wód stałych i okresowych

Są to gatunki występujące w Pieninach w wodach stojących, zarówno stałych jak i okresowych, na ogół nie spotykane w wodach płynących. Należą tutaj: *Haliplus obliquus*, *Noterus clavicornis*, *Hydroporus palustris*, *Coelambus impressopunctatus*, *Bidessus geminus*, *Agabus sturmi*, *Colymbetes fuscus*, *Enochrus affinis*, *E. quadripunctatus*, *Hydrobius fuscipes*, *Helophorus granularis*, *H. minutus*.

3.2.3. Gatunki limnofilne wód stałych

Spotykane w Pieninach wyłącznie w stojących wodach stałych. Należą tu: *Haliplus flavicollis*, *H. fulvus*, *Hygrotus inaequalis*, *H. versicolor*, *Porhydrus lineatus*, *Ilybius fenestratus*, *Rhantus bistratus*.

3.2.4. Gatunki zbiorników efemerycznych

Łowione w Pieninach w efemerycznych bajorkach, kałużach i rozlewiskach zasilanych przeciekami z rzek lub starorzeczy. Należą tu tylko dwa gatunki: *Hydroporus marginatus* i *Oreodytes borealis*. Pierwszy z wymienionych o szerszej skali możliwości ekologicznych, spotykano w kałużach zarówno zacienionych z gnijącymi liśćmi na dnie, jak i nasłonecznionych, kamienistych zarośniętych glonami lub roślinnością trawiastą, aczkolwiek był zdecydowanie liczniejszy w tych drugich, zwłaszcza w zasilanych rozlewiskach w pobliżu Białki. Drugi z wymienionych gatunków spotykano wyłącznie we wspomnianych zasilanych kałużach na kamienistych terasach nadrzecznych (Białka). Efemeryczne podeszczowe kałuże nie mają swoich gatunków wyłącznych.

3.2.5. Gatunki wód stałych

Należą tu gatunki występujące w wodach stałych zarówno słabo płynących (rzeki, potoki) lub zasilanych, jak i w stałych stojących starorzeczach, stawkach czy bajorach: *Haliplus lineatocollis*, *Potamonectes depressus*, *Platambus maculatus*.

3.2.6. Gatunki reofilne wód o słabym nurcie

Spotykane w spokojniejszych miejscach strumyków, potoków i rzek, jak również w rozlewiskach, kałużach, zastoiskach itp. przez nie utworzonych. Zaliczam tu: *Oreodytes rivalis*, *Agabus guttatus*, *A. biguttatus*, *A. paludosus*, *Brychius elevatus*. Drugi i trzeci z wymienionych łowiono również w źródłach.

3.2.7. Reobionty wód o szybkim nurcie

Są to typowo gatunki prądolubne występujące wyłącznie w wodach płynących w miejscach o wyraźnym przepływie wody. Należą tu: *Oreodytes septentrionalis*, *Deronectes platynotus*.

3.3. Fenologiczne zmiany w składzie gatunkowym koleopterofauny

3.3.1. Zbiorniki efemeryczne

Stosunkowo największą stabilnością fauny w różnych porach roku charakteryzowały się mikrozbiorniki leśne. Ich koleopterofauna była uboga, łącznie stwierdzono tu 5 gatunków, przy czym dwa — *Anacaena limbata* oraz *A. globulosus* — łwione były stale. Dużym wahaniom fenologicznym ulegał natomiast skład fauny kałuż nasłonecznionych, przy czym maksimum pojawu zaobserwowano w okresie wiosennym w kałużach trawiastych (o znacznie zresztą uboższej faunie niż w kałużach przydrożnych), drugie maksimum zanotowano w środku lata (początek sierpnia).

3.3.2. Okresowe zbiorniki detrytusowe

Podobnie jak w nasłonecznionych kałużach skład jakościowy fauny ulegał tu znacznym wahaniom. Największe zmiany zaobserwowano w zbiornikach nasłonecznionych o mulistym dnie przy czym maksimum pojawu stwierdzono przy końcu maja oraz w sierpniu. W pozostałych zbiornikach notowano mniejsze zmiany fenologiczne, największą liczbę gatunków polawiano w czerwcu w zbiornikach zacienionych oraz przy końcu maja i w lipcu (w zbiornikach nasłonecznionych o dnie piaszczystym lub piaszczysto-mulistym).

3.3.3. Starorzecza Dunajca

Skład gatunkowy ulegał tu również dużym wahaniom sezonowym i w poszczególnych latach. Największą liczbę gatunków łwiono późną wiosną oraz wczesnym latem w starorzeczu w Krościenku, przy końcu maja i czerwca oraz w sierpniu i wrześniu w Sromowcach Wyżnych oraz przy końcu maja i w lipcu w Czorsztynie.

3.3.4. Rzeki i duże potoki

Najmniej stabilny skład gatunkowy zaobserwowano w Dunajcu co wiązało się mogło z częstymi wylewami i na skutek tego niszczeniem starych i powstawaniem nowych środowisk. Maksimum pojawu gatunków przypadało w lipcu. W Białce oraz w Krośnicy i Grajcaрку skład gatunkowy ulegał mniejszym zmianom i na ogół odbiegał pod tym względem znacznie od zbiorników stojących starorzeczy. Największą liczbę gatunków łwiono tu przy końcu lipca i we wrześniu (Krośnica), w sierpniu (Grajcarek) oraz w lipcu (Białka). Stosunkowo najbardziej stabilnym składem fauny charakteryzował się potok Biała Woda, w którym łwiono zawsze tylko dwa gatunki chrząszczy: *Platambus maculatus* oraz *Oreodytes rivalis*.

3.3.5. Małe potoki i strumienie

Charakteryzowały się względnie stabilnym składem fauny w środowisku prądowym, natomiast stosunkowo małą stabilnością zastoisk i rozlewisk. Największą liczbę gatunków zanotowano przy końcu maja i w czerwcu (Potok Pieniński), we wrześniu (Homole) oraz w czerwcu i lipcu (Ociemny).

3.3.6. Drobne strumyczki i rowki dolinne

Zanotowano małą stabilność składu gatunkowego fauny. Maksimum liczby gatunków zaobserwowano w kwietniu, końcu maja, czerwcu i na początku sierpnia (strumyczek i rowek na łące przy ul. Kingi w Krościenku), przy końcu maja, na początku lipca i przy końcu sierpnia (przecieki Białki). Przecieki Białki charakteryzowały się stosunkowo największymi wahaniami składu fauny.

3.3.7. Źródła

Stosunkowo największą stabilność gatunkową fauny — zresztą bardzo ubogiej — wykazywało zarówno źródło całkowicie zacienione jak i całkowicie nasłonecznione, pierwsze z wymienionych stosunkowo słabo zarośnięte, drugie zupełnie pozbawione roślin. Natomiast źródła częściowo zacienione i obficie zarośnięte o znacznie bogatszej faunie wykazywało pod tym względem znaczne wahania. Największą liczbę gatunków łowiono w maju.

3.3.8. Studnia

Wahania w składzie fauny były dosyć znaczne, maksimum pojawu gatunków przypadało tutaj na początku sierpnia.

3.4. Porównanie składu jakościowego fauny poszczególnych środowisk

Ze wszystkich zbadanych w Pieninach zespołów stosunkowo najmniej trwale okazały się zespoły gatunków wód stojących. Gatunki wykazywały tu stosunkowo największą „ruchliwość” przemieszczając się często z jednych zbiorników do drugich. Skład fauny ulegał więc znacznym zmianom sezonowym związanym z jednej strony z migracją gatunków ze zbiorników np. na zimowiska, w poszukiwaniu pożywienia, miejsc rozrodu, koncentracją gatunków w okresie suszy itp., z drugiej, z pojawem nowego pokolenia i wymieraniem starego. Ogólnie można było wyróżnić dwa szczyty pojawu gatunków: późną wiosną jako efekt migracji wiosennej z zimowisk oraz w lecie i na jesieni jako wynik dyspersji nowego pokolenia. Wczesną wiosną i późną jesienią obserwowano najniższą liczbę gatunków w zbiornikach, prawdopodobnie w związku z wędrówkami na zimowiska.

Stosunkowo najbogatszy skład gatunkowy stwierdzono w stałych stojących zbiornikach w starorzeczach Dunajca, z których nasłonecznione i bogato zarośnięte starorzecze w Krościenku zajmowało pierwsze miejsce w liczebności gatunków. Mniejsze, wysychające zbiorniki — bajorka i drobne stawki staro-

rzeczy — okazały się faunistycznie mniej bogate, a skrajnie efemeryczne kałuże i rozlewiska wykazywały dosyć ubogą faunę. Najuboższym środowiskiem z wód stojących były mikrozbiorniki leśne, w których łowiono często tylko pojedyncze gatunki. Na ogół zbiorniki nasłonecznione, dobrze zarośnięte, wykazywały bogatszą faunę od zacienionych i słabo lub wcale nie zarośniętych.

W przeciwieństwie do większości zbiorników stojących wody płynące, a zwłaszcza potoki i strumienie regła charakteryzowały się ubogą fauną: koncentrowała się ona głównie w zastoiskach, kałużach i rozlewiskach potoków, gdzie spotykano niekiedy sporą liczbę gatunków. W środowisku prądowym łowiono często tylko pojedyncze gatunki. Uboga fauna środowiska prądowego charakteryzowała się jednak znaczną stabilnością składu gatunkowego wynikającą niewątpliwie ze stacjonarności gatunków tu występujących: rzadko opuszczają one środowisko pozostając nawet na zimowanie w wodzie lub poblizu. W przeciwieństwie do nurtu potoków zastoiska wykazywały znaczną oscylację sezonową w składzie gatunkowym, co wiąże się niewątpliwie z sezonowością samych środowisk.

Z badanych źródeł jedynie źródła częściowo zacienione i dobrze zarośnięte wykazywały dosyć bogatą koleopterofaunę o znacznie zmieniającym się sezonowo składzie. Limnokreny całkowicie zacienione i całkowicie nasłonecznione, a zarazem słabo zarośnięte, charakteryzowały się bardzo ubogim, ale dosyć stabilnym składem gatunkowym. Niewiele gatunków stwierdzono również w starej nieużywanej studni, ale występowały one tam względnie stale.

3.5. Porównanie stosunków ilościowych fauny poszczególnych środowisk

Liczebność poszczególnych gatunków chrząszczy okazała się bardzo różna. Na ogół gatunki eurytopowe spotykane były w różnych rodzajach zbiorników wodnych, głównie jednak w wodach stojących (*Haliphus laminatus*, *H. haydeni*, *Ilybius fuliginosus*, *Rhantus pulverosus*, *Hydroporus palustris*, *H. discretus*, *Anacaena limbata*, *Laccobius alutaceus*, *L. minutus*, *Helophorus brevipalpis*, *H. aquaticus*) i wykazywały okresowo znaczną liczebność w przeciwieństwie do wyspecjalizowanych gatunków stenotopowych zamieszkujących wody płynące lub odnawiane (*Oreodytes rivalis*, *O. septentrionalis*, *O. borealis*, *Deronectes platynotus*, *Hydroporus nigrita*, *Agabus paludosus*, *A. biguttatus*, *A. melanarius*, *Haliphus fulvus*, *H. flavicollis*, *Brychius elevatus*, *Hydraena riparia*), czy mieszkańców wód stałych (*Hygrotus inaequalis*, *H. versicolor*, *Ilybius fenestratus*, *Rhantus exsoletus*, *Berosus luridus*, *B. signaticollis*). Większość gatunków niższych, rzadko spotykanych w górach występowała nielicznie, łowiono pojedyncze okazy. Liczebność poszczególnych gatunków była różna w różnych porach roku i niekiedy również w poszczególnych latach. Gatunki eurytopowe występowały często bardzo licznie w pewnych tylko zbiornikach wodnych, w innych natomiast były znacznie mniej liczne i rzadsze. Gatunki te wykazywały znaczną liczebność na wiosnę w skrajnie efemerycznych kałużach, a w lecie w głębszych zbiornikach wodnych, co wiązać się mogło z wiosennym poszu-

kiwaniem żeru w płytkich kałużach i letnią migracją (prawdopodobnie również z pojawem nowego pokolenia) do większych zbiorników. Migracje gatunków związane są też z suszą, zagęszczeniem osobników, wędrówkami na zimowiska itp. U większości gatunków obserwujemy dosyć liczny pojaw wiosenny i niekiedy również wczesnoletni związany z przybyciem starego pokolenia z zimowisk, a następnie jego wymieraniem w miesiącach późniejszych. Następny, często znacznie większy wzrost liczebności związany jest z pojawem nowego pokolenia w lecie i na jesieni. Niekiedy jednak u gatunków, których rozród przypada stosunkowo późno i których larwy zimują (np. u *Platambus maculatus* czy *Ilybius fuliginosus*) obserwujemy tylko jeden szczyt wzrostu populacji na wiosnę lub w lecie związany przede wszystkim z pojawem nowego pokolenia, a następnie stopniowe zanikanie osobników późną jesienią. Powrót nielicznych dorosłych chrząszczy z zimowisk pokrywa się niekiedy z pojawem nowego pokolenia. U niektórych gatunków ogromna część populacji zimującej ginie i chrząszcze spotyka się wiosną tylko sporadycznie w zbiornikach, wówczas obserwuje się tylko jeden, letni lub wiosenny, szczyt pojawu. W nielicznych przypadkach (np. w źródłach u *Agabus guttatus*) następuje późną jesienią jeszcze jeden dodatkowy wzrost liczebności gatunku związany z koncentracją na zimowiskach. Część chrząszczy może zimować na dnie zbiornika i pojawiać się na wiosnę wywołując wrażenie opuszczania zbiorników w zimie i przybywania wiosną. W rzeczywistości mamy tu do czynienia z dwoma szczytami pojawu — jesienno-wiosennym i letnio-jesiennym. Letnio-wiosenne maksimum może być wynikiem pojawu nowego pokolenia lub koncentracji osobników w okresie suszy. To ostatnie zjawisko może mieć również miejsce w większych, stałych zbiornikach wodnych, zaciemniając w znacznym stopniu obraz pojawu chrząszczy nowego pokolenia. Liczebność gatunków w zbiornikach jest więc w znacznym stopniu regulowana sezonową dynamiką gatunków — często różną w różnych zbiornikach wodnych i dającą nawet dla tego samego gatunku inny obraz ilościowy. Fluktuacje z roku na rok, zarówno w składzie gatunkowym jak i w stosunkach ilościowych, związane z różną rytmiką rozrodczą gatunków w różnych latach, jak również z wędrówkami gatunków, przyczyniają się dodatkowo do złożoności zjawiska.

3.6. Wpływ człowieka na zmiany zachodzące w faunie

Działalność człowieka rzutującą na skład i rozmieszczenie fauny na badanym obszarze można zaliczyć do dwóch rodzajów: zmiany wielkości i topografii zbiorników poprzez regulację rzek i potoków, budowę progów i zapór, umacnianie brzegów, wybieranie materiału dennego z koryta i nanoszenie nowego, zasypywanie starego i budowa nowego koryta itp. oraz zmiany chemizmu i warunków fizycznych środowiska (natlenienie, twardość dna).

Budowa progów i zapór, powstawanie związanych z nimi zastoisk i rozlewisk w pobliżu rzeki czy potoku, wpływa w sposób zasadniczy na skład fauny sprzyjając osiedlaniu się gatunków limnofilnych przy jednoczesnej emi-

gracji gatunków reofilnych i reobiontycznych. I tak np. wybudowanie progów w potokach Krośnica i Grajcarek przyczyniło się do przybycia tu wielu mieszkańców wód stojących lub gatunków eurytopowych, jednocześnie jednak do zaginięcia wielu gatunków reofilnych.

Dalszymi czynnikami wpływającymi w sposób istotny na zmianę fauny była regulacja brzegów i koryta potoków i rzek — umocnienie przez obetonowanie brzegów np. niektórych odcinków potoku Grajcarek. Twarde podłoże utrudniało lub wręcz uniemożliwiało zarastanie brzegów i tym samym uniemożliwiało osiedlanie się wielu gatunków służących jako pokarm chrząszczom drapieżnym, bądź też pozbawiało tych ostatnich odpowiednich kryjówek, miejsc składania jaj czy po prostu miejsc przyczepu (np. dla larw w czasie pobierania powietrza). Doprowadziło to do zubożenia fauny wielu odcinków Grajcarek i Krośnicy. Brak w pierwszym z wymienionych takich gatunków rzeczno-potokowych jak *Platambus maculatus*, *Ilybius fuliginosus* czy *Potamonectes depressus*, reofila *Brychius elevatus*, często spotykanego w wodach płynących lub zasilanych *Haliplus laminatus* — gatunków niekiedy wręcz pospolitych w odcinkach zarośniętych — wskazuje na „niegościnność” brzegów uregulowanych. Oczywiście, wpływ zanieczyszczeń również ma tu pewne znaczenie, ale jest on na pewno mniejszy w odniesieniu do gatunków eurytopowych, związanych z różnymi typami wód.

Odprowadzenie ścieków do rzek i potoków np. Krośnicy i Grajcarek czy Dunajca, szczególnie rozpowszechnione w obrębie większych miejscowości (np. Krościenko, Szczawnica), doprowadza oczywiście do znacznego zatrucia środowiska i wpływa negatywnie na egzystencję zwłaszcza tych organizmów, które korzystają z tlenu rozpuszczonego w wodzie. Dotyczy to przede wszystkim larw gatunków z rodziny *Haliplidae* oraz niektórych grup z rodzin *Hydrophilidae* i *Dytiscidae* (*Hydroporinae*). Z drugiej strony obecność szkodliwych związków chemicznych np. fenoli i siarczanów, wpływa negatywnie na obecność wielu organizmów zwierzęcych jak i roślinnych. Choć silnie opancerzone chrząszcze wydają się podlegać w mniejszym stopniu wpływom czynników chemicznych niż inne owady, to jednak i dla nich zatrucie środowiska nie może być obojętne — zwłaszcza dla postaci młodocianych pozostających aż do przepoczwarczenia się w środowisku wodnym.

Reasumując, wpływ czynników antropogenicznych jest dwojaki. Z jednej strony poprzez regulację i zmianę koryta zbiorników i zanieczyszczanie wód ogranicza się możliwości egzystencji wielu gatunków, zwłaszcza stenotopowych reofilów oraz reobiontów. Z drugiej strony poprzez konstrukcję progów, zastaw, zapór itp., zwolnienie nurtu, tworzenie zastoisk i rozlewisk, stwarza się warunki dla wielu gatunków limnofilnych. W sumie działalność człowieka prowadzi do „limnetyzacji” fauny.

Na szczególną uwagę zasługuje rzeka Białka. Na skutek prac przygotowawczych związanych z budową zapory na Dunajcu, koryto tej rzeki uległo w niektórych miejscach znacznej zmianie. Naniesienie znacznej ilości obcego

materiału skalnego (rumoszu) zmieniło w znacznej mierze konfigurację koryta i brzegów oraz nurt rzeki. Rezultatem było zniszczenie koleopterofauny i częściowo ogółu fauny na badanym odcinku między starym i nowym mostem. Niektóre gatunki (np. *Oreodytes rivalis* czy *O. septentrionalis*) prawdopodobnie nie przeżyły „kataklizmu” wywołanego zasypaniem brzegów rumoszem, inne, jak np. *Platambus maculatus*, bardziej ruchliwe przeniosły się w spokojniejsze miejsca. Od jesieni 1972 r., w którym zapoczątkowano prace, nie spotkałem tam ani jednego okazu *O. rivalis*, *O. septentrionalis*, *P. maculatus* czy *Brychius elevatus*, choć gatunki te łowiono w roku 1971 oraz wiosną i latem roku 1972.

3.7. Fauna potencjalna, prognoza fauny

Jak już wspomniano wyżej, koleopterofauna regła dolnego, zwłaszcza fauna potoków, jest uboga i koncentruje się niemal wyłącznie w zastoiskach potoków oraz w źródłach limnokrenowych. Cechą charakterystyczną fauny potokowej regła jest więc wyraźna przewaga gatunków limnofilnych i eurytopowych, reofilów jest niewiele, a gatunków reobiontycznych brak zupełnie. Koleopterofauna może się tu utrzymać jedynie w miejscach stosunkowo płaskich, w dolinkach, w których nurt wody ulega znacznemu zwolnieniu tworząc miejscami kałuże i rozlewiska. W odcinkach o gwałtowniejszym nurcie chrząszcze są po prostu spłukiwane, porywane w dół, zwłaszcza larwy nie znajdują tu warunków odpowiednich do przeżycia.

Wydaje się też, iż fauna regła — ze względu na swoje ubóstwo — tylko w minimalnym stopniu zasila faunę zbiorników dolinnych i to przede wszystkim faunę prądową. Zasilanie fauny ma tu miejsce z odcinków mniej narażonych na skutki gospodarki człowieka i stosunkowo w małym stopniu zmienionych, ze stanowisk wyspowych, z których niektóre osobniki wędrują na skutek przegęszczenia do miejsc rzadziej zasiedlonych.

Można przewidywać, iż w związku z zagospodarowywaniem potoków, rzek i strumieni dolinnych przez człowieka i wzrostu zanieczyszczeń będzie nasilać się proces lenityzacji tych środowisk — zastępowanie gatunków reofilnych i reobiontycznych przez gatunki lenityczne i eurybiontyczne mniej wrażliwe na zanieczyszczenia i mniej wybredne co do warunków środowiskowych. Proces „kolonizacji” środowisk przez gatunki wyżej wspomniane oczywiście postępuje do okresu, w którym stężenie zanieczyszczeń i zanieczyszczenie środowiska jest tak silne, iż nawet gatunki o dużej tolerancji ekologicznej nie mogą się utrzymać i giną lub wędrują do środowisk mniej zanieczyszczonych. Wydaje się, że los ten grozi wielu potokom i rzekom dolinnym, których pewne odcinki stają się wyraźnie abiotyczne, takim jak np. Krośnica, Grajcarek czy miejscami Dunajec, a w dalszej przyszłości być może również znanej do niedawna ze swej czystości Białce. Zniknięcie reobiontów i niektórych reofilów, tak przecież charakterystycznych dla wód górskich, jest wskaźnikiem i sygnałem ostrzegawczym.

Proces lenityzacji fauny wykazują także odcinki potoków i rzek sztucznie zmieniane w związku z regulacją i zagospodarowywaniem terenów nadbrzeż-

nych. Betonowanie koryta, brzegów, budowa progów i śluz zwalniających szybkość nurtu to na pewno również czynniki przyciągające gatunki leniwcze i eurybiontyczne z okolicznych starorzeczy, łąk, a niektóre również ze środowiska prądowego. Oczywiście zmiany takie są mniej groźne, gdyż nie doprowadzają do zniszczenia środowiska i fauny, jak w przypadku zanieczyszczeń, a niektóre limnofile i eurybionty mogą się utrzymać nawet w środowisku prądowym na skutek wtórnego zamulenia dna, zarastania, odnawiania środowiska i fauny.

Osobnym zagadnieniem jest przewidziana budowa zapory na Dunajcu, która niewątpliwie zmieni radykalnie stosunki ekologiczne w tym rejonie, naruszy obecne układy biocenotycznej równowagi, na jak długo — trudno przewidzieć. Jest rzeczą oczywistą, iż naruszenie układu hydrologicznego terenu — spiętrzenie wody i zalanie dużego obszaru nie tylko bezpośrednio wpłynie na skład gatunkowy fauny wodnej w tym rejonie, ale również poprzez zmiany mikroklimatyczne, florystyczne, troficzne, wpłynie na skład fauny, głównie wodnej, ale również lądowej, nawet w miejscach oddalonych od zalewu.

Stworzenie w Pieninach dużego zbiornika wodnego typu jeziornego przyciągnie niewątpliwie wiele gatunków limnetycznych nizinnych i dolinnych, dotąd bardzo słabo w Pieninach reprezentowanych, być może również niektóre gatunki reofilne, które w środowisku lotycznym zalewu mogą znaleźć warunki zbliżone do warunków w rzekach i potokach. Wpłynie to niewątpliwie na zwiększenie różnorodności koleopterofauny pienińskiej, wzbogaci skład gatunkowy zarówno pływakowatych, kałużnicowatych jak i flisakowatych. Byłoby niewątpliwie bardzo ciekawe prowadzenie okresowych sukcesywnych badań w nowo powstałym zbiorniku nad procesem jego stopniowego zasiedlania, jak również w innych zbiornikach wodnych i porównanie wyników z uzyskanymi przed budową zapory.

4. WYKAZ ZEBRANYCH GATUNKÓW

Haliplidae

1. *Peltodytes coesus* DUFT.

Gatunek submedyterraneński znany prawie z całej Polski.

W Pieninach tylko jedno stanowisko: Krościenko — starorzecze Dunajca, 2 VII 1972, 1 okaz. Złowiono w nasłonecznionym, dobrze zarośniętym odcinku starorzecza o mulistym dnie.

2. *Brychius elevatus* PANZ.

Gatunek eurosyberyjski znany prawie z całej Polski. Nowy dla fauny Karpat.

W Pieninach łowiony w dolinie Dunajca (Dunajec, starorzecze Dunajca w Sromowcach Wyżnych, bajorko przy Dunajcu w Czorszynie); w Białce (Dębno-Frydman) oraz w Grajcarcu i Krośniew. Zebrano około 30 okazów od maja do września.

3. *Haliphus laminatus* SCHALL.

Gatunek europejski, występuje prawie w całej Polsce.

W Pieninach łowiony w dolinie Dunajca (starorzecza w Krościenku i Sromowcach Wyżnych, kałuże przydrożne w Krościenku oraz w pobliżu Dunajca w Czorsztynie, Dunajec), w potoku Krośnica (Krościenko), w odnodze rzeki Białki (Dębno-Frydman), w kałużach i Potoku Pienińskim, a pojedyncze okazy w nieużywanej studni w Czorsztynie. Złowiono ponad 200 okazów od kwietnia do października.

4. *Haliphus obliquus* FABR.

Gatunek europejsko-subpontyjski, występuje prawdopodobnie w całym kraju.

W Pieninach łowiony w starorzeczach Dunajca (Krościenko, Sromowce Wyżne, Czorsztyn) oraz w bajorkach w starym korycie Dunajca w Sromowcach Wyżnych. Zebrano około 70 okazów od kwietnia do października.

5. *Haliphus fulvus* FABR.

Szeroko rozmieszczony gatunek palearktyczny, znany niemal z całego kraju, na ogół jednak dosyć rzadki.

W Pieninach tylko jedno stanowisko: Sromowce Wyżne, starorzecze Dunajca, 2 VIII 1971, 1 okaz.

6. *Haliphus flavicollis* STURM.

Gatunek submedyterraneński, znany prawie z całej Polski.

W Pieninach łowiony w Krościenku — w starorzeczu Dunajca i w zbiorniku zastoiskowym potoku Krośnica oraz w Sromowcach Wyżnych — również w starorzeczu Dunajca. Rzadki, wyłącznie w nasłonecznionych starorzeczach i zastoiskach.

7. *Haliphus lineatocollis* MARSH.

Gatunek zachodniopalearktyczny, znany prawie z całej Polski, w Pieninach pospolity, podany przez HILDTA (1914) oraz SIEMASZKÓW (1934).

Łowiony w dolinie Dunajca (starorzecza i bajorka starorzeczy w Krościenku i Sromowcach Wyżnych), w Krośnicy i w zbiorniku zastoiskowym tego potoku oraz w zasilanych rozlewiskach w pobliżu Białki (Dębno-Frydman). Zebrano około 60 okazów.

Spotykany dosyć licznie w potoku Krośnica — przy brzegu zarośniętym trawami, w miejscach o słabym prądzie i zamulonym dnie, łowiony również w zbiorniku zastoiskowym tego potoku. W starorzeczach wyłącznie w nasłonecznionych i zarośniętych miejscach (zawsze obficie glony). Spotykany również w mniejszych, okresowych zbiorniczkach starorzeczy oraz w skrajnie efemerycznych przeciekach na żwirowiskach i kamieniskach nad Białką. Najliczniej występuje w wodach płynących i zasilanych.

8. *Haliphus haydeni* WEHNCKE

Gatunek eurosyberyjski, w Polsce występuje prawdopodobnie wszędzie.

W Pieninach znajdowany zarówno w dolinach jak i w reglu dolnym w najrozmaitszych środowiskach: w starorzeczach Dunajca i zbiornikach z nimi związanych (Krościenko i Sromowce Wyżne), w kałużach trawiastych (Czorsztyn) oraz przydrożnych (Krościenko), w zbiorniku zastoisowym Krośnicy, w kałużach Potoku Pienińskiego oraz w źródleku dolnoreglowym dopływu Ociemnego. Zebrano około 80 okazów od kwietnia do listopada.

9. *Haliphus ruficollis* DEG.

Gatunek eurosyberyjski, w górach dochodzi dość wysoko, np. w Pirenejach łowiony do 2500 m n.p.m. Znany prawie z całego kraju.

W Pieninach łowiony tylko w dolinie Dunajca: w starorzeczach Dunajca oraz w mniejszych zbiornikach starorzeczy w Krościenku, Sromowcach Wyżnych i Czorsztynie. Występował od kwietnia do listopada, podobnie jak *H. haydeni*.

10. *Haliphus wehnckeii* GERH.

Gatunek eurosyberyjski, w górach, np. w Pirenejach, dochodzi do wysokości 2500 m n.p.m. W Polsce wykazany z wielu regionów, prawdopodobnie występuje w całym kraju, z wyjątkiem być może wschodniej części, w górach dotychczas nie był wykazywany.

W Pieninach złowiono tylko 1 okaz (prawdopodobnie imigrant) w starym korycie Dunajca w Sromowcach Wyżnych, 1 VII 1972. Jedyne znane pojedyncze stanowisko w Pieninach nasłonecznione bajorko, okresowo silnie wysychające, zarośnięte przez trawy, turzyce i glony, nie może oczywiście dać pojęcia o wymogach ekologicznych gatunku w Pieninach.

Dytiscidae1. *Noterus clavicornis* DEG.

Gatunek eurosyberyjski, znany prawie z całej Polski.

W Pieninach łowiony w starorzeczu Dunajca w Krościenku, w Sromowcach Wyżnych w bajorku detrytusowym połączonym okresowo ze starorzeczem oraz w Sromowcach Wyżnych-Kątach w małym stawku w pobliżu Dunajca. Zebrano trzy okazy od końca maja do połowy czerwca.

2. *Hydroporus nigrita* FABR.

Gatunek eurosyberyjski, w Polsce znanych jest wiele stanowisk na całym obszarze. Prawdopodobnie występuje też w całym łuku Karpat.

W Pieninach znajdowany był w dolinach i w reglu dolnym: na zatorfionej łące (młaka) w Krościenku, w zbiornikach w starym korycie Dunajca w Krościenku i Czorsztynie oraz w kałużach w pobliżu Białki (Dębno-Frydman) i w źródle dopływu Potoku Łonnego. Łowiony

był pojedynczo od maja do lipca i w większej ilości we wrześniu. Najliczniej wystąpił w dolku torfowym (10 okazów) i kałużach leśnych (6 okazów). Łącznie złowiono ponad 20 okazów.

Wydaje się preferować zbiorniki o chłodnej wodzie — zacienione lub zasilane o mulistym lub torfiastym dnie.

3. *Hydroporus discretus* FAIRM.

Gatunek palearktyczny, występuje głównie w niższych górach i piętrze podalpejskim wyższych gór, na niżu rzadszy. W Polsce wiele stanowisk na całym obszarze kraju. W Karpatach notowany dotychczas z Bieszczad, Tatr i ogólnie z Beskidów.

W Pieninach łowiony zarówno w dolinach jak i reglu dolnym, na bardzo różnorodnych stanowiskach: rzeki (Dunajec), stałe zbiorniki w starorzeczu (Sromowce Wyżne), zbiorniki na młacie (Krościenko), zbiornik w olszynie (Czorsztyn) i studnia w Nidzicy. Stanowiska dolnoregłowe to źródła (na skraju lasu) przy szlaku na Trzy Korony oraz źródło Potoku Pienińskiego i sam Potok Pieniński. Najliczniej występował w środowiskach zacienionych. Łowiono w tych zbiornikach od 3 do 15 okazów, na innych stanowiskach tylko pojedynczo. Złowiono około 70 okazów od kwietnia do listopada.

H. discretus wykazuje wyraźną predylekcję do stanowisk zacienionych. W wodach płynących jest bardzo rzadki, w Dunajcu złowiono tylko 1 okaz, który być może dostał się tutaj z wpadających doń strumyków.

4. *Hydroporus ferrugineus* (STEPH.)

Gatunek europejski, górski i podgórski. W Polsce znany z Beskidów, Bieszczad, Tatr, Sudetów oraz Śląska. Prawdopodobnie występuje w całej polskiej części łuku Karpat.

W Pieninach łowiony jedynie w reglu dolnym w leśnym źródle Potoku Łonnego z gnijącymi liśćmi na dnie. Łowiony był pojedynczo od czerwca do sierpnia; łącznie złowiono 6 okazów.

Źródło w Pieninach jest typowym okresowo wysychającym limnokrenem o powierzchni około $\frac{1}{4}$ m², w reglu świerkowym z liściastym podsyciem, całkowicie zacienionym z obfitą warstwą gnijących liści pokrywającą muliste dno. Omawiany gatunek wiedzie prawdopodobnie częściowo podziemny tryb życia znikając z wodami źródłanymi w okresie suszy i pojawiając się na powierzchni po podniesieniu się lustra wody gruntowej.

5. *Hydroporus marginatus* DUFT.

Gatunek europejski. W Polsce podany był dotychczas z okolic Warszawy (stanowisko wątpliwe), Dolnego i Górnego Śląska, Wyżyny Krakowsko-Wiełuńskiej, zachodnich Sudetów oraz zachodniego Beskidu (Rytró).

W Pieninach znajdowany wyłącznie w dolinie Dunajca (Czorsztyn — zbiornik w olszynie, Sromowce Wyżne — zbiorniki w starym korycie na łąkach) i Białki (zbiorniki na kamienistej terasie nadrzecznej). Postacie dojrzałe łowiono od kwietnia do sierpnia, larwy przy końcu lipca. Łącznie złowiono około 50 okazów.

H. marginatus jest gatunkiem drobnozbiornikowym, wyraźnie preferującym zbiorniki okresowe.

6. *Hydroporus longicornis* SHARP.

Gatunek holarktyczny, występuje głównie w rejonach górskich i na podgórzu. W Polsce dotychczas znany jedynie z Bieszczad i Tatr.

W Pieninach dwa stanowiska: dolinne w Krościenku przy ulicy Kingi (źródło na młace) oraz regłowe, w źródle przy szlaku na Trzy Korony (skraj lasu). Postacie dojrzałe łowiono w kwietniu, czerwcu, lipcu i wrześniu, najliczniej w lipcu i wrześniu na młace. Łącznie złowiono 18 okazów.

7. *Hydroporus palustris* L.

Pospolity gatunek eurosyberyjski (znany również z Azji Mniejszej i Zakaukazia). W Polsce występuje wszędzie, w górach dochodzi do piętra kosodrzewiny i hał. W górach łowiony dotychczas w Bieszczadach, Tatrach, Beskidzie Żywieckim, zachodnich Sudetach.

Łwiony wyłącznie w dolinach: w okresowych, detrytusowych i stałych zbiornikach starorzeczy Dunajca (Krościenko, Czorsztyn, Sromowce Wyżne) oraz w okresowych przeciekach z rzek (dolina Białki). Najliczniej (około $\frac{1}{3}$ wszystkich zebranych okazów) spotkano ten gatunek w zacienionym odcinku starorzecza Dunajca. Zebrano około 150 imagines i kilkanaście larw od kwietnia do listopada (larwy od czerwca do sierpnia).

8. *Hydroporus planus* FABR.

Szeroko rozmieszczony gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce występuje prawdopodobnie wszędzie. W górach dotychczas łwiony w Bieszczadach, Tatrach, Kotlinie Nowotarskiej, Beskidzie Żywieckim (Babia Góra) oraz w Sudetach.

Łwiony w dolinach i w reglu dolnym: w zbiornikach starorzecza Dunajca (Krościenko, Sromowce Wyżne, Czorsztyn), w rowkach przydrożnych (Krościenko), w zbiorniku zastoiszkowym Potoku Pienińskiego oraz na młace (Krościenko). Zebrano tylko 10 okazów od kwietnia do lipca oraz w listopadzie.

Jest to gatunek eurybiontyczny, ale w Pieninach dość rzadki, łwiony zawsze pojedynczo.

9. *Hydroporus striola* (GYLL.)

Szeroko rozmieszczony gatunek holarktyczny, znany prawie z całej Polski, z Karpat dotychczas nie wykazany.

W Pieninach tylko jedno stanowisko — w potoku Grajcarek (Szczawnica), 1 okaz, 3 IX 1973, przy brzegu w miejscu o słabym prądzie, zarośniętym mchem i trawami, multym dnem i brzegach utwardzonych kamieniami. Ponieważ potok był dosyć znacznie zanieczyszczony, nasuwa się przypuszczenie, że był to imigrant z innych terenów.

10. *Hydroporus scalesianus* STEPH.

Gatunek europejski, wykazany z całej niemal Polski, między innymi z Sudetów. Jedyne znane stanowisko karpackie tego gatunku wykazane zostało z Pienin przez KINELA (1949), niestety bez bliższych danych. Mimo usilnych poszukiwań, nie udało mi się gatunku odnaleźć ani w Pieninach ani w innych częściach Karpat.

Ponieważ na innych terenach występuje głównie w zbiornikach torfowisk sfagnowych oraz w zbiornikach leśnych, w Pieninach należałoby go oczekiwać w zbiorniczkach torfiastych przylesnych lub na polanach i łąkach.

11. *Porhydrus lineatus* (FABR.)

Gatunek euroszyberyjski. W Polsce prawdopodobnie wszędzie pospolity. W Karpatach znaleziony dotychczas na Pogórzu Przemyskim, w Beskidzie Zachodnim oraz w Tatrach (Staw Smreczyński). Wykazany był również z Sudetów.

W Pieninach tylko jedno stanowisko – w starorzeczu Dunajca, w Krościenku zebrano 1 okaz 30 V 1971 w środowisku typowym dla gatunku: przy brzegu obficie zarośniętym roślinami wodnymi i błotnymi o mulistym dnie, w nasłonecznionym odcinku starorzecza.

12. *Graptodytes pictus* FABR.

Gatunek europejski znany prawie z całej Polski. W Karpatach notowany z Pogórza Przemyskiego, Tatr i Beskidu Żywieckiego. Wykazany również z Sudetów.

W Pieninach jedno stanowisko: częściowo wysychające bajorko w starym korycie Dunajca w Sromowcach Wyżnych (1 VII 1972 – 1 okaz i 10 IX 1971 – 1 okaz).

13. *Hygrotus inaequalis* (FABR.)

Gatunek palearktyczny. W Polsce prawdopodobnie wszędzie. W górach wykazany dotychczas z Tatr, Pogórza Przemyskiego, Beskidu Żywieckiego oraz Sudetów Zachodnich.

W Pieninach tylko jedno stanowisko dolinne w starorzeczu Dunajca w Krościenku, zarówno w odcinku nasłonecznionym jak i częściowo zacienionym na prawym brzegu rzeki. Złowiono od kwietnia do lipca 4 imagines i 1 larwę.

14. *Hygrotus versicolor* (SCHALL.)

Gatunek euroszyberyjski, występuje prawie w całej Polsce z wyjątkiem wyższych partii gór.

W Pieninach znaleziony tylko w nasłonecznionym, zarośniętym odcinku starorzecza Dunajca w Krościenku (prawy brzeg rzeki). Zebrano w lipcu i wrześniu 3 okazy dorosłe.

15. *Coelambus impressopunctatus* (L.)

Gatunek holarktyczny, w Polsce wszędzie pospolity. W Karpatach notowane dotychczas z Pogórza Przemyskiego, Tatr i Beskidu Żywieckiego.

W Pieninach występuje wyłącznie w zbiornikach dolinnych: w starorzeczu Dunajca (Krościenko, Sromowce Wyżne, Kąty). Znajdowany od kwietnia do września, larwy łowione były w lipcu i sierpniu (najliczniej w lipcu). Łącznie złowiono około 30 okazów.

Łowiony zarówno w nasłonecznionych, dobrze zarośniętych odcinkach starorzeczy i mniejszych zbiornikach, jak i częściowo lub całkowicie zacienionych ze skąpą roślinnością i z gnijącymi liśćmi na dnie, najliczniej jednak w zbiornikach nasłonecznionych.

16. *Potamonectes depressus* (FABR.)

Gatunek holarktyczny, występuje prawdopodobnie w całej Polsce, w górach zadki i lokalny, wykazany dotychczas w Karpatach tylko z Kotliny Nowoarskiej i Beskidu Żywieckiego. Łowiony też w Sudetach i Górach Świętokrzyskich.

W Pieninach na licznych stanowiskach, ale wyłącznie w dolinach. Łowiony w Dunajcu (Czorsztyn) oraz w jego starorzeczach i drobnych zbiornikach detrytusowych, zarówno nasłonecznionych, zarośniętych, jak zacienionych i pozbawionych roślinności (Krościenko, Sromowce Wyżne, Kąty). Zbierany był też w Krośnicy (Krościenko). Od kwietnia do listopada zebrano ponad 50 imagines i około 20 larw II i III stadium. Maksimum pojawu owadów dorosłych w październiku i listopadzie, a larw we wrześniu i pierwszej połowie października.

W wodach płynących niezbyt liczny, przebywa wyłącznie w miejscach zarośniętych o słabym prądzie i kamienisto-mulistym dnie.

17. *Potamonectes canaliculatus* (LAC.)

Gatunek subatlantycki, przez Polskę przebiega wschodnia granica zasięgu gatunku. Podawany był dotychczas z Mazowsza (Rogoźno pow. Łowicz) oraz z Wielkopolski (Klonowice i Międzychód). Znaleździwo w Pieninach jest najbardziej na wschód wysuniętym stanowiskiem tego gatunku.

W Pieninach tylko jedno stanowisko, dolinne: rozlewiska z przecieków Białki (na lewym brzegu) w pobliżu starego mostu (Dębno-Frydman). Łowiono pojedyncze osobniki dorosłe (14 IX 1971, 5 okazów) należące prawdopodobnie do drugiego pokolenia (na niżu rozród obserwowano późną wiosną i w lecie).

18. *Deronectes platynotus* (GERM.)

Gatunek europejski, górski (Alpy, Sudety, Karpaty). W Polsce występuje prawdopodobnie w całym łuku Karpat, znaleziony dotychczas w Bieszczadach, Tatrach, Kotlinie Nowotarskiej, Beskidzie Zachodnim i Wschodnim, Sudetach Zachodnich i Wschodnich, na Dolnym i Górnym Śląsku, a ostatnio również i w Pieninach.

W Pieninach dwa stanowiska: w dolnych odcinkach potoków Homole (Jaworki) i Harezy Grunt (Czorsztyń). W potoku Homole złowiono dwa okazy 25 V 1972 i 14 IX 1971 w pobliżu progu, w odcinku o spokojnym nurcie i żwirowato-piaszczystym dnie, przy brzegach zarosłych trawami i mchami, nasłonecznionych. Trzeci okaz złowiono w potoku Harezy Grunt w miejscu zacienionym, o kamienistym dnie i obficie zarośniętych brzegach.

19. *Deronectes latus* (STEPH.)

Gatunek europejski, znany z całej Polski, występuje między innymi w Sudetach Zachodnich oraz w Beskidzie Wschodnim i Zachodnim.

W Pieninach znane jest tylko jedno stanowisko podane przez TENENBAUMA (1938) z Krościenka. Mimo usilnych poszukiwań nie udało mi się odnaleźć gatunku ani w podanym środowisku, ani w żadnych innych. Nie jest wykluczone, że nie występuje on już w Pieninach.

20. *Scarodytes halensis* (FABR.)

Gatunek palearktyczny notowany z zachodniej części Polski.

W Pieninach złowiony przez TENENBAUMA na dwóch stanowiskach: w Szczawnicy 9 VIII 1928, 1 okaz oraz w Kluszkowcach 20 VII 1928, 2 okazy, niestety brak bliższych danych ekologicznych.

21. *Oreodytes rivalis* (GYLL.)

Gatunek eurosyberyjski. W Polsce łowiony dotychczas w Tatrach, Beskidzie Zachodnim, Bieszczadach, Kotlinie Nowotarskiej, w Sudetach Zachodnich i Wschodnich oraz na Górnym Śląsku. Prawdopodobnie występuje w całym łuku Karpat.

W Pieninach wyłącznie w dolinach: w potoku Homole (Jaworki), Biała Woda oraz w Białce (Dębno-Frydman). Złowiono od kwietnia do października około 20 okazów imago. Najliczniej występowały w lipcu.

W potokach spotykany w odcinkach o spokojnym nurcie przy brzegach zarośniętych trawami i mchami lub pod kamieniami w rumoszu.

22. *Oreodytes septentrionalis* (GYLL.)

Gatunek eurosyberyjski. W Polsce wykazany dotychczas z Tatr, Kotliny Nowotarskiej, Beskidu Zachodniego, Sudetów Zachodnich i Wschodnich oraz Górnego i Dolnego Śląska.

W Pieninach odnaleziono tylko jedno stanowisko dolinne: Białka (Dębno-Frydman), przy nasłonecznionym brzegu zarośniętym trawami, w miejscach o żwirowato-piaszczystym czy żwirowato-ilastym dnie, o wyraźnym, ale niezbyt silnym prądzie. Zebrano tylko dwa okazy dorosłe 3 VII 1972 i 14 IX 1971.

23. *Oreodytes borealis* (GYLL.)

Gatunek borealno-górski. W Polsce wykazany dotychczas tylko z Tatr, Kotliny Nowotarskiej i Beskidu Zachodniego.

W Pieninach jedno stanowisko: w kałużach utworzonych z przecieków Białki, w pobliżu starego mostu. Występowała tu obfita flora glonów nitkowatych, których szczątki pokrywały dno kałuży grubą warstwą. Chrząszcze łowiono w kwietniu, lipcu i wrześniu, najliczniej przy końcu lipca oraz we wrześniu. Larwy łowiono w lipcu.

24. *Bidessus geminus* (FABR.)

Gatunek palearktyczny, znany prawie z całej Polski.

W Pieninach znajdowany niemal wyłącznie w dolinach — zbiorniki w starym korycie Dunajca w Sromowcach Wyżnych, Krościenku, nad Dunajcem w pobliżu zamku niedzickiego, na kamienistych żwirowiskach (terasach) Białki w pobliżu wsi Frydman (Dębno) oraz w Dunajcu w pobliżu Czorsztyna. Jedyne stanowisko w reglu znajduje się w Potoku Pienińskim przy szlaku na Trzy Korony. Łącznie złowiono ponad 80 okazów od maja do września.

Występuje w różnych typach wód: stojących jak starorzecza, drobne zbiorniki detrytusowe i kałuże; płynących jak rzeki (Dunajec) i potoki (Potok Pieniński), a także zasilanych (rozlewiska w pobliżu Białki).

25. *Hyphydrus ovatus* (L.)

Gatunek eurosyberyjski znany prawie z całej Polski.

W Pieninach tylko jeden okaz z Krościenka bez bliższych danych, zebrany został przez TENENBAUMA.

Sądząc na podstawie upodobań środowiskowych obserwowanych na innych terenach należałoby się spodziewać go w starorzeczach czy lachach Dunajca — w stałych, dobrze zarośniętych zbiornikach. Mimo poszukiwań nie udało mi się odnaleźć tego gatunku w Pieninach.

26. *Laccophilus minutus* (L.)

Gatunek palearktyczny znany z całego kraju z wyjątkiem wyższych wzniesień.

W Pieninach stanowiska wyłącznie dolinne: starorzecze i mniejsze zbiorniki w starym korycie Dunajca w Sromowcach Wyżnych. Łącznie złowiono 10 okazów dorosłych od maja do września i trzy larwy III stadium w lipcu.

27. *Laccophilus hyalinus* (DEG.)

Gatunek palearktyczny, w Polsce notowany z wielu stanowisk, prawdopodobnie występuje wszędzie z wyjątkiem północnej części kraju i wyższych partii gór.

W Pieninach łowiony, podobnie jak poprzedni gatunek, wyłącznie w dolinie Dunajca: w nasłonecznionym, dobrze zarośniętym starorzeczu Dunajca w Krościenku, przy brzegu, w miejscu zamulonym. Zebrano dwa okazy 26 IV 1972.

28. *Agabus bipustulatus* (L.)

Gatunek palearktyczny, w Polsce wszędzie pospolity, w górach sięga do piętra kosówki. W Karpatach notowany z Beskidu Zachodniego, Tatr i Bieszczad. Podawany był również z Sudetów.

W Pieninach łowiony głównie w dolinach: w zbiornikach starorzecza Dunajca (Krościenko, Sromowce Wyżne, Czorsztyn). Pojedyncze okazy łowione również w pobliżu Białki (Dębno-Frydman) oraz w zbiorniku zastoiszkowym Krośnicy. W reglu znane tylko jedno stanowisko: w zastoisku Potoku Pienińskiego. Imagines łowiono od kwietnia do listopada, larwy w maju.

Różnorodność środowisk w jakich łowiono omawiany gatunek wskazuje na małą jego specjalizację ekologiczną. Najczęściej łowiony był w drobnych zbiornikach od skrajnie efemerycznych kałuż podeszczowych do wysychających bajorek (również zasilanych) — zarówno nasłonecznionych, z trawami, roślinami błotnymi i glonami, jak i zacienionych, prawie bez roślin, z gnijącymi liśćmi na dnie. W większych zbiornikach i w wodach płynących łowiono pojedyncze okazy.

29. *Agabus guttatus* (PAYK.)

Gatunek eurosyberyjski, znany prawie z całej Polski.

W Pieninach łowiony zarówno w dolinach jak i w reglu dolnym. Stanowiska dolinne to zbiorniki w olszynie (Czorsztyn), odcinek Potoku Ociemnego w pobliżu ujścia, strumyk i zasilany rów w Krościenku, potok Grajcarek w Szczawnicy oraz studnia w pobliżu zamku niedzickiego. Stanowiska dolnoregłowe obejmują kilka źródeł potoków (dopływów Ociemnego, Łonnego i Pienińskiego) oraz sam Potok Pieniński i jego rozlewisko przy szlaku na Trzy Korony. Imagines łowiono w Pieninach od kwietnia do listopada, najliczniej na wiosnę oraz w lecie. Larwy łowiono głównie w lipcu i sierpniu, w maju pojedynczo.

Występowanie w Pieninach nie odbiega zasadniczo od występowania w innych górach. Jest to gatunek reofilny, występuje najliczniej w źródłach limnokrenowych, najczęściej w miejscach zacienionych.

30. *Agabus biguttatus* (OL.)

Gatunek palearktyczny, wykazany prawie z całej Polski prócz części północnych.

W Pieninach znane są tylko dwa stanowiska: Potok Pieniński przy szlaku na Trzy Korony (2 okazy zebrane 27 IV 1972 i 23 V 1972) oraz starorzecze Dunajca w Sromowcach Wyżnych (1 okaz w źródleku w Zagroniu 29 V 1971).

Typowe środowiska tego gatunku to zastoiska rozlewających się strumyków i źródeł lub rozlewiska przez nie zasilane, rzadziej same strumyki, potoki lub źródła. Stanowisko dolinne w starorzeczu Dunajca dosyć zaskakujące, być może chrząszcz dostał się do Dunajca w okresie dużego przyboru, a następnie podczas zalewu do starorzecza.

31. *Agabus melanarius* (AUBÉ)

Gatunek europejski. W Polsce wykazany dotychczas z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Górnego Śląska, Gór Świętokrzyskich, Sudetów Zachodnich i Wschodnich, Beskidu Żywieckiego, Tatr i Bieszczad.

W Pieninach łowiony tylko na dolnoreglowym stanowisku: w źródle jednego z dopływów Potoku Ociemnego, na skraju lasu przy szlaku na Trzy Korony 9–11 IX 1971, 2 okazy.

32. *Agabus nebulosus*. (FORST.)

Gatunek submedyterraneński znany niemal z całego obszaru Polski z wyjątkiem jej wschodniej części.

W Pieninach tylko jedno stanowisko: w rozlewisku zasilanym przeciekami z Białki (Dębno-Frydman), na kamienistym żwirowisku złowiono 3 VII 1972 larwę III stadium. Miejsce to było obficie zagłonięne, natomiast pozbawione innych roślin; dno kałuży pokrywała obfita warstwa detrytusy.

33. *Agabus sturmi* (GYLL.)

Gatunek euroszyberyjski. W całym kraju znany z wielu stanowisk.

W Pieninach łowiony tylko w dolinie Dunajca: po dwa stanowiska w zbiornikach starego koryta w Krościenku oraz w Sromowcach Wyżnych. Postacie dojrzałe łowione od maja do września, larwy (II i III stadium) od czerwca do sierpnia. Łącznie złowiono około 10 owadów dojrzałych i 10 larw.

34. *Agabus paludosus* (FABR.)

Gatunek euroszyberyjski, występuje prawdopodobnie w całym kraju.

W Pieninach łowiony głównie w dolinie Dunajca — w zbiornikach przy ulicy Kingi w Krościenku: jeden okaz złowiono w reglu dolnym — w Potoku Pienińskim przy szlaku na Trzy Korony, w wysychającym strumyczku na łące obficie zarośniętym turzycami oraz w rowie przydrożnym zasilanym przez strumyk. W potoku łowiony w odcinku nasłonecznionym o szybszym nurcie. Zbierany był od kwietnia do października, najliczniej w kwietniu i czerwcu, stosunkowo rzadko w lipcu, co mogło być spowodowane wymieraniem starego pokolenia.

35. *Platambus maculatus* (L.)

Gatunek euroszyberyjski. Występuje w całej Polsce.

W Pieninach łowiony głównie w dolinach: w Krościenku (stare koryto Dunajca), Czorsztynie (olszyna) i Sromowcach Wyżnych, jak również w zbiornikach zasilanych (w pobliżu ujścia Potoku Ociemnego w Krościenku). Poza tym znajdowany w potokach: Krośnica, Grajcarek, Biały Potok, Homole i Szczawny (Czorsztyn) oraz w rzekach: Dunajcu (Czorsztyn) i Białce (Dębno-Frydman). W reglu łowiony w Potoku Pienińskim przy szlaku na Trzy Korony oraz w źródle dopływu Potoku Ociemnego. Imagines łowiono w Pieninach od maja do października, larwy w październiku i listopadzie. Najobfitsze połowy postaci dojrzałych przypadają na okres od czerwca lub lipca do września lub października.

Spotykany głównie w wodach płynących lub zasilanych w miejscach o słabym prądzie. W potokach przebywa zwykle w środowisku prądowym przy brzegu zarośniętym trawami i mechami, w zastojach na ogół mniej liczny. Wyjątek stanowi Potok Ociemny, w którym gatunek występował najliczniej

w zastoisku w pobliżu ujścia (okresowo łowiono tu po kilkadziesiąt okazów). Być może związane to było z sąsiedztwem Dunajca, z którego *P. maculatus* mógł migrować do zastoiska. W innych środowiskach nieczęsty i nieliczny.

36. *Ilybius fuliginosus* (FABR.)

Gatunek palearktyczny, podawany z całego kraju, między innymi z Beskidu Zachodniego, Kotliny Nowotarskiej, Bieszczad i Sudetów Zachodnich.

W Pieninach łowiony wyłącznie w dolinach: w zbiornikach starego koryta Dunajca oraz przydrożnych przy ulicy Kingi w Krościenku, w stórzeczu w olszynie w pobliżu Dunajca (Czorsztyn), w starym korycie w Sromowcach Wyżnych, w pobliżu Dunajca w w Czorsztynie-Przystani, w Sromowcach Wyżnych (Kąty) oraz w potokach Krośnica i Ociemny (w pobliżu ujścia) w Krościenku. Zebrano 90 okazów dorosłych i około 15 larw II i III stadium. Postacie dojrzałe łowiono w Pieninach od maja do listopada, larwy od sierpnia do listopada. Najliczniejszy pojaw owadów dojrzałych zanotowano latem, w niektórych środowiskach do września.

W Pieninach łowiony w bardzo różnych środowiskach, najczęściej jednak w wodach płynących lub zasilanych. Wydaje się, iż środowiska odnawiane o mulistym dnie lub dnie pokrytym gnijącymi liśćmi są przedkładane w Pieninach nad zbiorniki o dnie piaszczystym lub piaszczysto-mulistym o stojącej lub słabo zasilanej wodzie. Prawdopodobnie postacie dojrzałe migrują okresowo z większych stałych zbiorników wodnych, gdzie ma miejsce ich rozród, do małych, okresowych zbiorników, w poszukiwaniu pożywienia.

37. *Ilybius fenestratus* (L.)

Gatunek eurosyberyjski; w Polsce prawdopodobnie wszędzie z wyjątkiem wyższych wzniesień. W górach wykazany dotychczas jedynie z Sudetów Zachodnich oraz z Kotliny Nowotarskiej.

W Pieninach znane jest tylko jedno stanowisko: starorzecze Dunajca w Krościenku. Złowiono tu 1 okaz 31 VII 1972 w nasłonecznionym odcinku, przy brzegu obficie zarosniętym roślinnością wodną i błotną, o dnie mulisto-piaszczystym.

38. *Rhantus pulverosus* (STEPH.)

Gatunek półkosmopolityczny, w Polsce wszędzie, w Karpatach notowany dotychczas z Beskidu Zachodniego i Wschodniego (m. in. z Bieszczad), Kotliny Nowotarskiej, Tatr oraz Bieszczad. Wykazany również z Sudetów Wschodnich i Zachodnich.

W Pieninach łowiony wyłącznie w dolinach: — w zbiornikach starego koryta Dunajca w Krościenku i Sromowcach Wyżnych, w zbiornikach przydrożnych w Krościenku, w kałużach łąkowych w Czorsztynie i w Sromowcach Wyżnych, w zbiorniku Krośnicy oraz w zbiornikach Białki w pobliżu starego mostu. Łącznie złowiono około 60 imagines i 5 larw III stadium. Postacie dojrzałe zbierano najliczniej w czerwcu i sierpniu, larwy zebrano we wrześniu.

Środowiska w jakich zbierano *Rh. pulverosus* różniły się bardzo zarówno pod względem nasłwetlenia (od zacienionych do nasłonecznionych), jak charakteru dna (piaszczyste, muliste), a także roślinności.

39. *Rhantus bistriatus* (BERGSTR.)

Gatunek palearktyczny, w Polsce występuje prawdopodobnie wszędzie. W Karpatach notowany dotychczas w Beskidzie Wschodnim i Zachodnim (między innymi Babia Góra), Tatrach oraz w Bieszczadach (stanowiska dolinne). Wykazany również z Sudetów Zachodnich.

W Pieninach tylko jedno stanowisko dolinne w starorzeczu Dunajca w Krościenku. 3 okazy złowiono w dobrze nasłonecznionym i zarośniętym odcinku (23 V 1972 i 31 VII 1972), 1 okaz w odcinku zacienionym, prawie bez roślin (26 IV 1972).

Stanowiska w Pieninach mają charakter nietypowy, ponieważ na ogół gatunek ten związany jest ze skrajnie drobnymi i efemerycznymi zbiornikami.

40. *Rhantus exsoletus* (FORST.)

Gatunek euroszyberyjski, w Polsce prawdopodobnie wszędzie. W górach wykazany dotychczas z Beskidu Zachodniego i Wschodniego, Tatr oraz Sudetów Zachodnich.

W Pieninach znane są stanowiska w starym korycie Dunajca, w Krościenku, w stałym starorzeczu i mniejszym zbiorniku z nim połączonym. W starorzeczu gatunek występował w dobrze nasłonecznionym i obficie zarośniętym odcinku o mulistym dnie i w odcinku częściowo zacienionym o skąpej roślinności (30 V 1971 — 2 okazy), trzeci okaz znaleziono w zacienionym bajorku połączonym okresowo ze starorzeczem.

41. *Colymbetes fuscus* (L.)

Gatunek submedyterraneński, w Polsce wykazany ze środkowej i południowej części kraju. W Karpatach dotychczas notowany w zachodnich Bieszczadach i Tatrach.

W Pieninach łowiony wyłącznie w dolinach: w starym korycie Dunajca w Krościenku oraz Sromowcach Wyżnych. Złowiono trzy okazy: 26 IV 1972 (starorzecze w Krościenku), 1 VII 1972 i 24 V 1972 (starorzecze i bajorko w Sromowcach Wyżnych).

42. *Graphoderus austriacus* (STURM)

Gatunek euroszyberyjski, notowany prawie z całej Polski. W Karpatach znaleziony dotychczas w Beskidzie Zachodnim.

W Pieninach tylko jeden okaz złowiony w starorzeczu Dunajca w Krościenku (31 VII 1972), przy dobrze zarośniętym brzegu w miejscu nasłonecznionym, o dnie mulisto-piaszczystym.

43. *Acilius canaliculatus* (NIC.)

Gatunek euroszyberyjski, w Polsce prawdopodobnie wszędzie z wyjątkiem wyższych wzniesień. W górach notowany tylko z Bieszczad oraz Sudetów Wschodnich i Zachodnich.

W Pieninach tylko jedno stanowisko dolinne: starorzecze Dunajca w Krościenku, nasłonecznione, dobrze zarośnięte przy brzegu, złowiono 3 okazy 31 VII 1972.

44. *Acilius sulcatus* (L.)

Gatunek palearktyczny. W Polsce występuje prawdopodobnie wszędzie. W Tatrach dochodzi do regła górnego, wykazany poza tym z Beskidu Żywieckiego i Pogórza Przemyskiego.

W Pieninach złowiony w zacienionym starorzeczu Dunajca w olszynie, 31 VI 1973 — 1 okaz.

45. *Dytiscus marginalis* L.

Gatunek holarktyczny, w Polsce prawdopodobnie wszędzie, w górach w reglu dolnym. W Karpatach wykazany z Beskidu Zachodniego, Tatr, Bieszczad i Pogórza Przemyskiego. Notowany również z Sudetów Zachodnich.

W Pieninach łowiony wyłącznie w dolinach: w zbiornikach w starym korycie Dunajca w Krościenku oraz Sromowcach Wyżnych, w tak zwanym Młyńskim Stawku w Sromowcach Wyżnych, w pobliżu Dunajca w Czorsztylinie, oraz zbiorniku Krośnicy w Krościenku. Łącznie złowiono 10 imagines i 15 larw I, II i III stadium. Postacie dojrzałe spotykano w maju, lipcu oraz wrześniu, najliczniej we wrześniu w starorzeczu w Krościenku. Larwy łowiono od maja do lipca. Liczny pojaw postaci dojrzałych we wrześniu jest prawdopodobnie związany z pojawem nowego pokolenia na jesieni.

Gyrinidae

1. *Orectochilus villosus* (MÜLL.)

Gatunek eurazjatycki, występuje w całej Polsce. W Karpatach łowiony w Beskidzie Zachodnim i Tatrach, znany jest także z Sudetów.

W Pieninach odnaleziono tylko jedno stanowisko: w starorzeczu Dunajca w Krościenku, 28 VI 1971, 1 okaz.

Wykazywany na ogół z wód płynących i jezior. Stanowisko w Pieninach nietypowe: w wodzie stojącej stosunkowo niewielkiego starorzecza, przy częściowo zacienionym brzegu prawie zupełnie pozbawionym roślin.

Hydrophilidae

1. *Anacaena limbata* FABR.

Gatunek palearktyczny. Występuje prawdopodobnie w całej Polsce.

W Pieninach łowiony zarówno w dolinach jak w reglu dolnym. W dolinie Dunajca spotykany w zbiornikach w starym korycie w Krościenku i Sromowcach Wyżnych, w zbiornikach na łące w pobliżu Dunajca i przy ulicy Kingi, w Potoku Ociemnym i na młace (Kroś-

cienko), w studni w Niedzicy, w zbiorniku w olszynie w pobliżu Czorsztyna oraz w strumyku na łące w Sromowcach Niżnych. Łowiony poza tym w zbiorniku Krośnicy w Krościenku, w potoku Grajcarek w Szczawnicy oraz w zbiornikach przydrożnych leśnych w pobliżu Białki. Stanowiska dolnoregłowe to rozlewiska Potoku Pienińskiego w pobliżu mostka, źródła dopływów Potoku Ociemnego i Potoku Łonnego oraz mikrozbiorniki przydrożne położone wzdłuż tego ostatniego potoku oraz na podtorfionej łące w pobliżu potoku Pod Wysoki Dział. Łowiony od kwietnia do września, najliczniej w maju, czerwcu i we wrześniu — niekiedy nawet po kilkadziesiąt okazów w jednym zbiorniku.

Gatunek wyraźnie eurybiontyczny występujący w najprzeróżniejszych rodzajach zbiorników wodnych, od tak skrajnie efemerycznych jak wypełnione wodą deszczową dołki od kopyt końskich do stałych zbiorników starorzeczy. W środowisku prądowym *A. limbata* występuje sporadycznie i na ogół nielicznie. Jest też rzeczą ciekawą, iż w bardzo drobnych zbiorniczkach leśnych chrząszcze występowały zawsze pojedynczo — być może wynikało to z ograniczonej zajmowanej przestrzeni, a w konsekwencji z ograniczonej bazy pokarmowej. Omawiany gatunek koegzystuje często z *A. globulus*.

2. *Anacaena globulus* PAYK.

Gatunek palearktyczny, wykazany niemal z całej Polski. W Karpatach notowany dotychczas z Beskidu Żywieckiego (Babia Góra), oraz Tatr (piętro regłowe).

W Pieninach łowiony niemal wyłącznie w reglu dolnym: w potoku Homole (górnym biegu), w źródłach Potoku Łonnego oraz w mikrozbiornikach wzdłuż tego potoku, w źródle dopływu Potoku Ociemnego, w Potoku Pienińskim przy szlaku na Trzy Korony oraz w strumyczku powyżej potoku Homole. Jedyne stanowisko dolinne to zastój potoku Homole niedaleko ujścia (Jaworki). Łowiony był od maja do września, przeważnie pojedynczo, znacznie rzadszy od poprzedniego gatunku. Często występuje razem z *A. limbata*.

3. *Limnebius truncatellus* THUNB.

Gatunek eurosyberyjski. Występuje prawdopodobnie w całym kraju. W Karpatach notowany dotychczas z Beskidu Zachodniego (Babia Góra — aż do pasa kosodrzewiny, na wysokości 630–1200 m).

W Pieninach łowiony zarówno w dolinach jak i reglu dolnym. W dolinie Dunajca znajdowany był w starorzeczach w Krościenku, Sromowcach Wyżnych i Czorsztynie, w mulistych kałużach przydrożnych w Krościenku i w studni w Niedzicy. Stanowiska dolnoregłowe to częściowo zacienione źródło Potoku Ociemnego, źródło nasłonecznione dopływu Potoku Łonnego, rozlewisko Potoku Pienińskiego oraz mikrokałużki leśne wzdłuż Potoku Łonnego. Łowiony przeważnie pojedynczo, od kwietnia do listopada.

4. *Laccobius minutus* FABR.

Gatunek eurosyberyjski, występuje prawdopodobnie wszędzie w Polsce. W Karpatach notowany dotychczas z Tatr (piętro regla) oraz z pasma Czarnohorskiego.

W Pieninach łowiony niemal wyłącznie w dolinach: w zbiornikach starego koryta Dunajca w Krościenku, Sromowcach Wyżnych i Czorsztynie (olszyna), w kałużach przydrożnych w Krościenku, na łące w Czorsztynie-Przystani, oraz na młace w Krościenku. Spotykany również w dolinie Białki na kamienistym żwirowisku (Dębno-Frydman). Jedyne stanowisko w reglu to źródło dopływu Potoku Ociemnego. Postacie dojrzałe łowiono od kwietnia do października, najliczniej od sierpnia w starorzeczach i zbiornikach z nimi połączonych oraz w rozlewiskach o żwirowatym dnie. Łącznie zebrano ponad 250 okazów.

5. *Laccobius alutaceus* THOMS.

Gatunek submedyterraneński. Znany z całej prawie Polski, w górach dotychczas notowany tylko na Podkarpaciu, sygnalizowany również z rejonów podgórskich w Czechosłowacji.

W Pieninach łowiony w dolinach i w reglu dolnym. Stanowiska dolinne to starorzecze Dunajca i małe zbiorniki starorzeczy w Krościenku i Sromowcach Wyżnych, kałuże przydrożne, rów i dołek trofowy w Krościenku, bajorko przy brzegu Dunajca w Czorsztynie, stawek w Sromowcach Wyżnych, jak również strumyczek w pobliżu Dunajca w Sromowcach Wyżnych. Jedynym znanym stanowiskiem dolnoreglowym jest Potok Pieniński (rozlewisko i sam potok). Łowiony od kwietnia do października, na ogół nielicznie, większą liczbę okazów złowiono jedynie w miesiącach letnich i jesiennych. Łącznie zebrano około 100 okazów imagines.

Gatunek niewątpliwie eurytopowy, łowiony w bardzo różnych środowiskach, ale głównie w różnorodnych zbiornikach stojących. W przeciwieństwie do poprzedniego gatunku spotykany również w potokach i strumieniach, a także częściej i liczniej w źródłach. Brak go natomiast w zbiornikach żwirowisk, w których gatunek poprzedni bardzo licznie występował. Wyraźnie mniej liczny w Pieninach niż *L. minutus* FABR.

6. *Laccobius striatulus* FABR.

Gatunek submedyterraneński. Występuje w całej prawie Polsce. W polskich Karpatach notowany dotychczas tylko z okolic Babiej Góry (wyłącznie w dolinie Skawicy). W Słowacji łowiony był również w Wysokich Tatrach.

W Pieninach, podobnie jak gatunki poprzednie, występuje zarówno w dolinach jak w reglu dolnym, ale w reglu jest znacznie rzadszy. W dolinie Dunajca znajdowany na podobnych stanowiskach w wodach stojących jak *L. minutus* FABR., nie łowiony jedynie w starorzeczu w olszynie. Spotykany również na wielu stanowiskach lotycznych, w których *L. minutus* nie był łowiony: w Dunajcu, Krośnicy, w potokach Homole i Harczy Grunt oraz w strumyczku w Sromowcach Wyżnych. Ponadto łowiony w przeciekach z Białki. Stanowiska w reglu to Potok Pieniński oraz częściowo zacienione źródło dopływu Potoku Ociemnego. Łowiony od kwietnia do października, najliczniej w maju, kiedy zbierano kilkanaście, a nawet i kilkadziesiąt okazów w jednym zbiorniku.

Gatunek eurytopowy łowiony w bardzo różnych środowiskach, najczęściej spotykany w wodach stojących. Występował w starorzeczach i mniejszych zbiornikach z nimi związanych, w skrajnie efemerycznych kałużach przy-

drożnych pozbawionych roślin i trawiastych, w rzekach i potokach, niekiedy nawet w środowisku prądowym, znaleziono go też w jednym źródle. Łowiony był też w przeciekach rzecznych.

7. *Hydrobius fuscipes* L.

Gatunek holarktyczny, występuje prawdopodobnie w całej Polsce. W Karpatach wykazywany dotychczas z Beskidu Zachodniego (do górnej granicy kosodrzewiny) oraz Tatr (piętro regła). W Karpatach poza Polską wykazywany również z Czarnohory.

W Pieninach łowiony głównie w dolinach: w zbiornikach Dunajca w Krościenku i Czorsztynie, w Krościenku w zbiornikach w pobliżu ulicy Kingi, w zbiornikach w pobliżu Dunajca w Sromowcach Wyżnych-Przystani oraz na młacie przy ulicy Kingi. Stanowiska dolnoreglowe to rozlewisko Potoku Pienińskiego oraz mikrozbiornik koło Potoku Łonnego. Łowiony od maja do września, przeważnie pojedynczo; większą liczbę okazów złowiono tylko w dolku torfowym oraz w bajorku na łące w Krościenku w pobliżu ulicy Kingi, na obu stanowiskach w maju.

Gatunek o dużej tolerancji ekologicznej spotykany w najrozmaitszych środowiskach od kałuż skrajnie efemerycznych do zbiorników stałych.

8. *Enochrus affinis* THUNB.

Gatunek palearktyczny, znany z całego prawie kraju. Z Karpat dotychczas u nas wykazywany tylko z Podkarpacia; znany też z Podkarpacia w Czechosłowacji.

W Pieninach znaleziony na trzech stanowiskach o odmiennym charakterze: w zbiornikach starego koryta Dunajca w Krościenku i Sromowcach Wyżnych oraz w rozlewisku Potoku Pienińskiego przy szlaku na Trzy Korony. Złowiono 6 okazów od maja do września.

Mimo, że *E. affinis* uważany jest za gatunek kwasolubny, w Pieninach w zbiornikach torfiastych nigdy go nie łowiłem.

9. *Enochrus quadripunctatus* HERBST.

Gatunek palearktyczny, w Polsce występuje prawdopodobnie wszędzie z wyjątkiem wyższych partii gór.

W Pieninach łowiony wyłącznie w dolinach: w zbiornikach starego koryta Dunajca w Krościenku, Sromowcach Wyżnych i Sromowcach Wyżnych-Kątach oraz w zbiorniku zastoiskowym Krośnicy w Krościenku. Łącznie zebrano 25 okazów od maja do sierpnia.

Nieliczne stanowiska w Pieninach nie pozwalają na określenie upodobań ekologicznych gatunku na tym terenie. Wydaje się, że gatunek zasiedla głównie stałe zbiorniki wodne. Najczęściej spotykany był w starorzeczach nasłonecznionych, dobrze zarośniętych. W odcinku częściowo zacienionym o skąpej roślinności łowiono gatunek tylko raz, za to większą liczbę (15) okazów.

10. *Berosus signaticollis* SHARP.

Gatunek zachodniopalearktyczny, wykazany prawie z całej Polski. W Karpatach znany z Beskidu Zachodniego (Babia Góra), podawany był także z Karpat Wschodnich (ZSRR).

W Pieninach znaleziony tylko na jednym stanowisku: w starorzeczu Dunajca w Krościenku w nasłonecznionym odcinku przy dobrze zarośniętym brzegu, w miejscu o mulistym dnie, 23 V 1972.

11. *Berosus luridus* L.

Gatunek palearktyczny, spotykany prawie na całym obszarze Polski. W Karpatach notowany z Tatr (stawy: Toporowy i Zadni). W Czechosłowacji wykazany był również z Podkarpacia.

W Pieninach na jednym stanowisku: starorzecze Dunajca w Sromowcach Wyżnych, jeden okaz przy dobrze zarośniętym brzegu, na piaszczysto-mulistym dnie z kamieniami, 28 V 1971.

12. *Helophorus brevipalpis* BEDEL

Gatunek submedyterraneński, znany z całej Polski, w Karpatach z Beskidu Zachodniego (Babia Góra) i Beskidu Wschodniego. Wykazany był też z czeskiego Podkarpacia.

W Pieninach występuje pospolicie w dolinach i na nielicznych stanowiskach w reglu. W dolinie Dunajca znajdowany był w zbiornikach w starym korycie w Krościenku, Sromowcach Wyżnych oraz Czorszynie, w zbiornikach przydrożnych w Krościenku i na łąkach w pobliżu Dunajca w Czorszynie-Przystani, w Krościenku i w Sromowcach Wyżnych u podnóża Facimiechu (strumyki), jak również w zbiornikach Krośnicy w Krościenku i w zbiornikach w pobliżu Białki (Dębno). Stanowiska dolnoreglowe to rozlewisko Potoku Pienińskiego, źródło dopływu Potoku Ociemnego oraz mikrozbiorniki wzdłuż Potoku Łonnego. Łowiony od kwietnia do września, najliczniej w kałużach w czerwcu i lipcu (niekiedy kilkadziesiąt i więcej okazów, nawet do 200 okazów w jednej kałuży!). Bardzo liczny pojaw gatunku w lecie wskazuje na pojawienie się w tym okresie nowego pokolenia.

Gatunek eurybiontyczny łowiony w najprzeróżniejszych typach zbiorników wodnych, głównie jednak drobnych. Znajdowany zarówno w nasłonecznionych jak i zacienionych miejscach o bardzo różnym stopniu wykształcenia roślinności. Najliczniej i najczęściej spotykany w wodach stojących lub okresowo zasilanych, przy tym najobficiej łowiony w skrajnie okresowych kałużach, bajorkach lub rozlewiskach. W wodach płynących spotykany sporadycznie i na ogół nielicznie. Postacie dojrzałe przemieszczają się z łatwością do nowych środowisk: w okresie suszy często spotykane są w głębszych zbiornikach wodnych, gdzie też prawdopodobnie zimują.

13. *Helophorus minutus* FABR.

Gatunek palearktyczny, wykazany w Polsce dotychczas tylko ze Śląska (stanowisko wątpliwe) oraz z pogranicza Wielkopolski i Pomorza. Rozmiesz-

czenia gatunku w kraju jednak trudno ustalić, gdyż był prawdopodobnie mylony z innymi gatunkami. Nowy dla Karpat.

W Pieninach dosyć rzadki, występuje wyłącznie na stanowiskach dolinnych. Łowiony był w starym korycie Dunajca w Krościenku, Czorszynie i w Sromowcach Wyżnych, w przydrożnych zbiorniczkach w Krościenku, rozlewiskach na łące w pobliżu Dunajca w Czorszynie-Przystani oraz na kamienistym żwirowisku w pobliżu Białki (Dębno-Frydman). Łowiony od maja do sierpnia, przeważnie pojedynczo; większa seria 15 okazów była złowiona w bajorku w starym korycie Dunajca w sierpniu, a 6 okazów wylowiono z malej kałużki przydrożnej w czerwcu.

Zasiedla różne rodzaje zbiorników stojących — zarówno skrajnie efemeryczne jak i później wysychające i stałe o bardzo różnie wykształconej roślinności i dnie, zarówno na otwartym terenie jak i np. w olszynie; spotykany również w wodach zasilanych przeciekami ze starorzeczy. Brak tego gatunku w wodach płynących i źródłach.

14. *Helophorus flavipes* FABR.

Gatunek eurosyberyjski znany prawie z całej Polski. W Karpatach wykazywany z Beskidu Zachodniego (Babia Góra), Kotliny Nowotarskiej oraz Tatr; wykazywany był również z Czarnohory.

W Pieninach złowiono tylko dwa okazy 30 V 1972 w silnie zacienionym starorzeczu Dunajca w olszynie (Czorszyn), w zbiorniku prawie zupełnie pozbawionym roślin o dnie mulistym, pokrytym warstwą gnijących liści.

15. *Helophorus granularis* L.

Gatunek palearktyczny, notowany z całej Polski. W Karpatach wykazywany z Beskidu Zachodniego (Babia Góra) jak również z Niskich Tatr (Czechosłowacja) oraz Czarnohory.

W Pieninach znane są tylko dwa stanowiska: w starym korycie Dunajca oraz w kałuży przy ulicy Kingi w Krościenku. Zebrano 3 okazy.

Gatunek o ekologii i biologii mało znanej, a szczupły materiał zebrany na badanym terenie nie pozwala na określenie upodobań ekologicznych gatunku w Pieninach.

16. *Helophorus arvernicus* MÜLS.

Gatunek europejski, meldowany w Polsce dotychczas z Karkonoszy, Dolnego i Górnego Śląska, Gór Kaczawskich, Roztocza, Pobrzeża Bałtyku oraz z Beskidu Zachodniego. Poza granicami kraju wykazywany był m. in. z Czarnohory.

W Pieninach łowiony głównie w dolinach: starorzecze Dunajca, Krośnica oraz Ociemny (w pobliżu ujścia do Dunajca), strumyczek w pobliżu Dunajca u podnóża Facimiechu w Sromowcach Wyżnych. Jedyne stanowisko dolnoreglowe to Potok Pieniński przy szlaku na Trzy Korony. Łowiony od maja do września, głównie w maju (23 i 25 V 1972), najliczniej w zasilanym bajorku w zaroślach wierzby (12 okazów), poza tym przeważnie pojedynczo.

Występuje głównie w wodach płynących lub zasilanych. Wydaje się preferować zacienione miejsca, słabo zarosnięte nad nasłonecznione o obfitszej roślinności.

17. *Helophorus dorsalis* MARSH.

Gatunek eurosyberyjski, wykazany niemal z całej Polski. W Karpatach wykazany był dotychczas tylko z Czarnohory.

Łowiony w Pieninach zarówno w dolinach jak i w reglu. Stanowiska dolinne to starorzeczka Dunajca w Sromowcach Wyżnych oraz w Czorsztynie, kałuże przydrożne w Krościenku i na łące w pobliżu Dunajca w Sromowcach Niżnych u podnóża Facimiechu oraz na kamienistym żwirowisku w pobliżu Białki. W reglu dolnym łowiony w źródle jednego z dopływów Potoku Ociemnego oraz w rozlewisku Potoku Pienińskiego. Łowiony od maja do sierpnia, najliczniej w czerwcu i lipcu (po 20 okazów w jednym zbiorniku) w kałużach przydrożnych i rozlewisku w olszynie; przeważnie jednak pojedynczo.

Występuje głównie w drobnych zbiornikach wodnych: kałużach, rozlewiskach, młakach — również zasilanych o bardzo różnym dnie — mulistym, żwirowato-kamienistym z gnijącymi liśćmi, o bardzo różnie wykształconej roślinności, w starorzeczach jest rzadszy.

18. *Helophorus aquaticus* L.

Gatunek palearktyczny, spotykany w całej prawie Polsce. W Karpatach notowany z Beskidu Żywieckiego (Babia Góra) oraz Tatr (piętro regła).

Polawiany w Pieninach zarówno w dolinach jak i w reglu. Stanowiska dolinne to zbiorniki starorzeczka Dunajca w Krościenku i Sromowcach Wyżnych oraz Czorsztynie, przydrożne kałuże w Krościenku oraz na łące w Czorsztynie-Przystani, strumyki u podnóża Facimiechu oraz przecieki na żwirowisku w pobliżu Białki (Dębno-Frydman). Stanowisko dolnoreglowe to rozlewisko Potoku Pienińskiego przy szlaku na Trzy Korony. Łącznie zebrano ponad 100 okazów.

Łowiony zarówno w zbiornikach płytkich, skrajnie efemerycznych, jak i w zbiornikach głębszych, o różnym stopniu rozwoju roślinności. Spotykany w wodach płynących o wolnym nurcie i zasilanych (strumyki, przecieki).

19. *Hydraena riparia* KUGEL

Gatunek palearktyczny. Występuje prawdopodobnie w całej Polsce. W Karpatach notowany z Beskidu Żywieckiego (Babia Góra). Poza granicami kraju wykazany również z Karpat Wschodnich.

Łowiony był w Pieninach na dwóch stanowiskach dolinnych: na młacie w Krościenku i w studni koło zamku w Niedzicy. W dolnym reglu łowiony był w Potoku Pienińskim i w zbiorniczku przy Potoku Łonnym. Zebrano 4 okazy od 2 VI 1971 do 1 VIII 1972.

Wszystkie stanowiska w Pieninach charakteryzowały się niską temperaturą wody. Zwraca jednak uwagę brak omawianego gatunku w kamienistych potokach i strumieniach o szybkim prądzie wody. Wydaje się, że *H. riparia* jest gatunkiem bardziej „lenitycznym” od *H. britteni*.

20. *Hydraena britteni* JOY.

Gatunek europejski, w Polsce wykazany dotychczas z Górnego i Dolnego Śląska, Sudetów, Pobrzeża Bałtyckiego (Gdańsk, Goleniów) oraz Pomorza (Szczecin). Gatunek nowy dla fauny Karpat.

W Pieninach odnaleziono tylko jedno stanowisko dolnoreglowe w Potoku Łonnym, pod kamieniami (1 VI 1971).

Poza Pieninami wykazywany zarówno z płynących jak i stojących wód.

Instytut Zoologii PAN
00-950 Warszawa, Wilcza 64

PIŚMIENNICTWO

- GALEWSKI K. 1971. Pływakowate (*Coleoptera, Dytiscidae*) Bieszczadów. *Fragm. faun.*, Warszawa, **17**: 179-211.
- HILDT L. 1914. Krajowe owady wodne. *Hydrocanthares*. *Pam. fizyogr.*, Warszawa, **22**, III: 1-129, tt. 1-3.
- KINEL J. 1936. *Hydradephaga* Polski. III. *Deronectes* SHARP-ZIMMERMANN. *Pol. Pismo ent.*, Lwów, **13**: 198-214, 1 f., t. 5.
- KINEL J. 1949. *Hydradephaga* Polski i sąsiednich krain. *Pol. Pismo ent.*, Wrocław, **18**: 337-405.
- SIEMASZKO J., SIEMASZKO W. 1934. Owadorosty polskie i palearktyczne, III. *Pol. Pismo ent.*, Lwów, **12**: 115-138, tt. IX-X.
- TENENBAUM Sz. 1938. Nowe dla Polski oraz rzadsze gatunki i odmiany chrząszczy. VIII. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, Warszawa, **3**: 415-429.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: *Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae* и *Hydrophilidae* (*Coleoptera*) Пенинов]

Робота представляет результат четырехлетних исследований 1971-1974 по водной колеоптерофауне Пенинов. Констатировали всего 76 видов водных жуков. Из них 45 видов относится к семейству *Dytiscidae*, 10 видов к семейству *Haliplidae*, один вид к семейству *Gyrinidae* и 20 видов к семейству *Hydrophilidae*. Огромное большинство видов (69) не были до настоящего времени известны из Пенинов, 3 вида оказались новыми для фауны Карпат, а один из них не был вообще отмечен в горах. Не удалось найти четырех видов, которые ловили в Пенинах около 50 лет назад.

Огромное большинство найденных в Пенинах видов — это виды палеарктические, юго-западнопалеарктические, а также европейско-сибирские. Немногочисленные относятся к голарктическим и европейским, два вида к горным и единичные к бореально-горным, европейско-понтическим и полукосмополитическим. С точки зрения их происхождения большинство видов, по-видимому, связано с северной или средней частью Евразии — Сибирью и центральной Азией, некоторые же являются автохтонными европейскими, немногочисленные циркумполярные виды возникли, может быть, на севере Северной Америки.

Фауна водных жуков Пенинов чрезвычайно бедна не только по сравнению с фауной иных частей Карпат, например, Западными Бескидами, Бещадами или Татрами, где найдено гораздо больше видов плавунцов. Она бедна с точки зрения вертикального распространения видов, особенно в нижнем поясе, что, по-видимому, связано, с одной стороны, со сравнительно небольшой площадью Пенинов, а с другой стороны, со специфической конфигурацией гор — крутые склоны, сильный уклон и непостоянное русло многих потоков в нижнем поясе. Отсутствие выше лежащих постоянных стоячих водоемов, каких много в Бескидах или в Татрах является также фактором, ограничивающим распространение рассматриваемой фауны. Огромное большинство собранных в Пенинах видов словлены в ниже лежащих водоемах в долинах. Только 2 вида плавунцов и один вид водолюбов — это виды исключительно нижнего яруса.

Автор выделил 7 основных комплексов видов, заселяющих следующие типы водоемов: 1. совершенно эфемерные лужи и затопленные водой места (освещенные солнцем придорожные как и лесные), 2. мелкие временные заиленные водоемы (с илистым или песчаным дном, с гниющими на дне листьями — затемненные), 3. постоянные водоемы, лежащие в долинах (освещенные солнцем старицы Дунайца в Кростенко, Сромовцах Выжних, а также затемненные в ольшаниках; застойный водоем потока Кросница), 4. реки и более крупные потоки в долинах (реки Дунаец и Бялка и потоки Кросница, Грайцарек и Бялый), 5. горные ручьи и потоки с быстрым течением (потоки Пенинский, Лонный, Оцемный, Щавный и Гомоле), 6. мелкие ручейки и ровки в долинах с очень малым уклоном, 7. истоки (потоков и их притоков Пенинского, Лонного, Оцемного; освещенные солнцем, частично затененные, затененные, торфяные и колодцы Чорштын). В текущих водах автор выделил биотоп собственно текущих вод и заводей, а также петрореический. Наиболее многочисленную группу составляют эвритопные виды, обладающие широкой экологической валентностью, которые встречаются как в стоячих, так и текущих водах. Менее многочисленными являются группы лимнофильных видов, встречающихся как в постоянных водоемах, так и пересыхающих. И очень немногочисленными являются группы лимнофилов, приуроченных только к пересыхающим водоемам, постоянных вод (текущих и стоячих), реофилы медленных текущих и проточных вод и реобионты текущих вод.

Как качественный, так и количественный состав колеоптерофауны в водоемах подвержен значительным колебаниям на протяжении года, что несомненно связано с периодической миграцией видов, например, из меньших водоемов в большие

в период засухи, в поисках пищи, мест для репродукции, вследствие перенаселения или в связи с другими неблагоприятными изменениями в водоемах, периодическими миграциями на зимовки, как и вымиранием старого поколения и появлением нового. Различия в видовом составе и в численности особей наблюдаются также между отдельными годами.

Климатические изменения, как и изменения в ландшафте, например, в растительном покрове, конфигурации и территории гидрографической сети, связанные также и с хозяйственной деятельностью человека, регулирование рек и потоков и загрязнения вод являются тут несомненно существенными факторами, влияющими на изменения в составе фауны. Значительное загрязнение и зарегулирование многих участков рек и потоков, например, Дунайца, Кросницы, Грайцарка и Бялки повлияло, может быть, на исчезновение во многих местах реофильных или реобиотических видов, как, например, *Oreodytes rivalis* (Gyll.), *O. septentrionalis* (Gyll.) или *Derocentres platynotus* Germ. С другой стороны, строительство порогов и плотин, замедление течения и создание во многих местах заводей обогатило бы, несомненно, фауну лимнофильными элементами.

Возможно, что исчезновение некоторых видов, из долины Дувайца которые отмечались тут 50 лет назад и которых не удалось найти теперь несмотря на усиленные поиски, является последствием изменений, происшедших с того времени в долине Дунайца и в водоемах с ним связанных именно вследствие хозяйственной деятельности человека.

SUMMARY

[The aquatic *Coleoptera* (*Halipilidae*, *Dytiscidae*, *Gyrinidae* and *Hydrophilidae*) of the Pieniny Mts].

Altogether 76 species of aquatic *Coleoptera* have been found in the Pieniny Mts; 45 of these species belong to the family *Dytiscidae*, 10 to the family *Halipilidae*, one to the family *Gyrinidae* and 20 to the family *Hydrophilidae*. A great majority (69) have not been recorded from Pieniny before, 3 species turned out to be new to the Carpathians, and one of these has not been previously recorded from the mountain areas in Poland. Four species collected about 50 years ago in Pieniny have not at present, however, been found again there.

Most species collected have a Palearctic, or South-West Palearctic or Euro-Siberian distribution, several species are Holarctic, several others European, two montane, one Boreo-Montane and one Euro-Pontic and another semi-cosmopolitic (it has been found in Eurasia, North Africa, Indonesia, Polynesia, New Zealand, New Caledonia and Australia) faunal elements. The majority of species originated most probably in Eurasia — somewhere in Siberia or Central Asia, some probably of autochthonic origin, a few circumpolar species originated most probably in Canadian province.

The Pieniny coleopterofauna turned out to be strikingly poor — not only in comparison with the whole Poland's fauna — but also as related to the fauna of other mountain regions — Tatra Mts, western Beskids or Bieszczady Mts. The poverty of the aquatic coleopterofauna can certainly be accounted for by a relatively small area of Pieniny as such, on the other hand, however, a high slope gradient and swift and irregular flow of its streams and brooks in the forest belt, as well as the absence of permanent stagnant ponds and pools there (they abound by contrast in other mountain areas), certainly bears on the poor fauna composition. The majority of species were exclusively or chiefly found in the valleys. Only two species of *Dytiscidae* and one species of *Hydrophilidae* are exclusively confined to the forest belt.

Seven groups of species inhabiting various types of water-bodies are distinguished, namely inhabitants of: 1. highly ephemeral rain-water puddles and pools (sunny road-side puddles, grassy meadow pools, forest puddles and micro-puddles), 2. small drying up later (often not completely) detritus pools (with muddy bottom and rich vegetation, with sandy bottom and sparser vegetation, with decaying leaves and almost devoid of vegetation). 3. permanent water-bodies in valleys (Dunajec by-channels and Krośnica back-water pond), 4. rivers and large valleys streams (rivers Dunajec, Białka; Krośnica, Grajcarek and Biała Woda streams), 5. smaller mountain streams and brooks with a swift current (Pieniński, Łonny, Ociemny, Harczy Grunt, Homole streams), 6. Tiny streamlets and drains fed by them with a very slow current (valleys), 7. river-side seepage pools (Białka) on stony-gravel ground, 8. springs [of Łonny, Pieniński and Ociemny streams and their tributeries: sunny, partly shaded, totally shaded and a special category on a peaty ground; also a disused well (Czorsztyń)]. In running waters sites with current, pools and petrorheic environment (sites beneath stones and on stones) were distinguished.

Eurytopic species were found to be a most numerous group — these were species with a high ecological plasticity found both in stagnant and running or renewed waters. Less numerous were limnophilous species found both in permanent and temporary stagnant waters and limnophils of exclusively perennial waters. Only few species were found to be exclusive denizens of ephemeral waters, or exclusive inhabitants of permanent (both stagnant and running) waters, rheophilous species found in slowly flowing and renewed waters or rheobionts of exclusively running waters.

Both qualitative and quantitative composition of the coleopterofauna in most of investigated water-bodies was found to vary profoundly in the period from early spring to late autumn. This may certainly be due among other things to seasonal migration of species e.g. from drying up to deeper waters during drought, in search of breeding sites, food, escaping overcrowding, etc; in the autumn migration to winter quarters and in the spring the return of beetles to their usual habitas may be here responsible and the appearance of a new generation in the summer and autumn and dying out of the old one in

winter plays certainly here a considerable role. In addition to the seasonal changes of the fauna, the changes from year to year in the fauna composition were also visible. Alterations in the flora composition and in the hydrography of the area linked, among other things, with man's activity (river and stream regulation) and coupled with considerable water pollution bore and still bear certainly to a great extent on the composition of the fauna.

A strong pollution of many parts of rivers Dunajec and Białka as well as streams Krośnica and Grajcarek caused probably a complete disappearance in many sites of such rheophilous or rheobiontic species as *Oreodytes rivalis* (GYLL.), *O. septentrionalis* (GYLL.), *O. borealis* (GYLL.) or *Deronectes platynotus* GERM. On the other hand, the slowing of water-course in rivers and streams by damming and creating of river-side pools enriched certainly the fauna with limnophilous forms arriving from stagnant water in the vicinity, and maybe also contributed to driving out stenotopic rheophilous or rheobiontic species.

A complete vanishing in Pieniny of some species such as *Deronectes latus* (STEPH.), *Scarodytes halensis* (FABR.) or *Hyphydrus ovatus* (L.) collected there some 50 years ago may just have resulted from habitat changes brought about by man's activity in the area.