

ANNA DYDUCH

ŚLIMAKI LĄDOWE (*GASTROPODA TERRESTRIA*) WYBRANYCH
ZBIOROWISK RCŚLINNYCH PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ I PUSZCZY
NIEPOŁOMICKEJ

TERRESTRIAL MALACOFUNA (*GASTROPODA TERRESTRIA*) OF SOME PLANT
COMMUNITIES IN THE BIAŁOWIEŻA NATIONAL PARK AND THE NIEPOŁOMIC
FOREST

WSTĘP

Celem pracy było ustalenie aktualnego składu malakofauny lądowej dwóch odległych, lecz pod wieloma względami podobnych kompleksów niżowych lasów liściastych: Puszczy Białowieskiej, a ściślej Białowieskiego Parku Narodowego (głównie rezerwat ścisły), oraz północnej części Puszczy Niepołomickiej. Ponadto podjęto próbę porównania składu zespołów ślimaków lądowych, zamieszkujących wyróżnione przez fitosocjologów zespoły roślinne, jak również określenia zmian, zachodzących w tych zespołach pod wpływem działalności ludzkiej.

Pragnęłabym tutaj serdecznie podziękować doc. dr hab. Andrzejowi Wiktorowi za uprzejme sprawdzenie niektórych oznaczeń oraz za życzliwą pomoc.

I. MATERIAŁ I METODY

W badaniach obok metod jakościowych stosowano zaproponowaną przez Diema (1903) i zmodyfikowaną przez Øklanda (1929), Thielego (1956) i innych «metodę kwadratów» (za Dzięczkowskim 1972), jednak, z przyczyn omówionych przy porównaniu ślimaków różnych siedlisk grądowych wnioski oparto na danych, zebranych wszystkimi trzema opisanymi poniżej metodami:

1. Czerpakowanie czerpakiem entomologicznym runa oraz roślin zielnych, rosnących wzdłuż śródleśnych ścieżek i nad ciekami wodnymi.
2. Zbieranie spod kory drzew żywych i martwych oraz przebieganie mchu i ściółki.

3. Ilościowe przebieranie ściółki, zbieranej za pomocą biocenometru (metalowa ramka w kształcie kwadratu o boku 22,5 cm), wbijanego w dno lasu. Wybierano zeń ściółkę oraz powierzchniową warstwę gleby (3—6 cm).

W ten sposób zebrano w Puszczy Białowieskiej w 52 próbach 4800 ślimaków należących do 55 gatunków, a w Puszczy Niepołomickiej w 48 próbach — 4600 ślimaków należących do 35 gatunków.

Prace terenowe w Puszczy Białowieskiej prowadzono w maju i sierpniu 1976 roku.

Terenem badań był Park Pałacowy i rezerwat ścisły. W Parku Narodowym zbierano materiał za pomocą pierwszej z dwu wymienionych metod, natomiast w rezerwacie ścisłym stosowano wszystkie trzy, szczególnie nacisk kładąc na zbieranie ręczne spod kory pniaków i ze ściółki oraz ilościowe i jakościowe jej przebieranie.

Próby pobierane poza rezerwatem ścisłym mają charakter uzupełniający. W rezerwacie stanowiska, z których brano materiał, znajdują się głównie w terenie porośniętym przez trzy opisane poniżej zbiorowiska leśne — *Tilio-Carpinetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Querceto-Betuletum* (Matuszkiewicz 1952, Matuszkiewicz A. i W. 1954, Traczyk 1962a, 1962b). Odległości pomiędzy poszczególnymi stanowiskami odpowiadają długości jednego lub dwu oddziałów (oddział jest kwadratem o boku jednej wiorsty, tzn. 1067 m). Z pozostałych siedlisk bardzo ubogich w ślimaki zbierano tylko pojedyncze próby, przy czym znajdowano tam tylko gatunki silnie eurytopowe, występujące licznie w wyżej wymienionych zespołach. Pobrano trzynaście prób ilościowych, a na każdą z nich składała się ściółka z trzech do pięciu biocenometrów.

W Puszczy Niepołomickiej badaniami objęto trzy rezerваты: Koło, Wiślicko-Kobyle i Lipówkę, jako reprezentatywne dla północnej części Puszczy. Ze względu na niewielką ich powierzchnię oraz raczej jednolity charakter, z punktu widzenia warunków, jakie stwarzają dla mięczaków, traktowano je jako trzy odrębne stanowiska o swoistym charakterze siedliskowym. Z nich to w ciągu całego sezonu wegetacyjnego 1975 i 1976 roku pobierano materiał wszystkimi trzema, opisanymi na wstępie, metodami. Ponadto zebrano kilka prób jakościowych z innych stanowisk w tej części Puszczy, lecz nie powiększyły one listy występujących tu gatunków.

Porównując skład jakościowy malakofauny poszczególnych biotopów, obliczono podobieństwo według wzoru Marczewskiego i Steinhausa (1959), cyt. za Kasprzakiem (1975):

$$P = \frac{c}{a+b-c} \times 100$$

P — podobieństwo zespołów ślimaków porównywanych siedlisk,

c — liczba wspólnych gatunków,

a — liczba gatunków w jednym siedlisku,

b — liczba gatunków w drugim siedlisku.

Otrzymane wyniki wykorzystano do zestawienia diagramu Czekanowskiego (Panek 1962).

II. HISTORIA BADAŃ

Puszcza Białowieska już na początku naszego stulecia stała się przedmiotem zainteresowania malakologów. Poliński (1917) podał z jej terenu 11 gatunków ślimaków (10 lądowych, 1 wodny), zebranych w maju 1912 r. przez J. Domaniewskiego. Ten sam autor w pracy z 1924 r. pisał o sześciu gatunkach *Helicidae*, występujących na omawianym terenie, przy czym tylko jeden z nich, *Perforatella bidens* został wcześniej wykazany. Dwie obszerne prace poświęcił malakofaunie Puszczy Geyer (1917, 1919). W latach trzydziestych pracował tam Feliksiak, jego opracowania z lat 1935, 1938, oparte przede wszystkim na materiałach z Rezerwatu Żubrzego w Białowieży, dostarczają wielu informacji o biologii przedstawicieli naszej malakofauny. Dzięki wszystkim wymienionym pracom, dającym dziewięćdziesięciosiedmiogatunkową listę mięczaków, Puszcza Białowieska stała się jednym z lepiej zbitych pod tym względem rejonów Polski (Urbański 1947). W późniejszych pracach (Urbański 1947, 1957, Wiktor 1973) znajdujemy szereg notatek i uwag dotyczących malakofauny tego terenu.

Puszcza Niepołomicka nie była przedmiotem szczególnych zainteresowań przyrodników, a nieliczne dane dotyczące tego terenu znajdujące się w różnych artykułach (Szafer 1930, Mroczkiewicz, Trampler 1964) zbierane były na marginesie innych badań. Przed prawie dziesięcioma laty stała się ona terenem badań krakowskich fitosocjologów i ekologów (Medwecka-Kornaś 1971) pozostając w dalszym ciągu poza kręgiem prac malakologicznych.

Badania biocenotyczne na świecie mają już obecnie bogatą historię, a ich początki związane są z pierwszymi pracami fitosocjologicznymi (Braun-Blanquet 1928). Odpowiednie prace zoologiczne są nieco młodsze.

W Polsce pierwszymi próbami tego typu były prace Kozłowskiej, Wilczek, Rejment, Książkówny i Stuglika (1936) dotyczące pajęczaków i ich siedlisk oraz dwie prace malakologiczne — Urbańskiego (1938) o mięczakach Pienin i wspomniana już Feliksiaka (1935), oraz obszerna praca Karpińskiego (1949). Równolegle próbowano określać zespoły zwierząt metodami zbliżonymi do fitosocjologicznych, adaptowanymi do potrzeb i możliwości zoologów (Jungbluth 1975), Starmach 1961 rkps, Šramek-Hušek 1962). Jednak pierwsze ujęcie, tzn. charakterystyka zwierząt zamieszkujących konkretny biotop i badanie jego zmienności w aspekcie fenologicznym czy fitosocjologicznym jest znacznie częściej stosowane. Takie zoocenotyczne opracowania malakologiczne wykonywane były w lasach dębowo-grabowych przez Mörzer Bruijnsa (1947), bukowych przez Dzieczkowskiego (1972), a w grądach przez Dzieczkowskiego (1974).

III. OPIS WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH BADANYCH TERENÓW

1. Białowieski Park Narodowy (BPN) jest częścią dużego kompleksu leśnego, w którego skład wchodzi Puszcze: Białowieska, Świsłocka i Ładzka (Faliński 1968). Zajmuje on powierzchnię 4747 ha (Więcko 1972)

a leży w widłach rzek Hwoźnej i Narewki, prawie w całości na ich kolejnych terasach. Tylko południowo-wschodnia jego część wkracza na wysoczyznę morenową. Spadek terenu od wspomnianej wysoczyzny (około 170 m npm) do lustra wody u ujścia Hwoźnej do Narewki (około 147 m npm.) jest nierównomierny (Prusinkiewicz, Kowalkowski 1968). Rozpoczynający się nieco poniżej krawędzi wysoczyzny niewielki strumyk Orłówka, płynąc od południowego-wschodu ku zachodowi, przecina teren Parku. Skąły macierzyste gleby BPN charakteryzuje znaczna zmienność pozioma i pionowa. Zmienność poziomą ilustruje mapa Prusinkiewicza i Kowalkowskiego (1968). Około 35% powierzchni zajmują gliny i ropy występujące głównie w południowo-zachodniej części rezerwatu, 40% przede wszystkim w części północnej i północno-wschodniej pokrywają utwory lżejsze — piaski głębokie i naglinowe. W widłach Hwoźnej i Narewki, wzdłuż tych rzek oraz strumyka Orłówka i w licznych zagłębieniach lokalnych, zalegają utwory organogeniczne o różnej miąższości zajmując 25% powierzchni rezerwatu. Wspomniana mapa geomorfologiczna wykazuje daleko posuniętą zgodność z mapą stosunków wodnych (Prusinkiewicz, Kowalkowski 1968) oraz zbiorowisk roślinnych BPN (Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W. 1954).

Charakterystyka florystyczna BPN

Flora Puszczy Białowieskiej, a szczególnie Parku Narodowego, była przedmiotem zainteresowania wielu botaników. Obszerną listę ich publikacji znaleźć można w «Bibliografii Białowieskiej» Karpińskiego i Okołowa (1969).

Matuszkiewicz W. (1952) i Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W. (1954) wyróżnili w BPN osiem zespołów roślinnych, przy czym ponad 75% powierzchni zajmują trzy (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tüxen 1936 — *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962, odmiana mazurska (Traczyk 1962a, b), *Circaeo-Alnetum* Oberdorfer 1953, *Querceto-Betuletum* Tüxen 1930).

Zespół *Tilio-Carpinetum* (odmiana mazurska) porasta 44,4% powierzchni omawianego terenu i zróżnicowany jest na cztery podzespoły. Dwa z nich: *Tilio-Carpinetum corydaletosum* i *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvaticae* odpowiadają pojęciu grądu niskiego a pozostałe *T.-C. typicum* i *T.-C. caricetosum pilosae* — wysokiego. Ze względu na stosunkowo nieznaczne ilości *T.-C. corydaletosum* i *T.-C. caricetosum pilosae* o warunkach siedliskowych w rezerwacie decydują pozostałe podzespoły. Grądy niskie, dość wilgotne, są florystycznie bogate. Zajmują lokalne obniżenia terenu. Często występują na skrajach dolin rzek i strumieni, granicząc z *Circaeo-Alnetum* lub tworząc z nim mozaikowe kompleksy. Ich podłoże, megatroficzne (w *T.-C. corydaletosum*) lub eutroficzne (w *T.-C. stachyetosum silvaticae*) jest bardzo słabo zakwaszone (pH = 5,94—5,25). Podzespoły mające charakter grądów wysokich — *T.-C. typicum* i *T.-C. caricetosum pilosae* — zajmują siedliska suchsze, o nieco kwaśniejszej glebie. Być może, niezależnie od innych przyczyn, pewne znaczenie dla obniżenia wartości pH ma zwiększenie udziału świerka w drze-

wostanie. Badania Matuszkiewicza (1952) wykazały istnienie w *T.-C. typicum* gradientu kwasowości w promieniu około 20 m od starych korzeni świerkowych (wartość pH zmieniała się od 4,5 do 5,7). Przeważająca część powierzchni Parku pokryta jest jednak przez lasy grądowe stanowiące mozaikę wymienionych podzespołów, a jest to związane z dużą różnorodnością i zmiennością czynników siedliskowych.

Łęgi zajmują około 12% powierzchni BPN, a dominuje wśród nich zespół *Circaeo-Alnetum* Oberforfer 1953 (łęg jesionowo-olchowy) w odmianie borealno-podgórskiej. Łęgi występują na żyznych pozostających pod wpływem ruchliwych wód glebach w dolinach Hwoźnej, Narewki i innych cieków. Obok wspomnianego *Circaeo-Alnetum* można znaleźć w omawianym terenie niewielkie, zubożałe płaty *Carici remotae-Fraxinetum* (łęg jesionowy z turzycą odległokłosą), który reprezentuje w szacie Europy środkowej element podgórsko-subatlantycki i w Białowieży osiąga wschodnią granicę swojego zasięgu (Matuszkiewicz 1968).

Trzecią, dominującą, asocjacją rezerwatu jest *Querceto-Betuletum* Tüxen 1930, czyli bory mieszane. Zajmują one 20,4% terenu Parku. Suchsza odmiana tego zespołu *Q.-B. serratuletosum* jest po dąbrowie świetlistej (występującej w Puszczy poza Parkiem Narodowym) najbogatszym florystycznie siedliskiem i zawiera wiele elementów wskazujących na jej pośredni charakter, przy czym nawiązuje z jednej strony do łąk wysokich, z drugiej — do borów. Podobnie przejściowy charakter ma drugi podzespół *Q.-B. lycopodietosum*. Zawiera on znacznie więcej elementów borowych. Stanowi siedlisko oligotroficzne; powierzchniowe warstwy gleb są zawsze silnie zakwaszone i ubogie w substancje pokarmowe, podczas gdy warstwy głębsze są często neutralne i zasobne. Omawiany podzespół nie stanowi siedliska przychylnego faunie glebowej, dlatego też większość prób pobranych w tej asocjacji pochodzi z *Q.-B. serratuletosum*.

Zupełnie innym siedliskiem jest, zajmujący powierzchnię 50 ha, Park Pałacowy. Jest on prawdopodobnie najwcześniej zagospodarowaną częścią Polany Białowieckiej (już w 1639 roku istniał tu folwark o powierzchni 25 morgów), która powstała przez wykarczowanie lasów, przede wszystkim łąk *Tilio-Carpinetum*. Obecnie na florę Parku składa się niewiele ponad 100 gatunków drzew i krzewów, z których ponad 20 stanowi naturalny element flory puszczańskiej. Gatunki obcego pochodzenia należą do pospolitych, a spośród nich tylko dąb błotny, brzoza papierowa i orzesznik siedmiolistkowy i z krzewów skrzydłoorzech kaukaski i świdośliwa jajowata są rzadko spotykane w polskich parkach (Kawecka 1968).

Na uwagę zasługują także olsy *Carici elongatae-Alnetum*, które w Parku Narodowym występują w bardzo niewielkich płatach. Ładne, typowo wykształcone fragmenty olsów z charakterystycznym układem (kępkowo-dolinowym) znaleziono poza Parkiem w oddziałach 476, 502, 426 i 451.

Zbierano materiał także z kilku innych siedlisk (Zamczysko, Stara Białowieża, Czerlonka i Pogorzelce) położonych poza rezerwatem, lecz ze względu na ich duże rozproszenie zróżnicowany charakter i niewielkie znaczenie dla tematu pracy nie będą tu one odrębnie charakteryzowane, potrzebne zaś informacje zostaną umieszczone w tekście.

2. Puszcza Niepołomska, a ściślej jej północna część, leży w widłach rzek Wisły i Drwinki i stanowi interesujący kompleks niżowych lasów liściastych.

Zarys budowy geologicznej i historię rozwoju rzeźby tego fragmentu Kotliny Sandomierskiej podaje Bzowski (1973). Teren ten leży w dolinie Wisły, głównie na terasie wyższej (tzw. rędzinnej), a częściowo na niższej (łęgowej). Różnica wzniesień pomiędzy najniższym a najwyższym punktem nie przekracza 3 metrów (Karkanis 1973). Oczywiście, czynnikiem decydującym o kierunkach rozwoju rzeźby tego terenu było sąsiedztwo Wisły. Spostrzeżenie to narzuca się przy studiowaniu mapy fitosocjologicznej tej części Puszczy (Denisiuk i in. 1976), gdyż układ wyróżnionych jednostek będących kolejnymi etapami sukcesji (Dubiel 1973) zdaje się dość ściśle zależeć od układu starorzeczy, dostarczając informacji o ich wieku i kolejności powstawania. Uregulowanie Wisły bardzo przyspieszyło tempo wspomnianej sukcesji. Oddziaływanie Wisły na poziom wody w badanym terenie jest czynnikiem bardzo istotnym, aczkolwiek sięga, według Pietrygowej (1963) za Bzowskim (1973) najdalej na odległość 1,5 kilometra od koryta rzeki. Dlatego też o stosunkach wodnych w omawianym terenie decydują wody gruntowe oraz, w niewielkim stopniu, opady i spływ powierzchniowy.

Karkanis (1973) wyróżnił na terenie tego fragmentu Puszczy pięć typów gleb i zaliczył je do dwóch grup: gleb hydrogeniczných, wytworzonych i w większości przynajmniej okresowo pozostających pod wpływem wody zalewowej i gruntowej, oraz gleb autogeniczných, położonych na nieco wyższych terenach, pozostających poza zasięgiem wymienionych wód. Autor ten jest zdania, że wszystkie te gleby były pierwotnie madami i zależnie od warunków następowały w nich procesy zabagnienia, brunatnienia i wymywania. Lokalne zróżnicowanie czynników środowiska powodowało więc powstanie częściowo mozaikowego układu gleb, przy czym często brak wyraźnych granic pomiędzy poszczególnymi ich typami.

Charakterystyka florystyczna badanych rezerwatów

Rezerwat Koło (Uroczysko Koło)

Znajduje się w izolowanym od innych lasów fragmencie Puszczy Niepołomskiej. Utworzony przede wszystkim dla ochrony starorzecza, porośnięty jest przeważnie grądem *Tilio-Carpinetum* i łęgiem olszowym *Circaeo-Alnetum*. Zaobserwowano, że rozkład ściółki jest dość szybki w partiach wyższych (grądowych), a wolniejszy w łęgach. Wartość pH gleby waha się w granicach 5—6.

Flora innych fragmentów północnej części Puszczy posiada dość obfitą literaturę fitosocjologiczną (Dubiel 1971, 1973, Ferchmin 1976, Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976, Denisiuk, Medwecka-Kornaś, 1976).

Rezerwat Lipówka

Rezerwat Lipówka, o powierzchni 0,32 km², został utworzony dla ochrony starego drzewostanu dębowo-grabowego. Porośnięty jest głównie grądem *Tilio-Carpinetum*. Na niewielkich powierzchniach występują tu:

zbiorowisko pośrednie między *Carici elongatae-Alnetum* i *Tilio-Carpinetum* oraz oles *Carici elongatae-Alnetum*. Według Ferchmina i Medweckiej-Kornaś (1976) grądy w tej części Puszczy zróżnicowane są na dwa podzespoły: *Tilio-Carpinetum stachyetosum* — wilgotniejszy, o większych wahaniach kwasowości (pH 5,0—5,9) niż *T.-C. typicum* (pH 5,0—5,5). Pierwszy z tych podzespołów zajmuje centralną część omawianego rezerwatu i decyduje o warunkach tu panujących. *T.-C. typicum* występuje wzdłuż południowej granicy rezerwatu i w jego północno-wschodnim rogu. Natomiast w części północno-zachodniej występują: oles *Carici elongatae-Alnetum* oraz wspomniane zbiorowisko pośrednie. Oles ten ma postać nietypową. Brak w tym płacie charakterystycznego układu kępkowo-dolinkowego. Być może, jest to związane z sukcesją zespołu w kierunku *Tilio-Carpinetum*, przyspieszoną przez częściowe osuszenie terenu i regulację Wisły. Kwasowość powierzchniowych warstw gleby jest mało zmienna (pH ok. 5).

Rezerwat Wiślisko-Kobyle

Znajduje się tu, w oddziałach 27 i 28 największe w Puszczy starorzecze. Obserwujemy charakterystyczny, strefowy układ zbiorowisk roślinnych (Dubiel 1973). Zabagnione brzegi są porośnięte przez szuwary *Glycerietum maximae* i *Caricetum gracilis* oraz *Scirpo-Phragmitetum*. Wzdłuż zachodniego brzegu rośnie swoisty drzewostan sztuczny olszowo-topolowy (*Alnus glutinosa* — *Phalaris arundinacea* — *Salici* — *Populetum* aff.). Powstał on przez zalesienie olszą czarną, szarą i topolą powierzchni, na której zakończył się już proces zaniku lustra wody. Siedlisko to znajduje się w fazie sukcesji z kategorii mokrych do wilgotnych (Ferchmin 1976). Zdaniem wymienionego autora omawiane zbiorowisko stanowi stadium inicjalne lasu, najbardziej zbliżone do łągu nadrzecznego *Salici-Populetum*. Ponadto przy zachodniej granicy występują duże płaty o charakterze pośrednim między *Circaeo-Alnetum* i *Tilio-Carpinetum*. Są to przypuszczalnie zespoły powstałe jako kolejne stadia sukcesji na starorzeczach. W rezerwacie dominuje gleba murszasta, zbliżona do mad nadrzecznych, pH wody w warstwie powierzchniowej wynosi 6,6.

IV. WYNIKI

Podany układ systematyczny przyjęto za Göttingiem (1974) z uzupełnieniami według Ehrmanna (1956) i Lożka (1956).

1. Białowieski Park Narodowy

Acmidae

1. *Acme (Platyla) polita* Hartmann 1840

Znaleziono tylko trzy okazy tego hygrofilnego gatunku pod kawałkiem próchniejącego drewna w oddz. 284. Charakter siedliska zgadzał się z opisanym przez Jackiewicz (1974). Według Geyera (1919) i Feliksiaka (1935) ślimak ten występuje w Puszczy Białowieskiej znacznie częściej; zna-

leżenie nielicznych przedstawicieli tego gatunku było spowodowane prawdopodobnie bardzo niekorzystnymi warunkami klimatycznymi wiosną i latem 1976 r.

Ellobiidae

2. *Carychium minimum* Müller 1774 (ryc. 3.12)

Ten częsty w Europie środkowej i północnej gatunek występuje w Puszczy dosyć licznie. Nie wykazuje związku z określonym typem siedliska, choć — zgodnie z danymi z literatury (Wiktor 1964) — częściej zamieszkuje biotopy suche niż wilgotne. Był liczny w materiałach Geyera (1919), a rzadki w próbach Feliksiaka (1935).

3. *Carychium tridentatum* (Risso 1826) (ryc. 3.11)

W zebranych materiałach występował liczniej niż poprzedni gatunek, przy czym zdaje się preferować siedliska wilgotne (łozowiska, olsy, łągi i grądy niskie). Jest to gatunek nie podawany z Puszczy, do niedawna uważany był za formę *C. minimum* (Urbański 1957).

Succineidae

4. *Succinea (Succinea) putris* (Linné 1758)

Ten pospolity, związany z podmokłymi łąkami i zaroślami gatunek znalazł się w 38% prób, pobieranych zasadniczo z lasów i śródleśnych zarośli. W BPN występuje licznie nad Hwożną, Narewką i Orłówką oraz na roślinach zielnych (głównie *Urtica dioica* i *Impatiens noli-tangere*) rosnących wzdłuż dróg i ścieżek śródleśnych. Prawdopodobnie do tego gatunku należą także ślimaki oznaczone przez Geyera (1919) jako *S. pfeifferi* Rossm. Według Boettgera (1926) gatunek ten (*S. pfeifferi* = *S. sarsi*) posiada północną granicę swego zasięgu w okolicach Wrocławia. Jest ślimakiem ponto-mediterańskim, zamieszkującym kraje basenu Morza Śródziemnego i posiadającym pojedyncze stanowiska w Europie środkowej. Obserwacje Wiktora (1964) o występowaniu *S. sarsi* na Śląsku potwierdzają zdanie Boettgera (1926).

5. *Succinea (Oxyloma) elegans* (Risso 1826)

W zebranych materiałach stwierdzono tylko trzy okazy, które po uwzględnieniu budowy anatomicznej (Lożek 1956) zaliczono do tego gatunku. Pochodzą one z olsów, w oddz. 426 i 451, a więc spoza BPN. Geyer (1919) podał ten gatunek jako prawdopodobnie występujący w Puszczy.

Pupillidae

6. *Pupilla muscorum* (Linné 1758)

Jedną muszlę należącą do tego gatunku znaleziono w trawie porastającej ruiny w Parku Pałacowym. Należy ją zaliczyć do formy *unidentata* C. Pfr. Występowanie *P. muscorum* w powyższym siedlisku potwierdza podkreślona przez Camerona i Redfern (1976) wapieniolubność tego ślimaka. Geyer (1919) zbierał ślimaki tego gatunku na łąkach nad Narwią i Narewką, brakowało ich natomiast w siedliskach leśnych badanych przez Feliksiaka (1935). Powyższe dane jeszcze raz wskazują na związek omawianego ślimaka z siedliskami trawiastymi.

Vertiginidae

7. *Columella edentula edentula* (Draparnaud 1801)

Jest to gatunek eurytopowy z tendencją do preferowania siedlisk wil-

gotnych, pospolity w BPN. Spośród 130 zebranych okazów kilka (9) wykazuje znaczne podobieństwo do *C. edentula columella* Martens. Nie odpowiadają one jednak w pełni podanemu przez Ložka (1956) opisowi. Są mniejsze i posiadają co najwyżej po 7 skrętów. Jest to gatunek zaliczany przez Geyera (1919) i Feliksiaka (1935) do rzadkich w Puszczy. Ten ostatni zebrał w Rezerwacie Żubrzyń także *C. edentula columella*.

8. *Vertigo alpestris* Alder 1838

Znaleziono tylko jedną pustą muszlę tego arktyczno-alpejskiego (Poliński 1927) lub borealno-alpejskiego (Ložek 1956) gatunku. Nie podaje go z Puszczy Feliksiak (1935), a Geyer (1919) wspomina o jego występowaniu na Litwie.

9. *Vertigo genesi* Gredler

Cztery (w tym trzy młodociane) osobniki tego rzadkiego gatunku znaleziono w porośniętym grądem i borem mieszanym oddz. 317 i 318. Według literatury (Geyer 1919, Urbański 1957) jest on związany z mokrymi łąkami.

10. *Vertigo moulinsiana* (Dupuy 1849)

Ten bardzo rzadki w BPN gatunek znany był dotąd z sześciu stanowisk w Polsce (Jankowski 1939, Berger 1960). Z badanego terenu nie był podawany. Trzy egzemplarze tej wymierającej poczwarówki (Poliński 1927) znaleziono na skraju lasu i podmokłej łąki w oddz. 398. Potwierdza to dane o ekologii tego gatunku (Jankowski 1939, Ehrmann 1956).

11. *Vertigo pusilla* O. F. Müller 1774

V. pusilla obok *Columella edentula edentula* jest najczęściej spotykanym w BPN gatunkiem z rodziny *Vertiginidae*. Ślimak ten licznie występował w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935).

12. *Vertigo substriata* O. F. Müller 1774

Nielicznie występował w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935), obecnie w BPN jest rzadki. Zbierano go w olsach, poza Parkiem oraz w grądach i borze mieszanym w BPN. Jest to gatunek borealno-górski, w Polsce wszędzie rzadki.

Valloniidae

13. *Vallonia costata* (O. F. Müller 1774)

W BPN ten pospolity eurytopowy gatunek występuje dość licznie. Jego znaczną tolerancję w stosunku do warunków środowiskowych potwierdzają obserwacje innych autorów (Ehrmann 1956, Wiktor 1964, Urbański 1957).

14. *Vallonia pulchella* (O. F. Müller 1774)

Ślimak rzadziej spotykany w BPN niż poprzedni, przy czym wyraźnie unika siedlisk suchych. Mniejsza niż u *V. costata* eurytopowość tego gatunku została zauważona także przez innych autorów (Cameron, Redfern 1975).

15. *Acanthinula aculeata* (O. F. Müller 1774)

Ten rozpowszechniony, lecz wszędzie dość rzadki, gatunek znaleziony został w czterech próbach ściółki z BPN. Niezbyt często występował także w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935).

Enidae

16. *Ena obscura* (O. F. Müller 1774)

Dwie puste skorupy ślimaków tego gatunku znaleziono obok mostu

na Orłówce w oddz. 314. Jest to gatunek nie podawany dotąd z Puszczy Białowieskiej: niewątpliwie występuje tu rzadko. W innych częściach kraju rozpowszechniony, lecz rzadki (Urbański 1957).

Cionellidae

Cionella Jeffreys 1830(= *Cochlicopa* Risso 1826)

Stosunki systematyczne w obrębie tego rodzaju wyczerpująco omówili w literaturze polskiej Berger (1961) i Wiktor (1964). Materiał, który zebrano podczas prac w Puszczy Białowieskiej, jest niezbyt bogaty i obejmuje 95 dorosłych (tzn. posiadających w pełni wykształcone skorupki) osobników należących do rodzaju *Cochlicopa*, w czym 45 pochodzi z ruin w Parku Pałacowym. Ponadto konserwowanie, poza nielicznymi wyjątkami, bezpośrednio w 75% alkoholu dodatkowo utrudniło oznaczenia anatomiczne omawianych ślimaków. Z wymienionych przyczyn pozostano przy oznaczeniach według Nilssona (1956).

17. *Cochlicopa nitens* (Gallenstein 1862) sensu Nilsson (ryc. 1.1)

Znaleziono cztery osobniki tego gatunku w pełni odpowiadające diagnozie (Nilsson 1956). Wymiary ich mieszczą się w zakresie zmienności podanym przez wymienionego autora oraz Bergera (1961), a muszelki są błyszczące, kasztanowo-brązowe. Na wykonanych czterech preparatach terek tego gatunku (dwie ze ślimaków z Puszczy Białowieskiej, dwie z północnej części Puszczy Niepołomickiej) zwraca uwagę łagodne wcięcie występujące w górnej części dens centralis (ryc. 5). Wszystkie okazy *C. nitens* z Puszczy Białowieskiej znaleziono w olsach.

18. *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller 1774) sensu Nilsson (ryc. 1.2)

Spośród 68 osobników zebranych w BPN 45 pochodzi z ruin w Parku Pałacowym. Proporcje i wymiary bezwzględne ich skorupki, szczególnie w materiale z Parku Pałacowego, są bardzo zmienne. Nie zaobserwowano żadnych prawidłowości szerokości skorupki oraz ich współczynników smukłości. Rozkład zmienności ma charakter zbliżony do normalnego. Podobny wynik otrzymano po uwzględnieniu osobników z pozostałych stanowisk. Poza Parkiem Pałacowym zbierano *C. lubrica* w olsach i wilgotnych grądach. Oglądane na preparatach z dziewięciu terek dentes centrales nie posiadają wgłębienia charakterystycznego dla odpowiednich zębów *C. nitens*. U obu gatunków dens centralis ma zmienną liczbę ząbków (guzków), od 1 do 3, przy czym jeden jest zawsze większy od pozostałych.

19. *Cochlicopa lubricella* (Porro 1838) sensu Nilsson (ryc. 1.3)

Dwadzieścia trzy spośród zebranych osobników odpowiadało w pełni podanej przez Nilssona (1956) diagnozie tego gatunku. Zebrano je na 10 stanowiskach, z których 7 należało do siedlisk raczej suchych. Zgadza się to z danymi innych autorów (Nilsson 1956, Wiktor 1964, Cameron, Redfern 1976).

Clausiliidae

20. *Cochlodina laminata* (Montagu 1803)

Jest to niewątpliwie jeden z najpospolitszych ślimaków lądowych Puszczy Białowieskiej. Stwierdzono go w 67,3% zebranych prób. Wydaje się, że znaj-



Ryc. 1: 1 — *Cochlicopa nitens* (Gallenstein 1852) — Puszcza Białowieńska. *Cochlicopa nitens* (Gallenstein 1852) — Białowieża Forest; 2 — *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller 1774) — Puszcza Białowieńska. Park Pałacowy *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller 1774) — Białowieża Forest, Palace Park; 3 — *Cochlicopa lubricella* (Porro 1838) — Puszcza Białowieńska. *Cochlicopa lubricella* (Porro 1838) — Białowieża Forest; 4 — *Cochlodina laminata* (Montagu 1803) — Puszcza Białowieńska, okaz teratyczny. a — od przodu, b — listewki, c — ujście, d — z boku. *Cochlodina laminata* (Montagu 1803) — Białowieża Forest, teratic specimen. a — frontal view, b — folds, c — the body whorl — aperture, d — side-view



duże on w BPN, a w szczególności w grądach, optymalne warunki, ponieważ w próbach pochodzących z dość różnorodnych siedlisk poza Parkiem był o wiele rzadszy. Do niezbyt częstych zaliczyli go Geyer (1919) i Feliksiak (1935). Nie badali oni szczegółowo Puszczy w widłach Narewki i Hwoźnej, a wydaje się, że warunki tam panujące są bardzo specyficzne. U kilku osobników *C. laminata* stwierdzono anomalie budowy skorup; dotyczą one najczęściej ostatniego skrętu, a powstają przypuszczalnie w wyniku regeneracji uszkodzeń mechanicznych (ryc. 1.4). Zagadnieniami anormalnej regeneracji u *Clausiliidae* zajmuje się m. in. Jackiewicz (1965).

21. *Cochlodina orthostoma* Menke 1830

Gatunek niezbyt częsty w BPN, występował masowo w ruinach na terenie Parku Pałacowego. Na skłonność do preferowania przez tego ślimaka podobnych siedlisk zwrócił uwagę Berger (1961). Według Geyera (1919) jest to gatunek częsty w Puszczy, a według Feliksiaka (1935) — bardzo rzadki.

22. *Iphigena latestriata* (E. A. Bielz) A. Schmidt 1857

Zebrano tylko sześć okazów tego gatunku, w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935) był on również rzadki.

23. *Iphigena plicatula* (Draparnaud 1801)

Ten pospolicie w Polsce gatunek występuje licznie w BPN i jest tutaj bardzo zmienny, tworząc m. in. dwie formy górskie: *I. plicatula* f. *curta* A. Schm. i *I. plicatula* f. *nana* Scholtz. W badanym terenie ślimak ten zdaje się unikać siedlisk skrajnych, bardzo wilgotnych i suchych, porośniętych lasem iglastym.

24. *Iphigena ventricosa* (Draparnaud 1805)

Godne uwagi jest dość liczne występowanie tego gatunku w BPN, chociaż Geyer (1919) i Feliksiak (1935) zaliczyli go do ślimaków rzadkich. W badanych siedliskach towarzyszy on przeważnie powyżej omówionemu. *I. ventricosa* jest gatunkiem rozpowszechnionym choć dość rzadkim w całym kraju (Urbański 1957). Wśród przedstawicieli tego gatunku znaleziono kilka okazów teratycznych. Podobnie jak u *Cochlodina laminata*, zmiany dotyczyły ostatniego skrętu. Jedną z anormalnych muszli przedstawia fotografia (ryc. 2.5).

26. *Clausilia pumila* C. Pfeiffer 1828

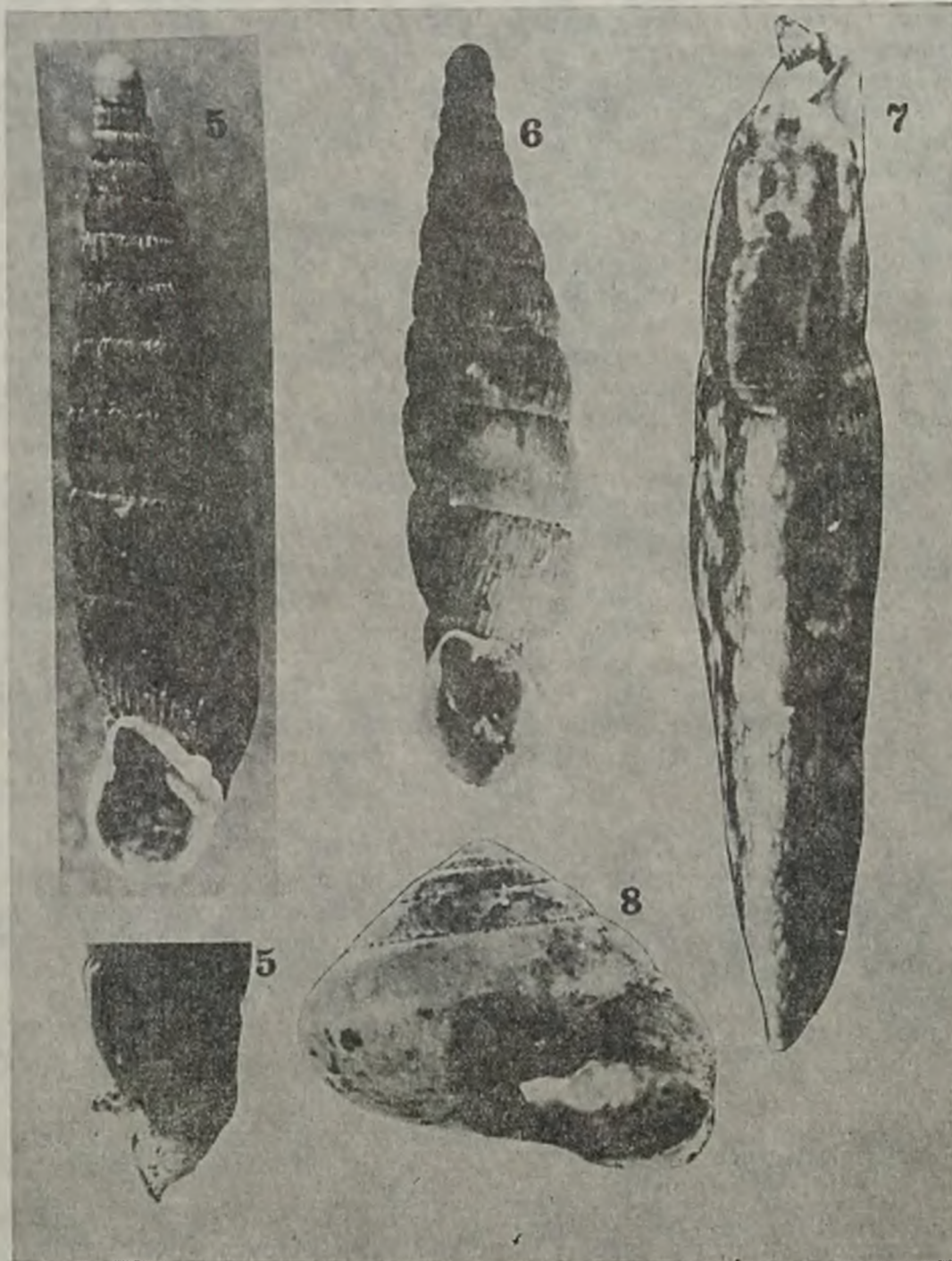
Gatunek w BPN niezbyt częsty, występuje w ściółce i pod butwiejącymi

Ryc. 2: 5 — *Iphigena ventricosa* (Draparnaud 1805) — Puszcza Białowieńska, okaz z teratycznym ostatnim skrętem: a — od przodu, b — ostatni skręt z boku. *Iphigena ventricosa* (Draparnaud 1805) — Białowieża Forest, specimen with the teratical body whorl a — frontal view, b — side-view of the body whorl; 6 — *Laciniaria plicata* (Draparnaud 1895) — Puszcza Białowieńska, regeneracja ostatniego skrętu spowodowała powstanie ujścia charakterystycznego dla *Laciniaria biplicata* (Montagu 1803). *Laciniaria plicata* (Draparnaud 1895) — Białowieża Forest, the regeneration of the last whorl has caused coming into existence the aperture characteristic for *Laciniaria biplicata* (Montagu 1803); 7 — *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat 1861) — Puszcza Niepołomicka. *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat 1861) — Niepołomice Forest; 8 — *Monachoides incarnata* (O. F. Müller 1774) — Puszcza Niepołomicka, okaz o wyjątkowo wysokiej skrętce. *Monachoides incarnata* (O. F. Müller 1774) — Niepołomice Forest, specimen with the exceptional high spire

pniakami — w siedliskach zamieszkiwanych przez *I. plicatula* i *I. ventricosa*. Zgadza się to z obserwacjami Ehrmanna (1956) i Urbańskiego (1957).

27. *Laciniaria (Strigilecula) cana* (Held 1836)

Jest to ślimak dość rzadki w BPN, zdaje się wybierać siedliska mniej wilgotne niż *Iphigena plicatula* i *I. ventricosa*, podobnie jak one unikając miejsc bardziej suchych.



28. *Laniciaria (Alinda) plicata* (Draparnaud 1805)

Jest to niewątpliwie najpospolitszy świdrzyk w BPN. Był w 24 próbach pobieranych w rezerwacie ścisłym i poza jego terenem. Bardzo licznie zamieszkiwał Park Pałacowy, dorównując tam liczebnością wspomnianemu już gatunkowi *Cochlodina orthostoma*. Jest to ślimak w Puszczy wybitnie eurytopowy występujący w prawie wszystkich zbiorowiskach leśnych. Tej dużej tolerancji na czynniki ekologiczne towarzyszy znaczna zmienność. Dość licznie występuje tu *L. plicata* f. *implicata* Bielz 1851. U znacznej części okazów omawianego gatunku listewki — główna i środkowa — są nierównoległe do siebie. Nie zgadza się to z danymi Lichareva i Rammelmeiera (1952), Ehrmanna (1956) i innych. Ciekawy przykład regeneracji ujścia skorupki ślimaka tego gatunku przedstawia fotografia na rycinie 2.6.

*Endodontidae*29. *Punctum (Punctum) pygmaeum pygmaeum* (Draparnaud 1801)

W materiale z BPN znaleziono tylko cztery osobniki tego najmniejszego z naszych ślimaków. Podobnie rzadki był w materiałach Geyera (1919), a znacznie częściej zbierał go Feliksiak (1935). Przypuszczalnie *P. pygmaeum* występuje w BPN częściej niż sugeruje to liczba stwierdzonych okazów, z drugiej strony jednak stosunkowo silne zakwaszenie niektórych gleb puszczańskich ogranicza wielkość populacji tego, skądinąd eurytopowego, ślimaka (Cameron, Redfern 1976). Na względnie małą tolerancję tego gatunku w stosunku do pH gleby zwraca uwagę Økland (1923) podając zakres pH 5,5—6,5; optimum: pH 6,0. W Polsce *P. pygmaeum* jest pospolity (Riedel i Wiktor 1974), lecz stwierdzany stosunkowo rzadko, gdyż dzięki swym niewielkim rozmiarom wymyka się poszukiwaczom.

30. *Discus (Gonyodiscus) rotundatus* (O. F. Müller 1774)

Gatunek ten obok *D. ruderatus* jest najpospolitszym ślimakiem w rezerwacie ścisłym. Znany on jest ze swej eurytopowości (Umiński 1962). Występuje licznie we wszystkich zespołach leśnych, rzadziej spotykany bywa w siedliskach skrajnych. Należy do gatunków zachodnio-środkowo europejskich. Pod względem chronologicznym jest elementem subatlantyckim, pod względem zaś pochodzenia — atlanto-medytierańskim (Riedel, Wiktor 1974, za Antem 1963).

31. *Discus (Discus) ruderatus* (Hartmann 1821)

Gatunek ten nie ustępuje ani liczebnością, ani eurytopowością poprzedniemu. W badanym terenie występują one sympatrycznie, przy czym liczby osobników obu gatunków są prawie równe. Podobne proporcje obserwowali Geyer (1919) i Feliksiak (1935). *D. ruderatus* jest chronologicznie elementem euroszyberyjskim wykazującym w Europie dysjunkcję borealno-górską. Pochodzi z tajgi syberyjskiej (Umiński 1962, Riedel i Wiktor 1974). Północna część Europy środkowej jest więc miejscem zetknięcia się tych dwóch częściowo zastępczych gatunków. Na obszarze tym *D. ruderatus* utrzymuje się przeważnie w wyższych położeniach górskich, gdzie indziej ustępując bardziej plastycznemu *D. rotundatus* (Umiński 1962, Wiktor 1964, Riedel i Wiktor 1974, Jungbluth 1975).

Dlatego też należy przypuszczać, że teren BPN osłabiając lub likwidując konkurencję, stwarza szczególne warunki dla omawianych gatunków. Rozu-

mowanie takie potwierdzają częściowo obserwacje Stowrzewicz (1973) dotyczące subfosalnych ślimaków ze Schroniska nad Jaskinią Niedostępną w pobliżu Ojcowa. W tych zdecydowanie leśnych osadach obserwujemy początkowo silną dominację *D. ruderatus*, a później *D. rotundatus*; należy więc przypuszczać, że zmiana warunków klimatycznych, jaka nastąpiła na przełomie plejstocenu i holocenu, pozwoliła bardziej plastycznemu, choć mniej odpornemu na warunki skrajne *D. rotundatus* na wyparcie *D. ruderatus*.

Należy uznać również za bardzo prawdopodobne, że warunki panujące w pierwotnej puszczy porastającej Niż Polski pozwalały na sympatryczne występowanie obu gatunków, a dopiero zmienienie rozległych terenów przez człowieka spowodowało powstanie konkurencji, w której wyniku *D. ruderatus* został wyparty przez *D. rotundatus*.

Możliwe także, że ograniczenie populacji *D. ruderatus* ma bezpośredni związek ze zmianami warunków środowiskowych a przede wszystkim klimatycznych i tylko one decydują o jej wielkości, jednak ta druga hipoteza wydaje się bardzo wątpliwa, gdyż nie tłumaczy, dlaczego gatunki te nie występują w równych proporcjach w niższych położeniach górskich.

Arionidae

32. *Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud 1805)

Jest to niewątpliwie najczęściej po *Limax cinereoniger* spotykany w BPN ślimak nagi. Podczas badań znaleziono pomimo suchego roku blisko pięćdziesiąt osobników tego grzybożernego (Riedel i Wiktor 1974) gatunku. Grzbiety zebranych okazów były zabarwione żółtobrunatnie, a cechy anatomiczne odpowiadały podanym przez Wiktora (1973).

3. *Arion (Carinarion) silvaticus* Lohmander 1937

W oddziale 373 znaleziono jeden okaz tego gatunku. Być może jest on w Puszczy nieco częstszy, a o niemal zupełnej nieobecności w próbach zadecydowało wspomniane już wyjątkowo suche lato. Jest to gatunek po raz pierwszy dla Polski podany przez Wiktora (1971). Zdaniem tegoż autora jest spotykany niemal wyłącznie w górach i na pogórzu, gdzie należy do najczęstszych ślimaków. W związku z tym jego obecność na badanym terenie jest godna podkreślenia.

34. *Arion (Carinarion) fasciatus* (Nilsson 1823)

Spośród dwudziestu osobników tego gatunku zebranych w BPN siedemnaście pochodzi z Parku Pałacowego, pozostałe zostały zebrane w ściółce niskiego grądu (oddziały 373 i 368). Ślimaka tego powszechnie uważa się za synantropijnego, lecz nie ma pełnej pewności, czy został zawleczony na teren Polski (Wiktor 1964, 1971, 1973, Riedel, Wiktor 1974). Biorąc pod uwagę rozmieszczenie tego gatunku oraz charakter jego stanowisk tak znanych z literatury jak i badanych przeze mnie, można sądzić że jest to gatunek występujący pierwotnie w naturalnych siedliskach na terenie Polski, który może utrzymywać się w siedliskach synantropijnych podobnie jak znany ze swej przężności *Discus rotundatus*.

Helicarionidae

35. *Euconulus fulvus* (O. B. Müller 1774)

Gatunek ten znaleziono w około 58% zebranych prób. Różnorodność stanowisk potwierdza znaną z literatury (m. in. Urbański 1957, Cameron,

Redfern 1976) eurytopowość tego ślimaka. Omawiany gatunek w zbliżonych proporcjach reprezentowany był w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935).

Zonitidae

36. *Vitrina pellucida* (O. F. Müller 1774)

Ślimak ten jest w Puszczy Białowieskiej bardzo rzadki, trzy okazy pochodzą spoza terenu rezerwatu ścisłego, dwa z nich znaleziono w oddziale 502 (olsy), trzeciego — w lesie mieszanym w Czerlonce. Poza tym kilkakrotnie znajdowano zniszczone puste skorupki *Vitrina* na terenie samego rezerwatu. Gatunek ten nie należał do częstych również w materiałach Geyera (1919) i Feliksiaka (1935), należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że we wszystkich przypadkach materiały były zbierane w nieodpowiedniej z punktu widzenia fenologii tego ślimaka, porze roku.

37. *Vitreola crystallina* (O. F. Müller 1774)

Gatunek ten bardzo często znajdowano w ściółce i pod korą próchniejących pniaków. Podobnie licznie stwierdził go Geyer (1919) i Feliksiak (1935). Należy więc uznać *V. crystallina* za ślimaka pospolitego w Puszczy Białowieskiej, podobnie zresztą jak w całym kraju, tak na niżu, jak i w górach (Riedel 1957, Urbański 1957). Omawiany gatunek wykazuje w Puszczy Białowieskiej dużą zmienność konchologiczną, co skłoniło Geyera (1919) do zaliczenia części zebranych tu okazów do formy *contracta* Westerlund. Podobnie w zebranych materiałach znaleziono muszeczki drobniejsze i mniej stożkowate od typowych dla *V. crystallina*, od których dodatkowo odróżniała je mniejsza szerokość ostatniego skrętu.

38. *Perpolita radiatula* (Alder 1830)

Jest to pospolity w Puszczy gatunek, występuje przede wszystkim w ściółce, często także znaleźć go można pod korą próchniejących drzew. W rezerwacie ścisłym unika on jedynie siedlisk bardzo suchych, choć znaleźć go można nawet w borach mieszanych (*Pino-Quercetum serratuletosum*) i wysokich (*Quercus-Picetum*) oraz w borach świerkowo-sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) (jednostki fitosocjologiczne według Matuszkiewicza 1968). Zgadza się to z obserwacjami Geyera (1919).

39. *Perpolita petronella* (L. Pfeiffer 1853)

Odrębność gatunkowa tej formy była długo dyskutowana. Riedel (1957) zaliczył ją do gatunku poprzednio omówionego, Forcart (1957, 1960a, 1960b) i Waldén (1966) uznali ją za gatunek odrębny. Okazy z Puszczy Białowieskiej potwierdzają rangę gatunkową tej formy, zupełnie bowiem brak osobników o cechach pośrednich pomiędzy gatunkami omawianego rodzaju. *P. petronella*, podobnie jak *P. radiatula*, występuje przede wszystkim w ściółce, choć nieco rzadziej; zdaje się też unikać miejsc suchych i silniej zakwaszonych. Jest to zgodne z obserwacjami Geyera (1919).

40. *Aegopinella minor* (Stabile 1864)

W szczupłym materiale, jaki zebrano, dziewięć spośród dwudziestu sześciu osobników tego rodzaju (excl. *Ae. pura*) zaliczono do *Ae. minor*, pozostałe miały, zapewne z powodu młodego wieku, nie wykształcone narządy rozrodcze. Wszystkie zebrane okazy *Ae. minor* pochodzą ze ściółki grądów

lub podsuszonych olsów. Natomiast młode osobniki *Aegopinella* zbierane były tak w olsach, jak w grądach.

Prawdopodobnie okazy tego gatunku, dość rzadko spotykanego w Puszczy, zostały zaliczone przez Feliksiaka (1935) do gatunku *Retinella nitidula* (Drap.), przy czym w jego materiale były bardzo rzadkie. Geyer (1919) występowanie tego gatunku na tym terenie uznał za prawdopodobne (na podstawie danych dotyczących malakofauny Litwy), nazywając go *Hyalina nitidula* Drap. Można tak sądzić, jeśli przyjmiemy, że w Puszczy występuje tylko jeden spośród trzech znanych z Polski gatunków: *Aegopinella minor*, *Ae. epipedostoma*, *Ae. nitidula*.

41. *Aegopinella pura* (Alder 1830)

Jest to jeden z pospolitszych przedstawicieli szklarek w Puszczy, występujący przeważnie w ściółce. Geyer (1919) podaje go jako *Hyalina lenticula* Held, a Feliksiak (1935) jako *Retinella pura* (Alder), przy czym obaj autorzy uważają omawiany gatunek za częsty. Rozpowszechniony i pospolity w całym kraju (Wiktor 1956, Riedel 1957).

42. *Zonitoides nitidus* (O. F. Müller 1774)

Jest najpospolitszym w Puszczy Białowieskiej gatunkiem z omawianej rodziny. Szczególnie licznie występuje w olsach i łągach, mniej licznie — w grądach, a brak go jedynie na silnie zakwaszonych torfowiskach i w suchych borach, a więc w środowiskach skrajnych. Wybitna eurytopowość tego gatunku jest często podkreślana w literaturze (Riedel 1954, 1957, Urbański 1957).

Limacidae

43. *Limax (Limax) cinereoniger* Wolf 1803

Jest najczęściej spotykanym w Puszczy ślimakiem nagim. Spośród sześćdziesięciu ośmiu osobników tylko cztery posiadały granatowe pasy na szarobrazowym tle, pozostałe były jednolicie granatowe. Młode były nieco jaśniejsze, jednak mniej więcej równomierne rozmieszczenie barwnika wskazuje na to, że jako dorosłe byłyby one tak samo jednolicie granatowe. Zmienność ubarwienia tego gatunku podkreślają także inni autorzy (Berger 1961, Wiktor 1973).

44. *Limax (Malacolimax) tenellus* O. F. Müller 1774

Osobniki tego gatunku zbierano tak w BPN, jak i w Parku Pałacowym. Ślimak ten najchętniej przebywa tu na roślinach rosnących na łąkach śródleśnych i wzdłuż brzegów lasu, nieco rzadziej pod korą drzew. Obserwacja ta nie zgadza się z danymi, według których jest on związany z lasami iglastymi (Likharev, Rammelmeier 1952, Urbański 1957).

45. *Lehmannia nyctelia* (Bouguignat 1861)

Jest to jeden z bardziej interesujących gatunków ślimaków występujących w Puszczy. Zebrano tam pięć okazów. Dwa pochodzą z BPN z oddziałów 342 i 370, pozostałe z Parku Pałacowego. Jest to najdalej na północ wysunięte stanowisko tego gatunku. W Polsce jest on znany z Tatr, z Kazimierza nad Wisłą (Wiktor 1967), z Puszczy Niepołomickiej i Białowieskiej (Dyduch, 1979). Początkowo był podawany tylko z Afryki północnej, później z Afryki południowej, okolic Waszyngtonu (USA) i Wielkiej Brytanii (Quick

1960). Wszystkie te stanowiska miały wyraźnie antropogeny charakter. Naturalne stanowiska *L. nyctelia* o prawdopodobnie reliktowym charakterze znane są z Bałkanów oraz gór Rumunii; należy do nich przypuszczalnie zaliczyć także wszystkie stanowiska polskie. *L. nyctelia* zdaje się być gatunkiem bardziej rozpowszechnionym aniżeli sugerowałaby to ilość opisanych stanowisk. W starszych pracach mylony był zapewne z innymi ślimakami z tego rodzaju, szczególnie z niektórymi formami *L. marginata* (O. F. M.) (Wiktor 1967, 1973). Omawiany gatunek jest bardzo interesujący także ze względu na pewne szczegóły budowy i pozycję systematyczną. Jedni autorzy — biorąc pod uwagę rurowato wydłużone prącie — zaliczają go do szeroko pojętego rodzaju *Limax* L., inni uwzględniając wygląd zewnętrzny, charakter śluzu, budowę tarki i całego układu pokarmowego, umieszczają go w rodzaju *Lehmannia* Heynemann. Zdaniem Wiktora (1967, 1973) prącie *L. nyctelia* wykazuje cały szereg specyficznych cech (jak np. maczugowate zgrubienia na tylnym końcu, fałdy we wnętrzu) nie występujących w żadnym z wymienionych rodzajów. Cechą charakterystyczną ślimaków z rodzaju *Lehmannia* — z wyjątkiem *L. nyctelia* — jest posiadanie na maczugowatym prąciu nie rozgałęzionego *flagellum* (czyli gruczołu penialnego). Obecność na apikalnym końcu prącia, jednego z zebranych w BPN osobników *L. nyctelia*, małego wyrostka podobnego do *flagellum* innych gatunków rodzaju *Lehmannia* jest zapewne cechą atawistyczną i przemawia za słusznością włączenia omawianego gatunku do tego rodzaju. Na uwagę zasługuje także fakt, że *L. nyctelia* występuje w BPN w dwu bardzo różnych siedliskach. Oddziały 342 i 370 porośnięte są grądem *Tilio-Carpinetum* (Traczyk 1962a, b) i łągiem jesionowo-olsowym *Circaeo-Alnetum* (Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W. 1954) — stanowisko to ma więc charakter zdecydowanie naturalny. Park Pałacowy jest natomiast siedliskiem zdecydowanie synantropijnym. Wydaje się, że *L. nyctelia* jest bardzo prężnym gatunkiem o dużych zdolnościach adaptacyjnych.

46. *Deroceras (Agriolimax) reticulatum* (O. F. Müller 1774)

Gatunku tego w BPN nie stwierdzono, chociaż należy on do najczęściej spotykanych polskich ślimaków nagich i dosyć licznie występował w materiałach Geyera (1919) — był nazywany przez niego *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll. Liczne i liczne jego skupiska znaleziono natomiast w drewnie, składowanym na skraju lasu w oddz. 502 oraz w tartaku w Hajnówce. Wśród osobników tego gatunku zaobserwowano kanibalizm. W ciągu kilku godzin pobytu w pudełku jeden (być może nawet dwa) spośród dziesięciu ślimaków został zjedzony przez pozostałe. Szereg informacji o biologii tego gatunku podaje Wiktor (1960).

Eulotidae

47. *Bradybaena fruticum* (O. F. Müller 1774)

Sporadycznie występujący w ściółce lub pod pniakami na badanym terenie, dość częsty natomiast na roślinach zielnych (niecierpek, pokrzywa), porastających pobocza śródleśnych dróg i polanki. Około 30—40% zebranych okazów ma pasek, ubarwienie muszli jest bardzo zmienne od kremowego do brązowoszarego.

Helicellidae48. *Perforatella bidens* (Chemnitz 1786)

Ślimak ten był podany z Puszczy Białowieskiej już przez Polińskiego (1917) wśród 11 innych, pospolitych tam gatunków. Jest on często spotykany w badanym terenie, występuje przeważnie pod korą próchniejących drzew, rzadziej w ściółce. Odznacza się znaczną zmiennością proporcji i wysklepienia zwojów (ryc. 4, 13—18). Stosunkowo często (około 5—10%) spotyka się ślimaki o albinotycznych skorupkach. Zwracał już na to uwagę Geyer (1919).

49. *Monachoides rubiginosa* (A. Schmidt 1853)

Gatunek niezbyt częsty w rezerwacie; zebrane okazy pochodzą przeważnie z siedlisk silnie wilgotnych — olsów bądź grądów niskich. Jest to rozpowszechniony na niżu element wschodni (Riedel 1954).

50. *Monachoides vicina* (Rossmässler 1842)

Ślimak dość często występujący w ściółce i pod korą próchniejących pniaków. Jest gatunkiem karpackim posiadającym kilka izolowanych stanowisk na niżu (Urbański 1957).

51. *Trichia hispida* (Linné 1758)

W Puszczy Białowieskiej gatunek ten charakteryzuje nierównomierna dyspersja. Sporadycznie występuje w ściółce, liczniej w zaroślach i na łąkach, gdzie czasem tworzy lokalne skupiska. W sierpniu 1976 r. w wyniku stu uderzeń czerpakiem entomologicznym w zaroślach obok drogi do Czerlonki (oddział 445) zebrano blisko 1200 okazów. Podobnie licznie występowały te ślimaki w tym samym miejscu w maju 1976. Analogiczne dane o siedliskach omawianego gatunku można znaleźć w literaturze (Urbański 1957, Cameron, Redfern 1976).

52. *Euomphalia strigella* (Draparnaud 1801)

Dwie puste muszelki tego gatunku (ryc. 3.9) znaleziono w BPN w oddziale 283. Do gatunków sporadycznie tu występujących zaliczyli omawianego ślimaka Geyer (1919) i Feliksiak (1935). Być może ten ciepło- i sucholubny gatunek preferujący otwarte lub słabo zalesione tereny (Riedel 1954) wymiera stopniowo na omawianym terenie. Z Litwy podaje go Braun (1884).

Helicidae53. *Cepaea hortensis* (O. F. Müller 1774)

Na butwiejącym pniu w oddziale 373 znaleziono tylko jednego ślimaka tego gatunku. Według Geyera (1919) jest on rzadki i przebywa najczęściej na martwym drewnie. Feliksiak (1935) zbierał *C. hortensis* na «drzewach stojących». Według innych autorów preferuje on zioła i krzewy (Urbański 1957).

54. *Isognomostoma personatum* (Lamarck 1792)

Znaleziono dwa ślimaki tego gatunku w rezerwacie ścisłym w oddz. 445 i w rezerwacie Lipiny. Według Urbańskiego (1948) jest to stanowisko reliktowe tego alpejsko-karpackiego gatunku. Z Litwy podaje go Šivickis (1960).

55. *Helix pomatia* Linné 1758

Na terenie Puszczy Białowieskiej występuje sporadycznie, liczniejszy w Parku Pałacowym.

2. Północna część Puszczy Niepołomickiej

*Ellobiidae*1. *Carychium minimum* O. F. Müller 1774

Gatunek niezbyt częsty, stwierdzono go w sześciu próbach: trzy z nich pochodzą z grądów w rezerwacie Lipówka, dwie z grądów poza rezerwatem, a tylko jedna z siedliska znacznie wilgotniejszego (Wiślisko-Kobyle). Ta ostatnia próba była pobrana po okresie długotrwałej suszy. Zauważono, że w miejscach suchych ślimaki te grupują się pod korą drzew, w wilgotniejszych — można je znaleźć pod opadłymi liśćmi i w próchnicy.

2. *Carychium tridentatum* (Risso 1826)

C. tridentatum, podobnie jak *C. minimum*, jest gatunkiem rzadko spotykanym na badanym terenie. Liczniejsze niż poprzedniego gatunku występowanie *C. tridentatum* w wilgotnym rezerwacie Wiślisko-Kobyle nie potwierdza podawanej przez innych autorów (Wiktor 1964, Jungbluth 1975, Cameron, Redfern 1976) informacji o preferowaniu przez *C. tridentatum* biotopów mniej wilgotnych niż wybierane przez *C. minimum*.

*Succineidae*3. *Succinea putris* (Linné 1758)

Jest to niewątpliwie, obok *Bradybaena fruticum*, najpospolitszy w badanym terenie ślimak. Występuje masowo na ziołach, rosnących w pobliżu starorzeczy Wiślisko-Kobyle i Koło, nieco mniej licznie wzdłuż rowów melioracyjnych i nad oczkami w innych częściach Puszczy. Zebrane okazy posiadają szczękę trójzębną, co wskazuje na przynależność do tego gatunku. Niektóre z preparowanych ślimaków, wbrew temu, co pisze Lożek (1956), miały epiphallus wydłużony i zagięty.

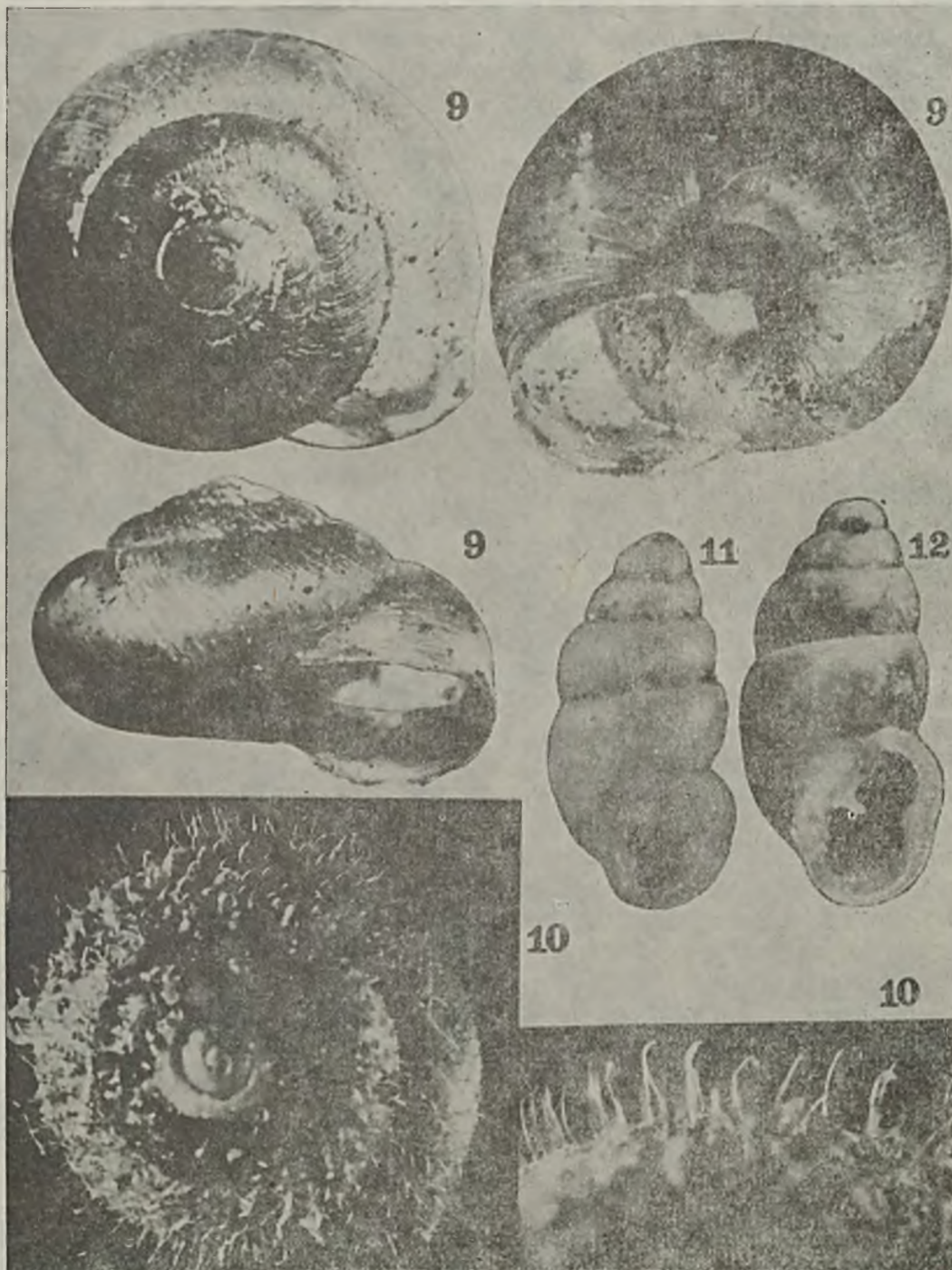
4. *Succinea oblonga* Draparnaud 1801

Ten najśląbiej związany z wodą (Riedel 1954, Cameron, Redfern 1976) gatunek spośród występujących w Polsce *Succineidae* w omawianych rezerwach jest niezbyt częsty. Został znaleziony w uroczysku Koło i w Lipówce. Najchętniej zdaje się przebywać w dość suchej ściółce i pod kamieniami. Soós (1967) podkreślając znaczną eurytopowość tego ślimaka opisuje z Węgier pięć jego form konchologicznych, jednak żaden z opisów nie odpowiada morfologii ślimaków tego gatunku, zebranych w Puszczy Niepołomickiej.

Oznaczenia *Succineidae* oparto m. in. na pracy Heckera (1970). W preparowanym materiale znaleziono szereg ślimaków, które miały szczęki wła-

Ryc. 3: 9 — *Euomphalia strigella* (Draparnaud 1801) — Puszcza Białowieska: a — z góry, b — od spodu, c — od przodu. *Euomphalia strigella* (Draparnaud 1801) — Białowieża Forest. a — top view, b — bottom view, c — frontal view; 10 — *Trichia villosula* (Rossmässler 1838) — Puszcza Niepołomicka. a — od góry, b — powiększony fragment powierzchni muszli z włoskami. *Trichia villosula* (Rossmässler 1838) — Niepołomice Forest. a — top view, b — enlarged fragment of the shell surface with hair, 11 — *Carychium tridentatum* (Risso 1826) — Puszcza Białowieska. *Carychium tridentatum* (Risso 1826) — Białowieża Forest. 12 — *Carychium minimum* O. F. Müller 1774 — Puszcza Białowieska. *Carychium minimum* O. F. Müller 1774 — Białowieża Forest

ściwie z jednym zębem (Likharev, Rammelmeier 1852, Damianov, Likharev 1975), lecz ich anatomia nie odpowiadała w pełni ani opisowi *Succinea putris*, ani *S. elegans* (Hecker 1965, 1970). Biorąc to pod uwagę siedemnaście okazów zaliczono do omawianego gatunku. Tak samo należałoby je zakwalifikować, uwzględniając konchologię, jakkolwiek wobec znacznej w tej rodzinie zmienności, nie może to być kryterium decydujące.



6. *Oxyloma sarsi* Esmark 1886

Jest to gatunek rzadki w badanym terenie. Występował na ziołach rosnących tuż nad wodą w rezerwacie Wiślisko-Kobyle. Siedlisko to odpowiada znanym z literatury informacjom o wymaganiach ekologicznych *O. sarsi* (Urbański 1957, Wiktor 1964, Cameron, Redfern 1976).

*Vertiginidae*7. *Vertigo pusilla* O. F. Müller 1774

Dość regularnie znajdowany w Lipówce, w innych rezerwach nie stwierdzony. Być może jest tam bardzo rzadki lub, co wydaje się bardziej prawdopodobne, unikając wilgotnych siedlisk, nie występuje tam zupełnie. Na preferowanie przez *V. pusilla* siedlisk suchych, lecz zacienionych zwracają uwagę Riedel (1954) i Cameron, Redfern (1976).

8. *Vertigo substriata* Jeffreys 1830

W zebranych materiale znaleziono dwa osobniki tego rzadkiego choć znanego z całej Polski gatunku. Ich siedliskiem był wilgotny mech w rezerwacie Lipówka. Podobne biotopy uważają za optymalne dla *V. substriata* Urbański (1957) oraz Cameron, Redfern (1976).

9. *Columella edentula edentula* (Draparnaud 1805)

Jest najbardziej pospolitym ślimakiem z rodziny *Vertiginidae*. Częsty we wszystkich badanych rezerwach. Przebywa najczęściej na ziołach rosnących wzdłuż dróg leśnych i rowów melioracyjnych, na brzegach starorzeczy, na ruinie i w ściółce. Występuje w miejscach wilgotnych wykazując dużą tolerancję w stosunku do rodzaju podłoża i roślin (Ehrmann 1956, Janus 1973).

*Valloniidae*10. *Vallonia pulchella* (O. F. Müller 1774)

Wydaje się, że ten pospolity w całym kraju gatunek (Urbański 1957) w badanym terenie występuje rzadko, gdyż znaleziono tylko dwa osobniki w rezerwacie Lipówka. Należy jednak pamiętać, że badany teren nie stwarza dobrych warunków dla ślimaków z rodzaju *Vallonia*.

11. *Acanthinula aculeata* (O. F. Müller 1774)

Ślimaki tego gatunku zbierano w rezerwach Lipówka i Wiślisko-Kobyle w ściółce i mchach. Występowały tam dość rzadko, lecz regularnie. Nie stwierdzono *A. aculeata* w materiale z uroczyska Koło, lecz zapewne został tam przeoczony, gdyż jako ślimak ściśle związany ze ściółką leśną (Urbański 1957) może tam występować tylko sporadycznie ze względu na bardzo małe ilości opadłych liści i próchniejącego drewna.

*Cionellidae*12. *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller 1774)

Gatunek żyjący we wszystkich omawianych rezerwach, przy czym stosunkowo najczęściej znajdowany był w ściółce, w rezerwacie Lipówka. Kilkanaście spośród zebranych osobników badano anatomicznie i wszystkie, z wyjątkiem jednego pochodzącego z uroczyska Koło, miały narządy rozrodcze typowe dla *C. lubrica*, zgodne z opisem Hudeca (1960). Wspomniany pojedynczy osobnik wykazywał duże podobieństwo budowy anatomicznej do *C. repentina* Hudec 1960.

13. *Cochlicopa repentina* Hudec 1960

Ślimak ten występuje prawdopodobnie sporadycznie w Puszczy. Jak już wspomniano, tylko jeden z badanych anatomicznie okazów *Cochlicopa* został zaliczony do tego gatunku.

14. *Cochlicopa nitens* (Gallenstein 1852)

Okazy tego gatunku zbierano w rezerwatach Wiślisko-Kobyle i Lipówka, przy czym w tym ostatnim występowały w ściółce zalegającej w lokalnych zagłębieniach i nad strumykiem. Wskazuje to na preferowanie przez omawiany gatunek siedlisk wilgotnych, co znajduje potwierdzenie w literaturze (Nilsson 1956, Hudec 1960, Wiktor 1964).

Endodontidae

15. *Punctum (Punctum) pygmaeum pygmaeum* (Draparnaud 1801)

Ślimak ten stosunkowo najczęściej znajdowany był w rezerwacie Lipówka, a w pozostałych — sporadycznie. Być może różnica ta jest tylko przypadkowa i spowodowana przeoczeniem tego najmniejszego przedstawiciela krajowych ślimaków. Jest to gatunek właściwie eurytopowy (Urbański 1957, Riedel, Wiktor 1974) i brak go tylko w bardzo specyficznych siedliskach.

16. *Discus (Discus) ruderatus* (Férussac 1821)

Występuje nielicznie w rezerwacie Lipówka, w pozostałych nie stwierdzony. Ślimaki tego gatunku zbierano pod odstającą korą butwiejących pników, co potwierdza wcześniejsze obserwacje (Riedel, Wiktor 1974).

Arionidae

17. *Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud 1805)

Zamieszkuje wszystkie badane rezerваты; jest w Puszczy podobnie jak w całym kraju (Wiktor 1973, Riedel, Wiktor 1974) najpospolitszym ślimakiem nagim. Najliczniej występuje w rezerwacie Lipówka. Zebrane okazy były ubarwione typowo.

Helicarionidae

18. *Euconulus fulvus* (O. F. Müller 1774)

Ten pospolity w wilgotnych lasach gatunek (Janus 1973) w badanych siedliskach występuje dość często. Żyje przeważnie pod korą martwych drzew i nieco rzadziej w ściółce. Z takich biotopów podają go również Ehrmann (1956), Wiktor (1956) i inni.

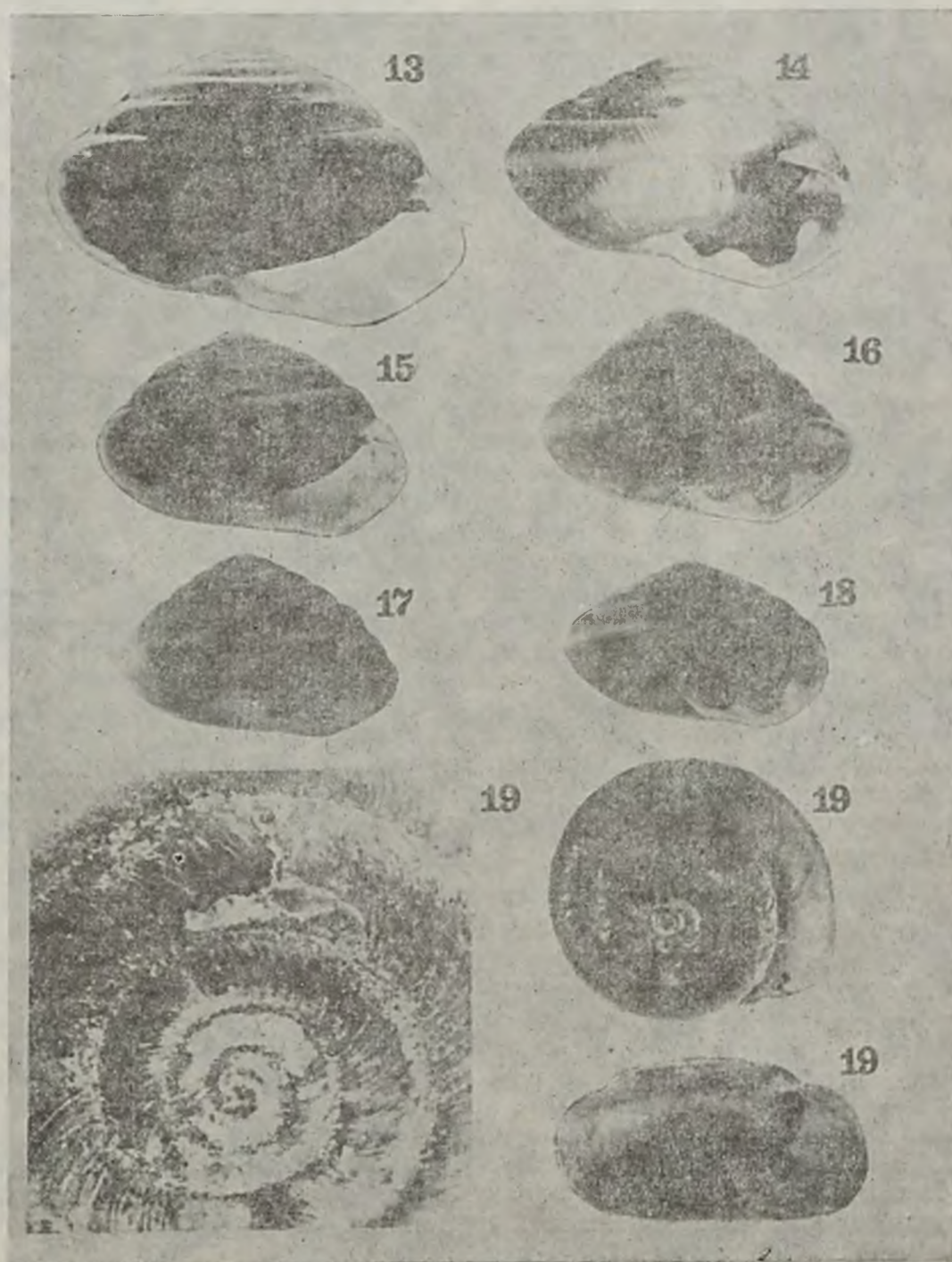
Zonitidae

19. *Vitrea crystallina* (O. F. Müller 1774)

Ślimak ten licznie występuje we wszystkich trzech rezerwatach, w Lipówce i Kole żyje przede wszystkim w ściółce, w Wiślisku-Kobyle w mchach. Jest to szeroko rozprzestrzeniony, typowo leśny gatunek Ehrmann (1956), Urbański (1957).

20. *Aegopinella epipedostoma* (Fagot 1879)

Gatunek w badanych rezerwatach dość częsty, szczególnie licznie żyje w uroczysku Koło; zamieszkuje przeważnie ściółkę. W ciągu całego sezonu był znajdowany regularnie, lecz niezbyt często, natomiast liczne jego okazy pojawiły się w końcu września i w październiku. Najwyraźniej, zaznaczyło się to w uroczysku Koło. *Ae. epipedostoma* jest ślimakiem mało znanym w kraju, po raz pierwszy doniósł o jego obecności w Polsce Wiktor (1964). Wcześniej



Ryc. 4: 13—18 — *Perforatella bidens* (Chemnitz 1786) — Puszcza Białowieża — szereg zmienności muszli. *Perforatella bidens* (Chemnitz 1786 — Białowieża Forest — mutability of the shells. 19 — *Trichia hispida* f. *concinna* Jeffreys — Puszcza Niepołomicka. a — od góry, b — z przodu, c — powiększony fragment powierzchni muszli. *Trichia hispida* f. *concinna* Jeffreys — Niepołomice Forest. a — top view, b — frontal view, c — enlarged fragment of the shell surface.

było znane jedno stanowisko tego gatunku (Muszkowice — okolice Ząbkowic Śląskich) skąd opisał go, jako *Ae. nitidula nitens* (Vichaud) Riedel (1957), po czym Forcart (1959) uznał tę formę za należącą do *Ae. epipedostoma*.

21. *Perpolita radiatula* (Alder 1830)

Po *Bradybaena fruticum* i *Succinea putris* jest na badanym terenie najpospolitszym ślimakiem. Żyje przede wszystkim w ściółce, rzadziej na martwym drewnie. Jest to gatunek bardzo tolerancyjny (Ehrmann 1956, Cameron, Redfern 1976) pod względem wymagań ekologicznych. Według Forcarta (1956) używana powszechnie nazwa *Nesovitrea (Perpolita) hammonis* (Störm) (Wiktor 1964, Walden 1966, Jungbluth 1975) jest synonimem *Nesovitrea (Perpolita) petronella* (L. Pfeiffer). Ta ostatnia nazwa przez tych samych autorów jest używana dla innego gatunku tego rodzaju. Z tego powodu dla omawianego rodzaju przyjęto nomenklaturę według Łożka (1956).

22. *Perpolita petronella* (L. Pfeiffer 1853)

Pojedyncze osobniki tego gatunku znajdowano w materiale niezbyt często, lecz regularnie. W badanym terenie *P. petronella* żyje przeważnie w ściółce towarzysząc poprzedniemu gatunkowi, lecz jest nieznacznie mniej eurytopowa. Obserwacje te potwierdzają badania Waldéna (1966). Omawiany gatunek jest przez niektórych autorów (Riedel 1957, Klemm 1959) uważany za formę poprzedniego, lecz Waldén (1966) wykazał na materiale ze Szwecji ich odrębność gatunkową. Obserwacje z Puszczy Niepołomickiej przemawiają za słusznością takiego ujęcia.

23. *Zonitoides nitidus* (O. F. Müller 1774)

Należy do ślimaków dość pospolitych w badanych biotopach. Żyje na roślinach zielnych rosnących na skraju starorzeczy (tak zwany szuwar trzcinikowy i mannowy) oraz w wilgotnym, próchniejącym drewnie, rzadziej w ściółce. Jest gatunkiem higrofilnym (Riedel 1954, 1957), a poza tym mało wymagającym.

Limacidae

24. *Limax (Limax) cinereoniger* Wolf 1833

Jest ślimakiem nieczęsto występującym w Puszczy; stosunkowo najczęściej zbierano go w rezerwacie Lipówka, nieco rzadziej w uroczysku Wiślicko-Kobyle, a nie stwierdzono go zupełnie w rezerwacie Koło. W zebranych materiale brakowało zupełnie osobników jednolicie granatowych. Dorosłe ślimaki omawianego gatunku są w Puszczy Niepołomickiej szarobrązowe, a na grzbiecie i bokach mają ciemne (czarne), ułożone szeregowo, plamy. Według Wiktora (1973) zmienność ubarwienia u tego gatunku, podobnie jak u wielu innych ślimaków nagich, nie ma jakiegokolwiek znaczenia systematycznego, czy też zoogeograficznego. Jest prawdopodobnie uwarunkowana częściowo genetycznie, a częściowo ekologicznie.

25. *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat 1861) det. A. Wiktor (ryc. 2.7)

Ślimaki tego gatunku zbierano tylko w rezerwacie Lipówka. O kilku interesujących zagadnieniach dotyczących jego geografii i pozycji systematycznej wspomniano pisząc o występowaniu tego ślimaka w Puszczy Białowieskiej.

26. *Deroceras (Agriolimax) agreste* (Linné 1758)

Znaleziono tylko dwa ślimaki należące do tego mało poznanego, choć pospolitego w Polsce, gatunku. Ciała zebranych okazów są jednolicie kremowe, z niewielką liczbą trudno dostrzegalnych, ciemnych plamek. Wiele spośród starszych doniesień o tym gatunku odnosi się do *D. reticulatum*, gdyż często niemożliwe jest pewne oznaczenie tych gatunków bez uwzględnienia anatomii. Riedel (1954) stwierdził również w budowie anatomicznej ciągły szereg przejść pomiędzy tymi gatunkami.

27. *Deroceras (Plathystimulus) rodnae* Grossu et Lupu 1965? det. Wiktor

Jeden młodociany okaz, należący prawdopodobnie do tego gatunku, został znaleziony w kwietniu 1975 r. w rezerwacie Lipówka. Późniejsze staranne poszukiwania nie dały rezultatu. Można przypuszczać, że omawiany gatunek występuje w badanym terenie bardzo rzadko i być może wymienione stanowisko leży przy zachodniej granicy jego zasięgu.

Eulotidae

28. *Bradybaena fruticum* (O. F. Müller 1774)

Jest niewątpliwie najpospolitszym ślimakiem w badanych rezerwach. Masowo występuje na ziołach rosnących nad rowami melioracyjnymi i wzdłuż dróg, nieco rzadziej nad starorzeczami i w szuwarach (trzcinnikowym i mannowym), w ściółce sporadycznie. Jest to pospolity w Polsce (Riedel 1954, Urbański 1957) eurytopowy gatunek europejsko-północno-azjatycki (Ehrmann 1956).

Helicellidae

29. *Perforatella bidens* (Chemnitz 1786)

Gatunek dość częsty. Zbierano go, podobnie jak w BPN, przeważnie pod korą drzew, rzadziej w ściółce. I tutaj ślimaki tego gatunku wykazują dużą zmienność w proporcjach wymiarów skorupki i w stopniu wysklepienia zwojów. Jest to gatunek prawie pospolity, chociaż w niektórych częściach Polski rzadki (Urbański 1957).

30. *Monachoides incarnata* (O. F. Müller 1774)

Ślimak dość licznie występujący w Puszczy Niepołomickiej, najczęściej znajdowany był w ściółce. Z uwagi na jego ekologię i geografę można by uznać ten gatunek za zastępczy dla *M. vicina*. Wśród zebranych okazów jeden posiadał wyjątkowo wysoką skrętkę (ryc. 2.8).

31. *Monachoides rubiginosa* (A. Schmidt 1853)

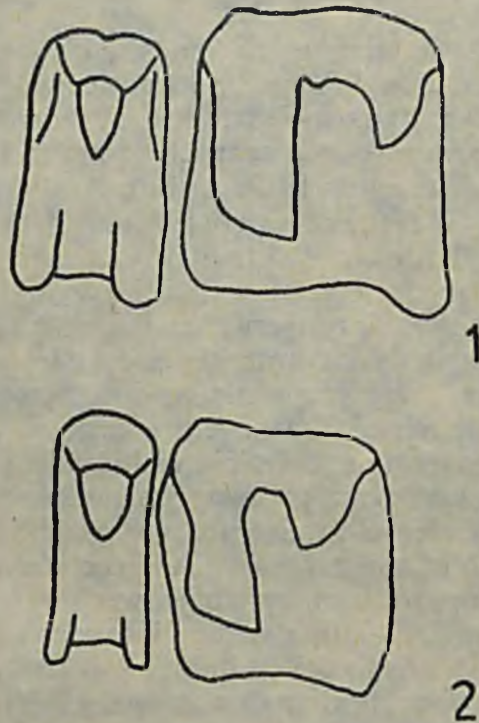
W zebranym materiale znaleziono tylko dwa osobniki tego gatunku. Pochodzą one z rezerwatu Lipówka, gdzie przebywały na ziołach rosnących na jego skraju. W Polsce jest to dosyć pospolity ślimak niżowy.

32. *Trichia hispida* (Linné 1758)

W rezerwacie Lipówka znaleziono jeden, a w uroczysku Wiślicko-Kobyle dwa okazy tego gatunku. Zwraca uwagę silne spłaszczenie skorupki jednego z nich, a to pozwala na zaliczenie tego osobnika do f. *concinna* Jeffreys (ryc. 4,19). Należy przypuszczać, że tak sporadyczne występowanie *T. hispida* w badanym terenie związane jest z wypieraniem go przez *T. villosula*. Pisał o tym już Poliński (1927) w odniesieniu do innych stanowisk *T. villosula*, postulując ich ochronę.

33. *Trichia villosula* (Rossmässler 1838) (ryc. 3.10)

Ten endemiczny, podgórsko-górski, północno-zachodnio-karpacki (Poliński 1927, Ehrmann 1956) ślimak w badanych siedliskach występuje licznie na ziołach i zaroślach, w miejscach zacienionych i wilgotnych. Zgadza się to z danymi wymienionych autorów, dotyczącymi bionomii tego gatunku.



Ryc. 5. Ząb centralny i pierwszy ząb lateralny — 5.1 — *Cochlicopa nitens*, 5.2 — *Cochlicopa lubrica*. Median tooth and first lateral tooth — 5.1 — *Cochlicopa nitens*, 5.2 — *Cochlicopa lubrica*

Helicidae

34. *Arianta arbustorum* (Linné 1758)

Gatunek występujący regularnie, choć nielicznie, we wszystkich badanych rezerwatach, znacznie liczniej zamieszkuje uroczysko Wiślisko-Kobyle, gdzie chętnie przebywa w wilgotnych ziołach i zaroślach. W tym uroczysku znaleziono pojedynczy okaz tego gatunku o wyjątkowo wysokiej skrętce (jego szer. = wys. = 2,2 mm). Być może zarówno w tym przypadku, jak też w przypadku wspomnianego okazu *M. incarnata*, mamy do czynienia ze sporadycznym utrzymywaniem się na tym terenie form charakterystycznych dla klimatu cieplejszego (Umiński 1962). *A. arbustorum* jest ślimakiem pospolitym w całym kraju, preferuje wilgotne zarośla (Urbański 1957, Wiktor 1964).

35. *Helix pomatia* Linné 1758

Winniczki zamieszkują nielicznie omawiane rezerваты. Spotyka się je na ziołach, runie i krzewach.

V. CHARAKTERYSTYKA MALAKOLOGICZNA BADANYCH SIEDLISK LĄDOWYCH
W BIAŁOWIESKIM PARKU NARODOWYM I PÓLNOCNEJ CZĘŚCI PUSZCZY
NIEPOŁOMICKIEJ

1. Czynniki warunkujące dyspersję ślimaków lądowych
w omawianych siedliskach

Zagadnienie wpływu klimatu, roślinności, charakteru podłoża itp., na skład jakościowy i ilościowy fauny bezkręgowców leśnych posiada bogatą literaturę (Margowski, Prusinkiewicz 1955, Odum 1963, 1969, Burges, Raw (red.) 1971), ponadto szereg cennych uwag znaleźć można w licznych pracach faunistycznych (Geyer 1919, Urbański 1933, 1939, Riedel 1954, Drozdowski 1963, Dzieczkowski 1972) i monograficznych (Riedel 1957, Wiktor 1973, Riedel, Wiktor 1974). Na ogół badacze zgodni są w poglądach dotyczących znaczenia takich czynników, jak klimatyczne (temperatura, wilgotność), florystyczne, geologiczne, hydrologiczne i historyczne. Długo natomiast dyskutowana była rola kwasowości podłoża. Wydaje się, że czynnik ten, jeśli nawet nie wpływa bezpośrednio na faunę, jest raczej łatwym do zmierzenia wskaźnikiem takiego zespołu warunków, które ograniczają rozwój malakofauny. Opinie niektórych autorów o braku jakiegokolwiek wpływu zakwaszenia na zagęszczenie ślimaków (Dzieczkowski 1971, 1974) są zrozumiałe, jeśli wziąć pod uwagę, iż obserwowane przez nich wahania pH od 5 do 6 itp. mieszczą się w granicach tolerancji wielu gatunków. Na przykład *Punctum pygmaeum* występuje, według danych z Westfalii, przy pH 5,5—8,0 (optimum 6,5—7,0), a według informacji z Norwegii w węższych granicach, przy pH od 5,5 do 6,5 (Riedel, Wiktor 1974). Jednak na podstawie obserwacji terenowych nietrudno zauważyć, że w silnie zakwaszonych siedliskach (pH ok. 4) znaleźć można tylko sporadycznie przedstawicieli najbardziej eurytopowych gatunków — np. *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus*.

Już charakteryzując teren badań wspomniano, że układ czynników geomorfologicznych i hydrologicznych determinuje ściśle układ wyróżnionych jednostek fitosocjologicznych na terenie BPN, a dzięki temu, że dotyczy to obszaru mało zmienionego, odpowiednie mapy — geomorfologiczne stosunków wodnych i fitosocjologiczna wykazują daleko idącą zgodność. Dlatego uwzględniając obserwacje innych autorów (Dzieczkowski 1972, Feliksiak 1935, Urbański 1939) i własne w odniesieniu do zależności malakofauny od zespołów roślinnych uważam, że można podjąć próbę przesłedzenia jej w trzech, spośród ośmiu, wyróżnionych przez Matuszkiewiczów (1954) w rezerwacie ścisłym, asocjacji roślinnych oraz w Parku Pałacowym i olsach w oddziałach 502, 476, 454 i 426. Siedliska te mają, jak się wydaje, wystarczająco zwarty i jednorodny charakter.

W odróżnieniu od BPN, północna część Puszczy Niepołomickiej jest kompleksem właściwie nie ustabilizowanym, a badane rezerваты mimo objęcia ochroną, są ze względu na bliskość terenów uprawnych — nawożonych, odwadnianych itp., pod silną presją działalności człowieka. Ponadto regulacja Wisły, a obecnie także Drwinki spowodowała dynamiczne, czasem trudne do oceny zmiany w tym siedlisku. Tutaj gwarancją pewnej jednorodności zebranego materiału jest tylko niewielka powierzchnia badanych siedlisk.

2. Wyróżnione w badanych kompleksach leśnych zespoły roślinne i zamieszkujące je ślimaki łądowe

Grądy *Tilio-Carpinetum* w Puszczy Białowieskiej

Zebrane w siedliskach porośniętych przez ten zespół próby podzielono na trzy grupy zależnie od zróżnicowania wewnętrznego omawianego biotopu. Część materiału pobrano z terenów, na których występują grądy wysokie i niskie w układzie mozaikowym, część pochodzi z siedlisk zajmowanych przez grądy niskie, a trzecia grupa prób pobrana została w grądach wysokich.

TABELA I

Gatunki dominujące wyróżnionych siedlisk grądowych w Puszczy Białowieskiej

Dominant species of the distinguished habitats in Białowieża Forest

Siedlisko Habitat	Gatunki dominujące Predominant species	%
Grądy niskie	<i>Discus ruderatus</i>	13,5
Moist oak-horn-beam forest	<i>Discus rotundatus</i>	12,8
	<i>Euconulus fulvus</i>	9,0
Grądy wysokie	<i>Laciniaria plicata</i>	11,2
Mesic oak-horn-beam forest	<i>Discus rotundatus</i>	10,6
	<i>Iphigena plicatula</i>	10,4
	<i>Zonitoides nitidus</i>	10,4
Grądy wysokie × grądy niskie	<i>Discus rotundatus</i>	16,5
	<i>Discus ruderatus</i>	11,2
Moist × mesic oak-horn-beam forest	<i>Iphigena plicatula</i>	8,9
	<i>Vitrea crystallina</i>	8,9

Oczywiście tak zróżnicowane siedlisko, jakim jest teren porośnięty przez mozaikowy kompleks grądów niskich i wysokich, zamieszkiwany był przez największą liczbę gatunków (34); nieco mniej było ich w grądach wysokich (32). Zdecydowanie uboższym pod tym względem siedliskiem są grądy niskie, w których zebrano tylko 22 gatunki. Wydaje się, że sytuacja taka jest częściowo przypadkowa, gdyż w czterech próbach pochodzących z grądów niskich było zaledwie 150 ślimaków. Można jednak przypuszczać, że to przejściowe siedlisko graniczące z jednej strony z wilgotniejszymi łąkami, a z drugiej — z suchszymi grądami wysokimi, nie stwarza optymalnych warunków dla gatunków preferujących siedliska bądź suche, bądź wilgotne, dlatego spotykamy tu przede wszystkim ślimaki silnie eurytopowe, takie jak *Discus ruderatus*, *D. rotundatus*, *Punctum pygmaeum*, *Euconulus fulvus*. Tylko w materiale pochodzącym z takiego siedliska znaleziono pojedyncze okazy *Buliminus obscurus* i *Arion silvaticus*.

W grądach wysokich na uwagę zasługuje wyraźna dominacja *Laciniaria plicata*. Gatunek ten występował regularnie we wszystkich siedliskach w rezerwacie ścisłym, przy czym jego udział procentowy w materiale nie przekra-

SIEDLISKO											
GATUNEK		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	<i>Carychium minimum</i>										
2	" <i>tridentatum</i>										
3	<i>Succinea putris</i>										
4	" <i>oblonga</i>										
5	" <i>elegans</i>										
6	" <i>sarsi</i>										
7	<i>Pupilla muscorum</i>										
8	<i>Vertigo alpestris</i>										
9	" <i>genesi genesi</i>										
10	" <i>moulsiana</i>										
11	" <i>pusilla</i>										
12	" <i>substriata</i>										
13	<i>Columella edentula edentula</i>										
14	<i>Vallonia costata</i>										
15	" <i>putchella</i>										
16	<i>Acanthinula aculeata</i>										
17	<i>Buliminus obscurus</i>										
18	<i>Cochlicopa lubrica</i>										
19	" <i>lubricella</i>										
20	" <i>nitens</i>										
21	<i>Cochlodina laminata</i>										
22	" <i>orthostoma</i>										
23	<i>Iphigena latestriata</i>										
24	" <i>plicatula</i>										
25	" <i>ventricosa</i>										
26	<i>Clausilia dubia</i>										
27	" <i>pumila</i>										
28	<i>Laciniaria cana</i>										
29	" <i>plicata</i>										
30	<i>Punctum pygmaeum</i>										
31	<i>Discus rotundatus</i>										
32	" <i>ruderalis</i>										
33	<i>Arion fasciatus</i>										
34	" <i>silvaticus</i>										
35	" <i>subfuscus</i>										
36	<i>Euconulus fulvus</i>										
37	<i>Vitrina pellucida</i>										
38	<i>Vitrea crystallina</i>										
39	<i>Perpolita radiatula</i>										
40	" <i>patroneila</i>										
41	<i>Aegopinella epipedostoma</i>										
42	" <i>minor</i>										
43	" <i>pura</i>										
44	<i>Zonitoides nitidus</i>										
45	<i>Limax cinereoniger</i>										
46	" <i>tenellus</i>										
47	<i>Lehmannia nycetelia</i>										
48	<i>Deroceras agreste</i>										
49	" <i>reticulatum</i>										
50	" <i>rodnae</i>										
51	<i>Bradybaena fruticum</i>										
52	<i>Monachoides incamata</i>										
53	" <i>rubiginosa</i>										
54	" <i>vicina</i>										
55	<i>Perforatella bidens</i>										
56	<i>Trichia hispida</i>										
57	" <i>villosula</i>										
58	<i>Cepaea arbustorum</i>										
59	" <i>hortensis</i>										
60	<i>Helix pomatia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		

50%

+ mniej niż 0,1%

Ryc. 6. Skład jakościowy i względne stosunki ilościowe w obrębie malakofauny lądowej w wybranych siedliskach Puszczy Białowieskiej (I—VII) i północnej części Puszczy Niepołomickiej (VIII—X). I — grądy niskie, II — grądy wysokie, III — mozaikowy kompleks grądów niskich i wysokich, IV — łęgi, V — bory mieszane, VI — olsy, VII — Park Pałacowy, VIII — Lipówka, IX — Wiślicko—Kobyle, X — Koło

Species and proportional compositions of the malacofauna in the selected habitats of the Białowieża (I—VII) and Niepołomice (VIII—X) Forests. I — moist oak-hornbeam forest, II — mesic oak-hornbeam forest, III — mosaic complex of the moist and mesic oak-hornbeam forests, IV — alder-ash forest, V — mixed coniferous forest, VI — wet alder wood, VII — Palace Park, VIII — Lipówka, IX — Wiślicko—Kobyle, X — Koło

czał zazwyczaj 7%, w grądach wysokich natomiast osiągnął 11,2% (ryc. 6). Obliczone według podanego we wstępie wzoru podobieństwo składu jakościowego malakofauny siedlisk grądowych waha się od 45,9 do 69,2, przy czym najslabiej zaznacza się odrębność zespołu ślimaków grądu niskiego (ryc. 6). Uwzględniając osiągnięte przez poszczególne gatunki udziały procentowe w odpowiednim materiale, zestawiono w tabeli I ślimaki dominujące w wyróżnionych siedliskach grądowych. Trzy spośród nich, a to *Discus rudersatus*, *D. rotundatus* i *Iphigena plicatula* uznano za charakterystyczne dla zespołu ślimaków lądowych zamieszkujących grądy białowieskie.

TABELA II

Dominujące ślimaki lądowe kilku wybranych siedlisk grądowych
Predominant terrestrial snails of the several selected oak hornbeam forests

Obszar Area	Holandia Holland	Dorzecze Renu Basin of Rhine	Plutowo Plutowo	Morask Morask	Puszcza Bia- łowiecka Białowieża Forest	Puszcza Nie- połomska Niepołomska Forest
Autor Author	Mörzen Bruijns 1947	Thiele 1956	Drozdow- ski 1961	Dzięczkowski 1974	Własne dane Own data	Własne dane Own data
Gatunki Species	<i>Nesovitrea hammonis</i> <i>Carychium tridentatum</i> <i>Arianta arbustorum</i>	<i>Discus rotundatus</i> <i>P. incarnata</i> <i>Aegopinella nitidula</i> <i>v. maior</i>	<i>Punctum pygmeum</i> <i>Vitrina pellucida</i> <i>Carychium tridentatum</i>	<i>Nesovitrea hammonis</i> <i>Carychium tridentatum</i> <i>Cochlicopa repentina</i>	<i>Discus rotundatus</i> <i>D. rudersatus</i> <i>Iphigena plicatula</i> <i>Vitrea crystallina</i>	<i>Bradybuena fruticum</i> <i>Nesovitrea ham- monis</i> (= <i>Per- polita radiatula</i>) <i>Succinea putris</i> <i>Columella eden- tula</i>
Razem ga- tunków Total number of species	21 *	24 *	25 *	27 **	42 ***	29 ***

* zestawienie sporządzono na podstawie pracy Dzięczkowskiego; autor nie precyzuje, czy podawane liczby gatunków dotyczą wyłącznie ślimaków lądowych.

after Dzięczkowski; the author has not given if the data concerned only of terrestrial snails.

** wraz z mięczakami wodnymi.
with the aquatic molluscs.

*** wyłącznie ślimaki lądowe.
only terrestrial snails.

Porównanie tego zespołu z opisanymi z innych siedlisk podobnego typu jest utrudnione stosowaniem odrębnych metod przez różnych autorów, jak również przez bardzo swoisty charakter zoogeograficzny i ekologiczny Puszczy. Stosowaną najczęściej przez innych badaczy metodą są długoterminowe badania ilościowe ściółki. Toteż swoje prace opierają oni głównie na ślimakach związanych ściśle ze ściółką lub trafiających tam przypadkowo i, pomijając tym samym zagadnienie dyspersji ślimaków, pozwalają na wymknięcie się badaniom zoocenotycznym gatunków związanych z próchniejącymi pniakami i korą starych drzew. Stąd najczęściej zwraca się uwagę na *Carychium minimum*, *C. tridentatus*, *Perpolita radiatula*, *Punctum pygmaeum*

i inne im podobne gatunki eurytopowe, spotykane równie często w grądach, jak i w innych siedliskach. W lesie zagospodarowywanym, z małą ilością próchna i starego drzewostanu preferowanym przez większość gatunków siedliskiem jest ściółka. Wiele jest jednak gatunków tak mocno związanych z próchniejącymi pniakami i korą starych drzew, że brak takich siedlisk ogranicza występowanie omawianych ślimaków i sprawia, że stają się bardzo rzadkie. Wydaje się, że właśnie te rzadkie, wymykające się metodom ilościowym, gatunki dzięki swym specyficznym wymaganiom ekologicznym lepiej charakteryzowałyby badane zespoły, ich wzajemne stosunki oraz zachodzące zmiany. Dlatego rezygnując częściowo z danych ilościowych uzyskalibyśmy, być może, bardziej precyzyjne wyniki. Można przypuszczać, iż powyższa uwaga jest przyczyną, dla której zebrane w tabeli II dane dotyczące liczby gatunków i dominantów w grądach są tak różne, choć z drugiej strony wymienione w tej tabeli gatunki mają podobny charakter ekologiczny.

Łęgi — głównie *Circaeo-Alnetum* w Białowieskim Parku Narodowym

W łęgach stwierdzono występowanie 32 gatunków ślimaków (ryc. 6). Ich lista pod względem składu jakościowego jest najbardziej zbliżona do odpowiedniej z grądów i borów mieszanych, jednak względne stosunki ilościowe w omawianym siedlisku są bardzo charakterystyczne i potwierdzają jego odrębność. Dominują tu *Succinea putris* i *Columella edentula edentula*, a więc gatunki wilgociolubne, związane z roślinami zielnymi, stanowiącymi runo łęgów. Na uwagę zasługuje także obecność w łęgach białowieskich *Cochlodina laminata*. Gatunek ten występuje tu dosyć licznie, stanowiąc blisko 8% zebranego materiału. Wydaje się, że zamieszkiwanie przez *Cochlodina laminata* omawianego siedliska odróżnia je od innych tego typu. Specyficzny charakter grupy ślimaków żyjących w łęgach podkreśla obecność rzadkiego, wymierającego gatunku *Vertigo moulinsiana*. Pozostałe gatunki zebrane w omawianym biotopie związane są ze ściółką lub próchniejącymi pniakami, a ich udział procentowy w materiale jest skromny. W dostępnej literaturze nie znaleziono danych dotyczących malakofauny podobnych asocjacji roślinnych.

Bory mieszane *Querceto-Betuletum* w Białowieskim Parku Narodowym

W tym, najbogatszym pod względem florystycznym, siedlisku rezerwatu ścisłego znaleziono 29 gatunków ślimaków, ponadto 3 osobniki rzadkiego w tym terenie *Acicula polita* zostały znalezione przypuszczalnie także w omawianym biotopie. Jednak ze względu na bardzo zróżnicowany charakter tego fragmentu rezerwatu, w którym pobrano próbę z *Acicula polita*, nie wykorzystano jej do charakterystyki żadnego z wyróżnionych siedlisk i zespołów ślimaków. Nieco niższa niż w poprzednio omawianych zespołach liczba gatunków jest prawdopodobnie związana z przejściowym charakterem borów mieszanych. Nawiązują one, jak już wspomniano, z jednej strony do grądów, z drugiej — do borów. Pojawienie się większego niż w grądach udziału świerka i sosny towarzyszące temu zwiększeniu kwasowości ściółki i gleby oraz mniejsza wilgotność dominującego w borach mieszanych podzespołu *Querceto-*

Betuletum serratuletosum pozwalają na utrzymanie się w omawianym siedlisku tylko gatunkom eurytopowym. Ich lista pod względem składu jakościowego jest podobna do odpowiedniej dla grądów i łęgów. Podobnie jak w zespole ślimaków żyjących w łęgach, o specyficznym charakterze malakofauny decydują względne stosunki ilościowe. Dominują tu *Discus ruderatus*, *D. rotundatus* i *Cochlodina laminata*, stosunkowo licznie występują przedstawiciele *Clausiliidae*, poza tymi brak jednak jakichkolwiek cech odróżniających opisanie siedlisko od omówionych wyżej. W literaturze nie znaleziono żadnych informacji o ślimakach lądowych występujących w borach mieszanych.

Olsy *Carici elongatae*-*Alnetum* w Puszczy Białowieskiej (oddz. 502, 476, 454 i 426)

W Białowieskim Parku Narodowym olsy zajmują zaledwie 5% powierzchni leśnej tworząc w północno-zachodniej jego części kilka niewielkich płątów. Ładnie i prawie typowo wykształcone płaty porośnięte przez omawiane zbiorowisko roślinne znaleziono w wyżej wymienionych oddziałach poza rezerwatem. Znajdują się one tuż przy Polanie Białowieskiej i w efekcie działalności ludzkiej uzyskały częściowo synantropijny charakter. Lista ślimaków występujących w tym siedlisku jest raczej uboga i obejmuje 24 gatunki. Wykazuje przy tym, pod względem jakościowym, największe zbieżności z malakofauną łęgów. Dominują tutaj *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus* i *Carychium tridentatum*. Specyficzny charakter omawianego siedliska podkreśla obecność *Cochlicopa nitens*, a na rozpoczęty proces synantropizacji wskazuje występowanie *Deroceras reticulatum*. Zwraca uwagę brak w omawianym biotopie przedstawicieli *Clausiliidae* oraz pospolitego w rezerwacie *Discus rotundatus*.

Park Pałacowy

Park Pałacowy posiada specyficzną i swoistą składającą się z 18 gatunków faunę mięczaków lądowych. Przeważają tu ślimaki leśne. Między nimi są dominujące — *Laciniaria plicata*, *Cochlodina orthostoma* i *Trichia hispida*. Na częściowo łąkowy i synantropijny charakter tego siedliska wskazuje obecność *Pupilla muscorum* i *Deroceras reticulatum*. Na uwagę zasługuje zaostrenie dominacji towarzyszące zubożeniu listy gatunków. Udział każdego gatunku dominującego w materiale przekracza 22% (ryc. 6) podczas gdy dominanty siedlisk wyróżnionych w rezerwacie ścisłym stanowiły przeważnie od 10 do około 15% materiału.

Grąd *Tilio-Carpinetum* w Puszczy Niepołomickiej

W porośniętym przez ten zespół rezerwacie Lipówka stwierdzono 29 gatunków ślimaków. Najbardziej podobne pod względem jakościowym zespoły ślimaków w Białowieskim Parku Narodowym zamieszkują grądy wysokie i bory mieszane, co jeszcze raz podkreśla pokrewieństwo tych kompleksów leśnych. Wydaje się, że obecność w nich *Lehmannia nyctelia* potwierdza ten związek. Z różnic pomiędzy omawianymi zespołami na uwagę

zasługuje zupełny brak przedstawicieli *Clausiliidae* w północnej części Puszczy Niepołomickiej. Sądzić można, że jest to związane z działalnością ludzką w czasach historycznych na terenie tej części Kotliny Sandomierskiej. W materiale zebranym w Lipówce dominują *Bradybaena fruticum*, *Perpolita radiatula*, *Succinea putris* oraz *Columella edentula edentula*. Interesujące wydaje się o wiele silniejsze niż w Parku Pałacowym czy w omawianych olsach z Puszczy Białowieskiej zaostrenie dominacji. Pierwszy z dominantów, żyjący przede wszystkim na bujnie porastających skraj rezerwatu pokrzywach *Urtica dioica* L. i niecierpku *Impatiens noli-tangere* L., stanowi 45,5% zebranego materiału. Kolejny licznie występujący ślimak *Perpolita radiatula* stanowi zaledwie 12% materiału, a jeśli pominiemy poprzedni gatunek jako bardzo odmienny pod względem biologii, to okaże się, że tylko 20% pozostałego materiału należy do omawianego gatunku. Biorąc pod uwagę to oraz pełny skład zespołu ślimaków żyjących w omawianych grądach (ryc. 6) stwierdzamy znaczną zbieżność tych danych z wynikami Dzięczkowskiego (1974) oraz wymienionych przez niego autorów choć nietrudno dostrzec także wyraźne różnice przypuszczalnie częściowo tylko spowodowane odmiernością metod. Wydaje się, że nie bez znaczenia dla tego typu porównań jest występowanie w badanych terenach gatunków wikaryzujących. W omawianych w tej pracy siedliskach pary gatunków zastępczych tworzą *Monachoides vicina* i *M. incarnata*, *Aegopinella minor* i *Ae. epipedostoma* oraz z pewnymi zastrzeżeniami *Discus rotundatus* i *D. ruderatus* (Umiński 1962), a także *Trichia hispida* i *T. villosula* (Poliński 1927).

Sztuczny drzewostan olszowo-topolowy *Alnus glutinosa-Phalaris arundinacea* = *Salici Populetum* aff. w Puszczy Niepołomickiej

Zamieszkujący ten biotop zespół ślimaków składa się z 25 gatunków, wśród których dominują *Bradybaena fruticum*, *Succinea putris* i *Trichia villosula*. Znacznie częściej niż w omówionych powyżej grądach znaleźć tu można *Cepaea arbustorum*. Pomijając wyraźne podobieństwo zespołu zamieszkującego ten sztuczny drzewostan do poprzednio opisanego z grądów — należy zwrócić uwagę na zbieżność jego składu jakościowego z listą ślimaków lądowych żyjących w olsach Puszczy Białowieskiej. Wymienione trzy gatunki dominujące związane są z bardzo swoistym dla tego siedliska runem, w którego skład wchodzi przede wszystkim pokrzywy *Urtica dioica* i niecierpek *Impatiens noli-tangere* kontaktującym się z porastającymi starorzecze szuwarami. W mchach i ściółce tego siedliska występują niezbyt licznie eurytopowe gatunki żyjące w ściółce grądów, z którymi omawiany zespół sąsiaduje.

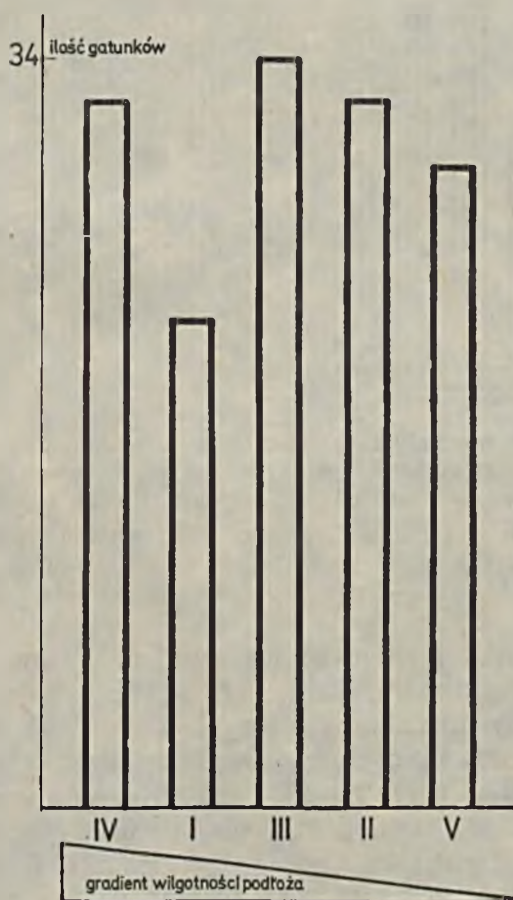
Kompleks grądu i łągu olszowego (*Tilio-Carpinetum* i *Circaeo-Alnetum*) w rezerwacie Koło w Puszczy Niepołomickiej

W tym najsilniej, mimo ochrony, zmodyfikowanym przez działalność ludzką rezerwacie północnej części Puszczy stwierdzono obecność 14 gatunków. Jest to więc siedlisko o najuboższej malakofaunie, jakościowo najbardziej zbliżonej do zespołu ślimaków zamieszkujących grądy uroczyiska Lipówka. Dominują w omawianym biotopie *Succinea putris*, *Monachoides*

incarnata i *Aegopinella epipedostoma*. Podobnie jak w pozostałych badanych w Puszczy Niepołomickiej siedliskach, obserwujemy tu wyraźne zaostrenie dominacji na korzyść *Succinea putris*.

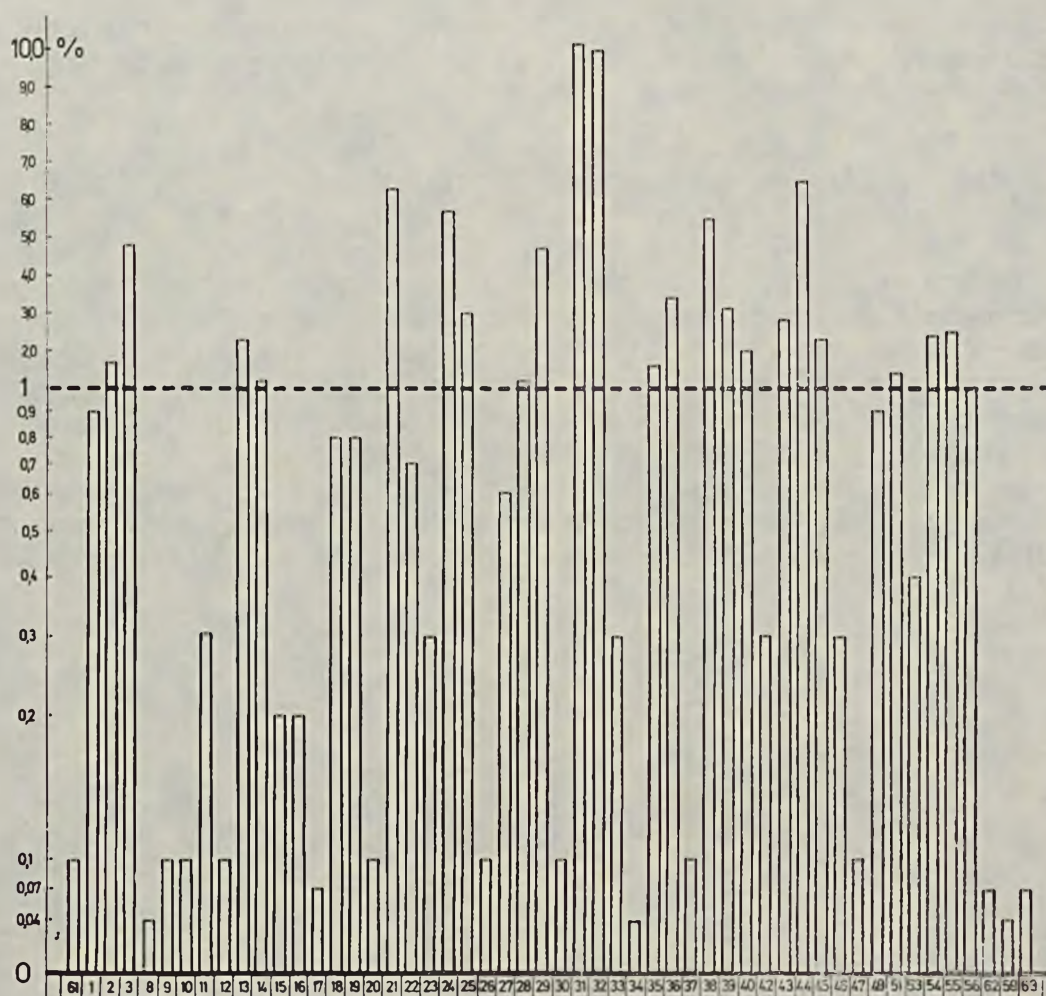
3. Uwagi dotyczące dyspersji ślimaków lądowych w Puszczy Białowieskiej i w Puszczy Niepołomickiej

Badane w BPN siedliska mają zbliżony charakter geomorfologiczny, dlatego woda jest tu głównym czynnikiem różnicującym i ograniczającym dyspersję ślimaków (oczywiście w zakresie siedlisk opisywanych w tej pracy). Nie można pomijać innych czynników, lecz ich rozkład w obrębie badanych jednostek fitosocjologicznych jest równoległy do wilgotności. Najbardziej optymalnym dla ślimaków lądowych siedliskiem w BPN zdają się być mozaikowe kompleksy grądów niskich i wysokich. Graniczące z nimi, tak pod względem ekologicznym, jak i w terenie, ogólnie wilgotniejsze grądy niskie stanowiąc siedlisko przejściowe posiadają ubogą faunę ślimaków (22 gat.). Stopniowo



Ryc. 7. Liczby gatunków ślimaków lądowych w siedliskach o różnej wilgotności; na podstawie danych z BPN (numeracja siedlisk jak na ryc. 6)

Numbers species of the terrestrial snails in the habitats with different humidity; on the basis given from BNP (numeration of habitats as on the fig. 6)



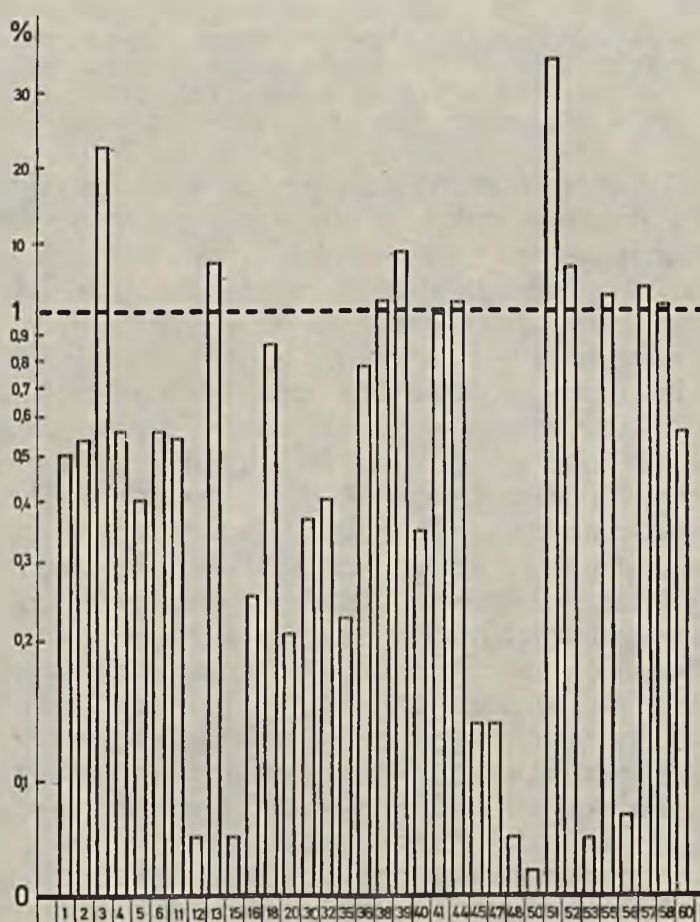
Ryc. 8. Procentowe udziały poszczególnych gatunków w materiale z Puszczy Białowieżskiej. Liczby na osi OX odpowiadają numeracji gatunków na ryc. 6, ponadto: 61 — *Acicula polita*, 62 — *Euomphalia strigella*, 63 — *Isognomostoma personatum*

Proportional participation of individuals species in the material from the Białowieża Forest. The numbers on the OX axis is complaint with the numeration of the species on the fig. 6, moreover: 61 — *Acicula polita*, 62 — *Euomphalia strigella*, 63 — *Isognomostoma personatum*

przechodzą one w bardziej wilgotne łągi zamieszkiwane przez 32 gatunki ślimaków lądowych. Podobnym siedliskiem są olsy, jednak ze względu na częściowo synantropijny charakter badanych zbiorowisk tego typu uzyskanych danych nie wykorzystano do porównań. Odrębną grupę siedlisk stanowią zbiorowiska mniej wilgotne niż wspomniany mozaikowy kompleks grądów. Najbliższą mu pod względem ekologii i w terenie asocjacja jest grąd wysoki. Żyją w nim 32 gatunki ślimaków lądowych. Kolejnym siedliskiem o mniejszej wilgotności są bory mieszane. Ich malakofauna jest nieco uboższa i składa się z 29 gatunków. Jest to zbiorowisko przejściowe między grądami wysokimi a borami. W tych ostatnich następuje dalsze zmniejszenie ilości gatunków. Utrzymują się w nich tylko silnie eurytopowe, do pewnego stopnia, kserofilne ślimaki. Prawdopodobnie zwiększenie ilości piasku w podłożu

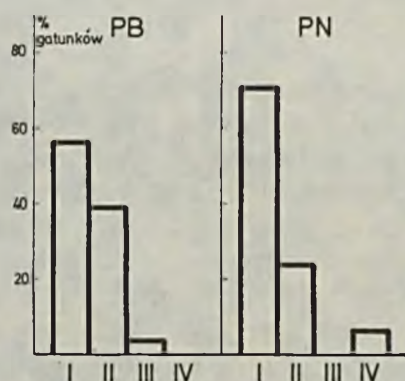
i deficyt wapnia ogranicza rozwój malakofauny. Zebrane powyżej informacje ilustruje rycina 7.

W badanych w północnej części Puszczy Niepołomickiej rezerwach grądy Lipówki stanowiły podobnie jak w BPN najbogatsze malakologicznie siedlisko. Pozostałe dwa rezerваты aczkolwiek różne od Lipówki pod względem fitosocjologicznym i ekologicznym są o wiele uboższe przede wszystkim z powodu pozostawania pod silną presją działalności ludzkiej. Sztuczny drzewostan olszowo-topolowy w rezerwacie Wiślisko-Kobyle zamieszkiwany przez 25 gatunków ślimaków lądowych został z pewnością zasiedlony przez eurytopowe gatunki z pobliskich grądów. Uroczysko Koło, izolowany od innych lasów fragment Puszczy, charakteryzują tak bardzo zmienione działalnością ludzką warunki ekologiczne, że ona właściwie decyduje o rozwoju malakofauny składającej się obecnie z 14 gatunków.



Ryc. 9. Procentowe udziały poszczególnych gatunków w materiale z północnej części Puszczy Niepołomickiej. Liczby na osi OX odpowiadają numeracji gatunków na ryc. 6

Proportional participation of individual species in the material from the northern part of Niepołomice Forest. The numbers on the OX axis is complaint with numeration of the species on the fig. 6

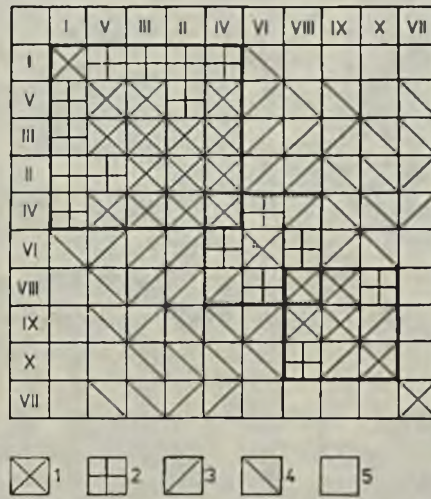


Ryc. 10. Porównanie rozkładów względnych stosunków ilościowych w malakofaunie lądowej Białowieżskiego Parku Narodowego i północnej części Puszczy Niepołomickiej. I — gatunki, których udziały procentowe w próbach były mniejsze niż 1%; II — gatunki o udziałach 1—10%; III — gatunki o udziałach 10,01—10,4%; IV — powyżej 10,4%. PN — Puszcza Niepołomicka, PB — Puszcza Białowieża

The comparison of dispositions the quantitative relations of the terrestrial malacofauna of the Białowieża Forest and northern part of Niepołomice Forest. Species with the participations: I — less than 1%; II — between 1—10%; III — between 10,01—10,4%; IV — above 10,4%. PN — Niepołomice Forest, PB — Białowieża Forest

W związku z różnym nasileniem zmian powodowanych przez gospodarkę ludzką pozostają także zilustrowane na wykresach (ryc. 8, 9) względne stosunki ilościowe w obydwu badanych Puszczech. Malakofauna BPN jest bogata, występuje tu dużo gatunków rzadkich, jak np. *Acicula polita*, *Vertigo alpestris*, *Isognomostoma personatum* i inne. Dominanty stanowią tu co najwyżej 10—12% materiału w poszczególnych siedliskach, przy czym jest ich najczęściej dwa lub trzy. Północna część Puszczy Niepołomickiej jest o wiele uboższa w ślimaki lądowe, a równocześnie obserwujemy tu zaostrenie dominacji na korzyść jednego, czasem dwu gatunków, przy czym stanowią one najczęściej 40—70% materiału. Dla całego materiału użytego do charakterystyki malakologicznej wybranych siedlisk powyższe zjawisko ilustruje wykres na rycinie 10. Wynika zeń, iż obydwie badane kompleksy leśne są bogate w gatunki rzadkie, natomiast gatunki dominujące w Puszczy Niepołomickiej osiągają znacznie wyższe udziały niż w BPN. Ponadto porównując dane dla tych kompleksów leśnych, możemy przypuszczać, że nieco większy procent gatunków rzadkich w północnej części Puszczy Niepołomickiej jest także zmianą ilościową, spowodowaną nowymi warunkami siedliskowymi. Pośrednie etapy opisanych zmian względnych stosunków ilościowych można zauważyć w olsach w oddziałach 426, 451, 476 i 502 oraz w Parku Pałacowym.

Porównanie przy pomocy diagramu Czekanowskiego (ryc. 11) składu jakościowego wybranych siedlisk pozwala wnioskować o znacznym podobieństwie zespołów I, V, III, II, IV oraz VIII, IX i X. Wyraźnie pośredni charakter pomiędzy tymi dwiema grupami ma zespół VI. Układ taki odpowiada stosunkom zoogeograficznym oraz stopniowi zaawansowania zmian antropogennych. Z tych samych przyczyn zespół VII jest wyraźnie odmienny od pozostałych. Mamy tu do czynienia z innym kierunkiem zmian antropogennych niż w siedliskach VI, VIII, IX i X.



Ryc. 11. Diagram podobieństwa zespołów ślimaków w badanych siedliskach, numeracja jak na ryc. 6, ponadto: 1 — podobieństwo powyżej 60%, 2 — podobieństwo 45—60%, 3 — podobieństwo 35—45%, 4 — podobieństwo 25—35%, 5 — podobieństwo 0—25%

Affinity diagram between snail communities in the investigated habitats, numeration as on the fig. 6, moreover: — 1 affinity above 60%, 2 — affinity 45—60%, 3 — affinity 35—45%, 4 — affinity 25—35%, 5 — affinity 0—25%

TABELA III

Dominujące gatunki ślimaków lądowych w wybranych siedliskach Puszczy Białowieskiej i północnej części Puszczy Niepołomickiej

Predominant species of the terrestrial snails in the selected habitats of Białowieża and northern part of Niepołomice Forest

Siedlisko Habitat	PB — BF					PN — NF		
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Carychium tridentatum</i>				3				
<i>Succinea putris</i>		1		1		3	2	1
<i>Columella edentula</i>		2						
<i>Cochlodina laminata</i>			2					
<i>Cochlodina orthostoma</i>					2			
<i>Iphigena plicatula</i>	3							
<i>Laciniaria plicata</i>					1			
<i>Discus rotundatus</i>	1		3					
<i>Discus ruderatus</i>	2		1					
<i>Perpolita radiatula</i>						2		
<i>Aegopinella epipedostoma</i>								3
<i>Zonitoides nitidus</i>				2				
<i>Monachoides incarnata</i>								2
<i>Bradybaena fruticum</i>						1	1	
<i>Trichia hispida</i>					3			
<i>Trichia villosula</i>							3	

Cyfry arabskie w tabeli oznaczają kolejność dominantów wg malejących udziałów w próbach, cyfry rzymskie: III — grądy, IV — X — jak na ryc. 6.

Arabic ciphers in the table mark the succession of the predominant species according to the decreasing participations in the samples, Roman ciphers: III — oak-horn-beam forest, IV — X — as on the fig. 6.

Zestawienie w tabeli III dominantów wyróżnionych siedlisk wskazuje na przydatność wymienionych gatunków do dalszych prac nad typologią zespołów bezkręgowców.

VI. ANALIZA PRÓB ILOŚCIOWYCH ŚCIOŁKI

Niewielka ilość prób ilościowych ściółki (37 biocenometrów z BPN, 39 z Puszczy Niepołomickiej) pobranych w badanych kompleksach leśnych nie daje podstaw do obszerniejszej analizy związków poszczególnych gatunków z tym siedliskiem i stosunków ilościowych w nim panujących. Krótki okres badań oraz wyjątkowo suche lato w przypadku BPN dodatkowo utrudniłyby jej przeprowadzenie. Można jednak podjąć próbę podsumowania danych zebranych na podstawie wspomnianego materiału.

W próbach ilościowych z rezerwatu ścisłego było 21 gatunków ślimaków. Ich średnie zagęszczenie wynosiło około 112 osobników/m² i wykazywało znaczne wahania, od około 20 w siedliskach skrajnych (łągi i bory) do około 257 w kompleksie grądów. Wnioski dotyczące liczby gatunków i względnych stosunków ilościowych dla poszczególnych siedlisk wyciągnięte na podstawie omawianych prób są analogiczne jak w przypadku prób jakościowych.

W próbach ilościowych z północnej części Puszczy Niepołomickiej stwierdzono tylko 13 gatunków ślimaków, przy czym ich średnie zagęszczenie wynosiło około 80 osobników/m². Tutaj także obserwowano znaczne wahania od 38 (Koło) do blisko 99 (Lipówka). Nietrudno zauważyć, że i w tym przypadku obserwacje, o których pisano w poprzednim rozdziale, zgadzają się z danymi z prób ilościowych. Uwaga ta, podobnie jak w odniesieniu do danych z BPN, dotyczy gatunków związanych ze ściółką.

Przy zestawianiu wyników z prób ilościowych z badanych kompleksów leśnych z podobnymi z innych prac trzeba zwrócić uwagę przede wszystkim na duże rozbieżności dotyczące zagęszczenia. Wskazują one przeważnie na większe zagęszczenie ślimaków w ściółce np. w grądach koło Moraska. Dzięczkowski (1974) stwierdził 125—221 ślimaków/m², a w podobnym siedlisku koło Płutowa Drozdowski (1961) znalazł 284 osobniki/m², zaś Mürzer Bruijns w lasach dębowo-grabowych — 48—132 osobniki/m².

Na marginesie należy zaznaczyć, że w próbach ilościowych z BPN znalazło się zaledwie 38,2% gatunków stwierdzonych w tym kompleksie leśnym, a dla północnej części Puszczy Niepołomickiej wskaźnik ten wynosił 47%. Dowodzi to konieczności prowadzenia przy podstawowych obserwacjach ekologicznych, obok badań ilościowych, klasycznych prac faunistycznych. Wydaje się, że niższy procent gatunków w ściółce BPN należy w pewnym stopniu zawdzięczać dużej ilości próchniejących, powalonych drzew — siedlisk preferowanych przez wiele gatunków. Znajdują tu one nie tylko substancje pokarmowe, ale i swoisty mikroklimat uniezależniający je od wahań czynników pogodowych, na które narażone są w ściółce.

VII. WNIOSKI ZOOGEOGRAFICZNE

Występujące w badanych kompleksach leśnych ślimaki lądowe mają bardzo różne zasięgi geograficzne i pochodzenie. Ich przynależność geograficzną podano według Jungblutha (1975), za Jaeckelem (1962) uzupełniając dane tych autorów informacjami Lożka (1956) i Wiktora (1973).

Gatunki ślimaków lądowych BPN zaliczono biorąc pod uwagę aktualne zasięgi grup:

1. Gatunki holarktyczne — stanowią tylko 18,2% stwierdzonych i są to *Succinea elegans*, *Pupilla muscorum*, *Columella edentula edentula*, *Valtonia costata*, *V. pulchella*, *Cochlicopa lubrica*, *C. lubricella*, *Discus ruderatus*, *Euconulus fulvus* i *Zonitoides nitidus*.

2. Gatunki palearktyczne stanowiące 12,7% znalezionych: *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *Vertigo pusilla*, *Acanthinula aculeata*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrina pellucida* i *Perpolita radiatula*.

3. Gatunki europejskie. Jest to najliczniejsza grupa; zaliczono do niej 23,6% zebranych gatunków. Prócz dwu rzadkich, *Vertigo moulinsiana* i *Buliminus obscurus*, pozostałe: *Cochlodina laminata*, *Iphigena plicatula*, *Arion subfuscus*, *Vitrea crystallina*, *Aegopinella minor*, *Ae. pura*, *Limax cinereoniger*, *L. tenellus*, *Deroceras reticulatum*, *Bradybaena fruticum* i *Trichia hispida*, są pospolite w Parku.

4. Gatunki środkowoeuropejskie, do tej grupy zaliczono jedynie pięciu przedstawicieli *Clausiliidae* (9,1% gatunków): *Cochlodina orthostoma*, *Iphigena latestriata*, *I. ventricosa*, *Clausilia dubia* i *Laciniaria plicata*.

5. Gatunki środkowo-wschodnio-europejskie są niezbyt liczne i stanowią zaledwie 5,5% stwierdzonych w BPN. Poza sporadycznie występującym tu *Vertigo genesi genesi* do omawianej grupy należą *Laciniaria cana* i *Perforatella bidens*.

6. Jedynym gatunkiem północnoeuropejskim jest *Arion silvaticus*.

7. Dwa ślimaki ze stwierdzonych w Parku Narodowym: *Carychium tridentatum* i *Helix pomatia* są elementami południowo-europejskimi.

8. Gatunkami wschodnioeuropejskimi są *Clausilia pumila* i *Euomphalia strigella*.

9. *Discus rotundatus* oraz *Cepaea hortensis* są gatunkami o zasięgu zachodnioeuropejskim.

10. Zasięgi eurosyberyjskie mają *Perpolita petronella* i *Monachoides rubiginosa*.

1. *Vertigo substriata* jest jedynym gatunkiem borealno-alpejskim.

12. *Acicula polita*, *Vertigo alpestris*, *Monachoides vicina* i *Isognomostoma personatum* są gatunkami karpaccymi, posiadającymi na niżu pojedyncze, izolowane, wyraźnie reliktowe stanowiska (Berger 1961, Urbański 1948, Urbański, Wiland 1959, Poliński 1927).

Lehmannia nyctelia jest gatunkiem posiadającym szereg izolowanych stanowisk (Wiktor 1967, 1973, Dyduch 1979) przede wszystkim w Europie środkowej. Wiktor (1973) zaliczył tego ślimaka do elementów bałkańskich. Z punktu widzenia geografii malakofauny Polski można jednak przypuszczać, że historia tego gatunku wiąże się z jego obecnością w Karpatach, skąd prawdopodobnie dokonał on ekspansji na niż podczas ciepłego

i wilgotnego okresu atlantyckiego. W tym też okresie weszły na niź niektóre gatunki roślin: buk *Fagus silvatica*, jodła *Abies alba*, cis *Taxus baccata* i inne (Szafer 1930). Przypuszcza się że geneza stanowisk innych gatunków karpackich w Puszczy Białowieskiej jest podobna.

Według Wiktora (1973) gatunkiem o nieznanym zasięgu geograficznym jest przeważnie synantropijnie występujący *Arion fasciatus*. Niewiele także wiadomo obecnie o rozprzestrzenieniu *Cochlicopa nitens*.

Bardzo interesującym zjawiskiem zoogeograficznym i ekologicznym jest występowanie *Discus ruderatus* i *D. rotundatus* w BPN. Biorąc pod uwagę ich historię, występowanie i bionomię (Umiński 1962, Riedel, Wiktor 1974) można stwierdzić, że są to gatunki zastępcze. Potwierdzają to obserwacje wielu autorów dotyczące subfossilnego i aktualnego występowania tego rodzaju w Polsce i innych krajach Europy środkowej (Riedel 1954, Urbański 1933, Brzęk 1933, Jungbluth 1975, Wiktor 1964, Berger 1961, Stworzewicz 1973). *Discus (Gonyodiscus) rotundatus* jest gatunkiem zachodnioeuropejskim i właśnie w Europie środkowej styka się z eurosberyjskim *Discus (Discus) ruderatus ruderatus*. Nieco odmienny zakres tolerancji w stosunku do warunków klimatycznych sprawił, że pospolity w okresie atlantyckim w Europie środkowej *D. ruderatus* został wyparty przez *D. rotundatus*. Ostojami pierwszego są na tym terenie nieliczne stanowiska górskie (Jungbluth 1975, Wiktor 1964) i sporadycznie na niżu (Riedel 1954, Riedel, Wiktor 1974). Wydaje się, że występowanie przedstawicieli rodzaju *Discus* w rezerwacie ścisłym w Puszczy Białowieskiej nie jest zgodne z «zasadą Gausego» («zasada konkurencyjnego wyparcia», lub inaczej «reguła wykluczania się niszy») — Kuźnicki, Urbanek (1970), Szarski (1975). Znajdujemy tu obydwie gatunki w zasadzie w równych proporcjach, współżyjące zgodnie pod korą starych próchniejących drzew. Nie bez znaczenia jest fakt, że obserwacje odnośnie stosunków ilościowych pomiędzy populacjami omawianych gatunków poczynione przez Geyera (1921) i Feliksiaka (1935) są zgodne z powyższymi. O tym, że taki układ utrzymuje się dzięki specyficznym warunkom panującym w rezerwacie ścisłym w BPN, wydaje się przekonywać obecność *D. ruderatus* w sąsiadujących z Polaną Białowieską olsach a *D. rotundatus* w Parku Pałacowym. Zgadza się to z danymi o preferowaniu przez *D. ruderatus* siedlisk wilgotniejszych.

Nieco mniej zróżnicowany charakter zoogeograficzny ma malakofauna północnej części Puszczy Niepołomickiej. Na podstawie podanej na wstępie tego rozdziału literatury zaliczono stwierdzone w tym terenie gatunki do następujących grup:

1. Gatunkami holarktycznymi stanowiącymi 20% znalezionych są *Succinea elegans*, *Columella edentula edentula*, *Vallonia pulchella*, *Cochlicopa lubrica*, *Discus ruderatus*, *Euconulus fulvus* i *Zonitoides nitidus*.

2. Do gatunków paleoarktycznych, grupujących 22,9% zebranych — zaliczono: *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *S. sarsi*, *S. oblonga*, *Vertigo pusilla*, *Acanthinula aculeata*, *Punctum pygmaeum* i *Perpolita radiatula*.

3. Łącznie 17,1% stanowią gatunki europejskie. Zaliczono do tej grupy: *Arion subfuscus*, *Vitrea crystallina*, *Limax cinereoniger*, *Deroceras agreste*, *Bradybaena fruticum* i *Trichia hispida*.

4. Jedynym gatunkiem środkowoeuropejskim w Puszczy jest *Monachoides incarnata*.

5. Elementami południowoeuropejskimi są *Carychium tridentatum* i *Helix pomatia*.

6. Podobnie jak w BPN jedynym gatunkiem borealno-alpejskim jest *Vertigo substriata*.

7. W Puszczy Niepołomickiej występują te same co BPN gatunki euro-syberyjskie: *Perpolita petronella* i *Monachoides rubiginosa*.

8. *Perferatella bidens* jest jedynym gatunkiem wschodnio-środkowoeuropejskim.

9. Gatunkami karpackimi są: *Trichia villosula* i *Cepaea arbustorum*.

Podane poprzednio informacje dotyczące występowania *Lehmannia nyctelia* odnoszą się także do stanowiska w Puszczy Niepołomickiej.

W Puszczy Niepołomickiej zebrano cztery gatunki o nieznanym zasięgu geograficznym. Są to: *Cochlicopa nitens*, *C. repentina*, *Aegopinella epi-pedostoma* i *Deroceras rodnae*.

Porównując pod względem zoogeograficznym malakofaunę omawianych kompleksów leśnych, pomijawszy wspomnianą już większą różnorodność ślimaków w BPN, należy zwrócić uwagę na liczne występowanie karpackich lub innych związanych z siedliskami górskimi gatunków w Parku. Zgadza się to z doniesieniami botaników o obecności «górskich» mszaków (Goćławska 1968), borealno-górskich porostów (Fabiszewski 1968) i roślin naczyniowych (Faliński 1968) w BPN. Ponadto wypada przypomnieć, że Szafer (1930) zaliczył obszar Puszczy Białowieskiej do «wysp zagęszczenia III rzędu» gatunków roślin górskich na niżu polskim. Tak specyficzny charakter zoogeograficzny Puszcza zawdzięcza przypuszczalnie utrzymaniu się na tym terenie subkontynentalnego klimatu leśnego strefy umiarkowanej chłodnej, czemu niewątpliwie sprzyja izolacja od rejonów zagospodarowanych.

Zupełnie odmienny charakter zoogeograficzny posiada malakofauna północnej części Puszczy Niepołomickiej. Jej związki z gatunkami zamieszkującymi Podkarpacie i Karpaty zaznaczone są bardzo delikatnie przez obecność endemicznego dla Karpat i Podkarpacia *Trichia villosula* (Ehrmann 1956) oraz *Cepaea arbustorum* i *Lehmannia nyctelia*. I ta obserwacja zgadza się z danymi botanicznymi, gdyż w tym leżącym w sąsiedztwie odznaczającej się ubóstwem roślinnego elementu górskiego «wyspy sandomierskiej» (Szafer 1930) stwierdzono 5 roślin górskich (Dubiel 1971).

PIŚMIENNICTWO

Berger L. 1960. Badania nad mięczakami (*Mollusca*) Pojezierza Mazurskiego. *Bad. fizjogr. Pol. zach.* 6: 7—51.

Berger L. 1961. Mięczaki pogranicza Wielkopolski, Śląska i Jury Krakowsko-Wieluńskiej (Mollusks in the transition zone of Great Poland Silesia and the Cracov—Wieluń Jura), *Prace Komis. Biol. Pozn. TPN* 25, 1: 1—124.

Boettger G. R. 1926. Untersuchungen über die Entstehung eines Faunenbildes. Zur Zoogeographie der Weichtiere Schlesiens. *Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere*, 6, 2: 333—414.

- Braun M. 1884. Beiträge zur Kenntniss der Fauna Baltica. II. Die Land- und Süßwassermollusken der Ostseeprovinzen. *Arch. Natur. Liv.-Ekst- u. Kurlands.* 9, 5: 401—504.
- Braun-Blanquet J. 1928. Pflanzensoziologie. Wien.
- Brzęk G. 1933. Ślimaki lądowe skorupowe z okolic Błażowej w pow. rzeszowskim (Die beschalten Landschnecken der Umgebung von Błażowa, — (Kreis Rzeszów). *Spraw. Komis. fizjogr. PAU.* 67: 1—13.
- Burges A., Raw F. (red.) 1971. *Biologia gleby.* PWRiL. Warszawa.
- Bzowski M. 1973. Rzeźba terenu i stosunki wodne dna doliny Wisły w północnej części Puszczy Niepołomickiej i najbliższym jej otoczeniu (The relief and hydrology of Vistula valley bottom in the region of Niepołomice Forest). *Stud. Nat. A,* 7: 7—37.
- Cameron R. A. D., Redfern M. 1976. British Land Snails. Synopses of the *British Fauna,* 6: 1—64.
- Damjanov S., Likharev I. 1975. *Gastropoda terrestria. Fauna bulgarica* 6: 1—426.
- Drozdowski A. 1961. Badania ilościowe nad fauną ślimaków okolic Płutowa. *Zesz. nauk. UMK, Biol.* 6: 83—148.
- Drozdowski A. 1963. Ślimaki siedliska młodych olszyn wyspy Bąsak (woj. gdańskie). *Stud. Soc. Sci. tor.* 7, 3: 1—10.
- Dubiel E. 1971. Rośliny naczyniowe północnej części Puszczy Niepołomickiej (Vascular plants of the northern part of Niepołomice Forest). *Stud. Nat. A,* 6: 13—52.
- Dubiel E. 1973. Zespoły roślinne starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej i jej otoczeniu (Plant associations of the old Vistula beds in the region of Niepołomice Forest). *Studia Nature A,* 7: 67—124.
- Dyduch A. 1979. Nowe stanowiska *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat, 1861), (*Gastropoda, Limacidae*) w Polsce (New stations of *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat, 1861), (*Gastropoda, Limacidae*) in Poland. *Prz. zool.* 23, 2: 148—151.
- Dzięczkowski A. 1971. Ślimaki (*Gastropoda*) rezerwatu leśnego Świnia Góra w województwie Kieleckim. *Ochr. Przyr.* 36: 257—286.
- Dzięczkowski A. 1972. Badania ilościowe ślimaków buczyn południowo-zachodniej Polski (Quantitative researches of Gastropods in the beech forests of south-western Poland). *Prace Komis. Biol. Pozn. TPN* 35, 5: 1—89.
- Dzięczkowski A. 1974. Badania nad strukturą zespołu ślimaków (*Gastropoda*) lasu grądowego (*Galio-Carpinetum*) w Morasku pod Poznaniem (Quantitative researches on the structure of Gastropods communities of the *Galio-Carpinetum* on the Morasko Hill near Poznań). *Bad. fizjogr. Pol. zach.* 27: 25—53.
- Ehrmann P. 1956. Weichtiere, *Mollusca. Tierwelt. Mitteleur.* 2: 1—264.
- Fabiszewski J. 1968. Porosty. W: Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej. Praca zbior. pod red. J. B. Falińskiego. PWRiL. Warszawa.
- Faliński J. B. 1968. (red.) Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej. PWRiL. Warszawa.
- Feliksiak S. 1935. Mięczaki Rezerwatu Żubrzego w Białowieży (*Mollusca* of the Bison Reservation at Białowieża). *Rozpr. Spraw. Inst. Bad. Las. państw. A,* 10: 19—28.
- Feliksiak S. 1938. *Pisidium subtruncatum* Malm. v. *tenuilineatiformis* v. n. oraz kilka nowych lub rzadkich dla Polski groszkówek (*Pisidium* C. Pfeiffer) [*Pisidium subtruncatum* Malm. v. *tenuilineatiformis* v. n. und einige für Polen neue oder seltene Pisidien (C. Pfeiffer)]. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.* 3, 24: 485—493.
- Ferchmin M. 1976. Oles *Carici elongatae-Alnetum* oraz zbiorowiska ze związku *Salicion* i *Alno-Padion* w północnej części Puszczy Niepołomickiej (Wet alder wood *Carici elongatae-Alnetum* and the communities of the *Salicion* and *Alno-Padion* alliances in the northern part of the Niepołomice Forest). *Studia Naturae. A,* 13: 107—143.
- Ferchmin M., Medwecka-Kornaś A. 1976. Grądy północnej części Puszczy Niepołomickiej (Oak-hornbeam woods in the northern part of Niepołomice Forest). *Studia Naturae A,* 13: 143—171.
- Forcart L. 1957. Taxonomische Revision paläarktischer *Zonitinae* I. *Arch. Molluskenk.* 86: 101—136.
- Forcart L. 1959. Taxonomische Revision paläarktischer *Zonitinae*. II. Anatomisch untersuchte Arten des Genus *Aegopinella* Lindholm. *Arch. Molluskenk.* 88, 1/3: 7—34.
- Forcart L. 1960a. Ist *Nesovitrea* (*Perpolita*) *petronella* (Pfeiffer) synonym mit *Nesovitrea* (*Perpolita*) *hammomis* (Ström.)?. *Arch. Molluskenk.* 89, 4/6: 219—221.

- Forcart L. 1960b. Taxonomische Revision paläarktischer *Zonitinae* III—V. *Arch. Molluskenk.* 89, 1/3: 1—27.
- Geyer D. 1917. Die Mollusken des Urwaldes von Białowiesh. *Nachrbl. dtsh. malakozool. Ges. Jhrg.* 48: 99—109.
- Geyer D. 1919. Die Mollusken des Urwaldes von Białowiesh. *Abh. Senkenb. nat. Ges.* 37: 39—67.
- Gocławska D. 1968. Mszaki. W: Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej, praca zbiorowa pod red. J. B. Falińskiego. PWRiL Warszawa.
- Götting K.-J. 1974. Malakozoologie. Grundriss der Weichtierkunde. Gustav Fischer Vlg. Stuttgart.
- Hecker U. 1965. Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken (*Succineidae*) I. *Arch. Molluskenk.* 94: 1—45.
- Hecker U. 1970. Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken (*Succineidae*) II. *Arch. Molluskenk.* 100: 207—234.
- Hudec V. 1960. Kritické hodnocení druhů *Cochlicopa* Risso 1826 (*Mollusca*) z Československa. *Pr. brněnské zakl. česko-sl. Akad. Věd. Sv.* 7, 407, 32: 277—299.
- Jackiewicz M. 1965. Regeneracja i anormalności skorupki świdrzyków (*Mollusca, Clausiliidae*) (Regeneration and abnormalities in shells of *Clausiliidae* (*Mollusca*)). *Prace Komis. Biol. Pozn. TPN*, 31, 1: 1—26.
- Jackiewicz M. 1974. Krajowe gatunki rodziny *Aciculidae* (*Mollusca, Prosobranchia*) [Polish species of *Aciculidae* (*Mollusca*)]. *Fragm. faun.* 19, 17: 445—454.
- Jankowski A. 1939. *Vertigo moulinsiana* (Dupuy) w Polsce (*Vertigo moulinsiana* (Dupuy) in Poland). *Fragm. faun. Mus. zool. pol.* 4, 14.
- Janus H. 1973. Unsere Schnecken und Muscheln. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde Franckh'sche Verlagshandlung. Stuttgart.
- Jungbluth J. H. 1975. Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. *Biogeographica* 5: 1—138.
- Karkanis M. 1973. Gleby leśne i łąkowe północnej części Puszczy Niepołomickiej (The soils of woodlands and meadows in the northern part of Niepołomice Forest). *Studia Naturae A*, 7: 39—65.
- Karpiński J. J. 1949. Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej. *Rozpr. Spraw. Inst. Bad. Las. Państw. A*, 56.
- Kasprzak K. 1975. Zgrupowania małżów z rodzaju *Pisidium* sensu lato (*Bivalvia*) w różnych typach zbiorników wodnych (Associations of the genus *Pisidium* sensu lato in different typical water bodies). *Fragm. faun.* 20, 9: 131—141.
- Kawecka A. 1968. Park Pałacowy. W: Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej, praca zbior. pod red. J. B. Falińskiego. PWRiL Warszawa.
- Klemm W. 1959. Ist *Nesovitrea* (*Perpolita*) *petronella* (L. Pfeiffer) eine Art? *Arch. Molluskenk.* 88, 4/6: 167—170.
- Kozłowska A., Wilczek R., Rejment J., Książkówna I., Stuglik Z. 1936. Biocenoza lasów Pogórza Cieszyńskiego. Wyd. Śląskie PAU, Pr. Biol. 1.
- Kuźnicki L., Urbanek A. 1970. Zasady nauki o ewolucji. T. 2. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.
- Likharew I. M., Rammelmeier E. S. 1952. Naziemnyje molluski fauny SSSR. *Opre-delitel po faunie SSSR.* 43: 1—511.
- Ložek V. 1956. Klíč Československých Měkkýšů. Vydavatel'stvo Slovenskej Akadémie Vied. Bratislava.
- Margowski Z., Prusinkiewicz Z. 1955. Wpływ czynników ekologicznych na występowanie i działalność życiową drobnej fauny glebowej. *Pr. Komis. biol. Pozn. TPN* 16, 4: 1—31.
- Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W. 1954. Die Verbreitung der Waldassoziationen des Nationalparks von Białowieża. *Ekol. pol.* 2, 1: 33—60.
- Matuszkiewicz W. 1952. Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. *Ann. UMCS Sect. C*, 6:
- Matuszkiewicz W. 1968. Zbiorowiska leśne i zaroślowe. W: Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej, pr. zb. pod red. J. B. Falińskiego. PWRiL Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A. 1971. Tematyka i cel zespołowych badań w Puszczy Niepołomickiej. *Studia Naturae A*, 6: 1—13.

Medwecka-Kornaś A., Denisiuk Z. Opis mapy zbiorowisk roślinnych północnej części Puszczy Niepołomickiej (Description of the vegetation map of the northern part of the Niepołomice Forest).

Mörzer Bruijns M. F. 1947. On biotic communities. Station Intern. de la Geobotan. Mediterranéenne et Alpine, 96: 1—59.

Mroczkowski L., Trampler T. i inni. 1964. Typy siedliskowe lasu w Polsce. *Pr. Inst. bad. Leśn.* 250: 1—489.

Newell P. F. 1971. Mięczaki. W: *Biologia gleby*, pr. zb. pod red. A. Burgesa i F. Rawa. Przekład z angielskiego, pod red. J. Gołębiewskiej i M. Górnego. PWRiL. Warszawa.

Nilsson A. 1956. *Cochlicopa nitens* (Kokeil) Gallenstein und *C. minima* Siemashko, zwei selbständige Arten im Formenkreis der kollektiven *C. lubrica* (Müller). *Ark. Zool.* 9, 8: 281—304.

Odum E. 1963. Podstawy ekologii. PWRiL. Warszawa.

Odum E. 1963. Ekologia. PWRiL Warszawa.

Økland F. 1923. *Arionidae* of Norway. *Vidensk. Selsk. Skr. math.-nat.* Kl. 5 (1922): 1—62.

Olszewski J. L., Woźniak A. T. 1956. Kompleksowa charakterystyka klimatu na przykładzie Wrocławia i Białowieży (A complex climat characteristic, with Wrocław and Białowieża as example). *Prz. geogr.* 38, 4: 699—707.

Olszewski J. L., Woźniak A. T. 1967. Terminy występowania ekstremalnych i średnich temperatur powietrza w lesie liściastym. *Ekol. pol.* B, 13, 3: 265—271.

Panek S. 1962. Metody statystyczne stosowane w opracowaniach materiałów antropologicznych, W: *Zarys Antropologii — podręcznik*, B. Jasicki, S. Panek, P. Sikora, E. Stolychwo. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.

Poliński W. 1917. Materyały do fauny malakozoologicznej Królestwa Polskiego, Litwy i Polesia (Matériaux pour la faune malacologique du Royaume de Pologne, de la Lithuanie et de la Polesie). *Pr. TWN*, III Wydział Nauk Mat. i Przyrodniczych 27: 1—130.

Poliński W. 1918. Rozsiedlenie geograficzne Helicidów w Polsce. (Szkic zoogeograficzny z mapką) (Distribution géographique des Helicidés en Pologne). *Prz. geogr.* 1, 1—2.

Poliński W. 1924. Anatomisch-systematische und zoogeographische Studien über Heliciden Polens. *Bull. de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres* B: 131—279.

Poliński W. 1927. Znaczenie zoogeograficzne mięczaków Polski. *Ochr. Przyr.* 7: 1—9.

Prusinkiewicz Z., Kowalkowski Z. 1968. Niektóre elementy środowiska geograficznego BPN. W: *Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej*, pr. zb. pod red. J. B. Falińskiego. PWRiL Warszawa.

Quick H. E. 1960. British slugs (*Pulmonata: Testacellidae, Arionidae, Limacidae*). *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.)*, Zool. 6: 103—226.

Riedel A. 1954. Mięczaki okolic Kazimierza nad Wisłą (Molluscs of the surroundings of Kazimierz on the Wisła). *Fragm. faun.* 7, 2: 147—185.

Riedel A. 1957. Rewizja *Zonitidae* Polski (*Gastropoda*) (Revision der Zonitiden Polens (*Gastropoda*)). *Ann. zool.* 16, 23: 363—462.

Riedel A., Wiktor A. 1974. *Arionacea*. Ślimaki krężalokowate i ślinikowate (*Gastropoda: Stylommatophora*). *Fauna Polski* 2: 3—139.

Soós L. 1967. Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik von *Succinea oblonga* Draparnaud (*Moll.*). *Arch. Molluskenk.* 96, 1/2: 19—20.

Starmach K. (maszynopis). Badanie zbiorowisk organizmów wodnych.

Stworzewicz E. 1973. Kopalna fauna ślimaków (*Gastropoda*) ze schroniska nad Jaskinią Niedostępną w okolicach Ojcowa [The fossil land snails (*Gastropoda*) of rock — shelter above Niedostępną Cave in the Ojców region (South Poland)]. *Acta zool. crac.* 18, 12: 301—309.

Szafer W. 1930. Element górski we florze niżu Polskiego. *Rozpr. Spr. Wydz. mat.-przyr. PAU Ser. 3*, 29 69, 3: 1—151.

Szarski H. 1976. Mechanizmy ewolucji. Ossolineum Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk.

Šivickis P. 1960. Lietuvos moliuskai ir ju Apibūdinimas. Valstybinė Politinės ir Mokslinės Literat ros Leidykla. Vilnius.

Šrámek-Hušek R. 1962. Die mitteleuropäischen Cladoceren Copepodengemeinschaften und deren Verbreitung in Gewässern der ČSSR. Sbornik školy chemicko-technologické. Technologie vody 6 (1).

- Traczyk T. 1962a. Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce (Materiaux pour la différentiation des groupements *Quercus-Carpinetum* en Pologne). *Acta Soc. Botan. Pol.* 31, 2: 275—304.
- Traczyk T. 1962b. Próba podsumowania badań nad ekologicznym zróżnicowaniem grądów w Polsce (Essai d'une synthèse des élaborations sur la différentiation des *Quercus-Carpinetum* en Pologne). *Acta Soc. Botan. Pol.* 31, 4: 621—635.
- Umiński T. 1962. Rewizja palearktycznych form z rodzaju *Discus* Fitzinger, 1833 (*Gastropoda, Endodontidae*) (Revision of the Palearctic forms of the genus *Discus* Fitzinger, 1833 (*Gastropoda, Endodontidae*)). *Ann. zool.* 20: 299—333.
- Urbański J. 1933. Mięczaki z okolic Rawy Ruskiej i z kilku innych miejscowości na Roztoczu Lwowsko-Tomaszowskim (Les mollusques des environs de Rawa Ruska et autres localités situées dans Roztocze Lwów—Tomaszów). *Spraw. Kom. fizjogr. PAU* 67: 43—99.
- Urbański J. 1939. Mięczaki Pienin ze szczególnym uwzględnieniem terenu polskiej części Parku Narodowego. *Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN*, B, 9, 3: 1—240.
- Urbański J. 1947. Krytyczny przegląd mięczaków Polski (Revue critique des Mollusques en Pologne). *Ann. UMCS*, C, 2: 1—29.
- Urbański J. 1948. Reliktowe mięczaki ziem polskich i niektórych krajów przyległych. *Ochr. Przyr.* 18: 66—91.
- Urbański J. 1957. Krajowe ślimaki i małże. PZWS Warszawa.
- Urbański J., Wiland C. 1959. Reliktowe stanowiska ślimaka maskowca (*Isognomostoma isognomostoma* Schöter) na Wysoczyźnie Elbląskiej i konieczność ich ochrony. *Przyr. Pol. zach.* 2, 3/4: 259—268.
- Waldén H. W. 1966. Zur Frage der Taxonomie, Nomenklatur und Ökologie von *Nesovitrea hammonis* (Ström) und *petronella* (L. Pfeiffer). *Arch. Molluskenk.* 95, 3/4: 161—195.
- Więcko E. 1972. Puszcza Białowieża. PWN. Warszawa.
- Wiktor A. 1956. Fauna mięczaków masywu Sobótki. *Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN*, B, 18, 5: 1—65.
- Wiktor A. 1960. Kopulacja pomrowia plamistego *Deroceras reticulatum* Müll. (*Mollusca, Pulmonata*) (The copulation of the slug *Deroceras reticulatum* Müll. (*Mollusca, Pulmonata*)). *Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN*, B, 19, 7/2: 23—31.
- Wiktor A. 1964. Mięczaki Ziemi kłodzkiej i gór przyległych. Studium faunistyczno-zoogeograficzne (Mollusks of the area of Ziemia Kłodzka and the adjoining mountains. A faunistic-zoogeographical study). *Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN*, B, 29, 1: 1—130.
- Wiktor A. 1967. Nowe dla Polski ślimaki nagie z rodzin *Limacidae* i *Milacidae* (*Gastropoda*). *Fragm. faun.* 13, (19): 323—335.
- Wiktor A. 1971. Współczesne mięczaki (*Mollusca*) rezerwatu Muszkowicki Las Bukowy i okolic (The contemporary molluscs in the reserve Muszkowicki Las nad the adjacent area). *Ochr. Przyr.* 37: 127—134.
- Wiktor A. 1973. Die Nacktschnecken Polens. Monografie Fauny Polski, 1—182.

SUMMARY

The present investigation has been aimed at determining the present-day composition of terrestrial malacofauna in the Białowieża National Park and the northern part of Niepołomice Forest. The objective of the paper has been also to compare the terrestrial snail communities in the mutually corresponding habitats in the two forest complexes under the ecological aspect as well as the whole under the zoogeographical aspect.

The material was collected by qualitative and quantitative methods commonly applied in research of this type. The qualitative composition of malacofauna in the habitats under investigation was compared with the aid of Marczewski and Steinhaus' formula (1959, quoted after Kasprzak 1975) and Czekanowski's diagram (Panek 1962). The research was carried out in the Białowieża National Park in May and August 1976, and in the northern part of Niepołomice Forest during two vegetation seasons, in 1975 and 1976.

The Białowieża Forest can boast of a number of scientific publications (Karpiński,

Okolów 1969) and has been long since a site of malacological investigations (Geyer 1917, 1919, Feliksiak 1935, 1938), whereas the Niepołomice Forest has stayed outside the sphere of malacological interest.

In the Białowieża Forest special attention has been paid to the connections between snails and the plant communities distinguished by phytosociologists (Matuszkiewicz W. 1952, 1968, Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W. 1954). The investigation was restricted to three associations overgrowing nearly 75 per cent of the natural monument reservation, the Palace Park and two finely evolved patches of wet alder woods in the man-worked part of the Forest. As a result, in the Białowieża Forest work was conducted on material derived from the following habitats (Nos. according to Fig. 6): I — moist oak-hornbeam forest (*Tilio-Carpinetum corydalletosum*, *T.-C. stachyetosum silvaticae*), II — mesic oak-hornbeam forest (*T.-C. typicum*, *T.-C. caricetosum pilosae*), III — a variegated complex of moist and mesic oak-hornbeam forests, IV — alder-ash forests (mostly *Circaeo-Alnetum*), V — mixed coniferous forests (*Querceto-Betuletum lycopodietosum*, *Q.-B. serratuletosum*), VI — wet alder woods (*Carici elongatae-Alnetum*), and VII — Palace Park.

In the Niepołomice Forest the research was extended to three reservations: Lipówka, Wiślisko — Kobyle and Koło. Here again recourse has been made to results on the plant communities overgrowing the site under investigation (Dubiel 1971, 1973, Ferchmin 1976, Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976, Denisiuk, Medwecka-Kornaś, 1976). VIII — Lipówka is a reservation of oak-hornbeam wood *Tilio-Carpinetum* represented above all by the sub-community *T.-C. stachyetosum*. There occur, moreover, some admixtures of *T.-C. typicum* and wet alder woods *Carici elongatae-Alnetum* with intermediary communities. IX — the reservation Wiślisko—Kobyle is overgrown mainly by secondary alder-popular stands (*Alnus glutinosa* — *Phalaris arundinacea* = *Salici-Populetum* aff.), while X — the reservation Koło, situated in a part of the Forest isolated from the remaining ones, is overgrown with oak-hornbeam *Tilio-Carpinetum* and alder-ash *Circaeo-Alnetum*.

55 species of terrestrial snails have been found to occur in the Białowieża Forest. Special reference should be made to the occurrence of *Vertigo alpestris*, *V. genesi genesi*, *Clausilia dubia*, *Arion silvaticus*, and *Lehmanna nyctelia*.

In the northern part of the Niepołomice Forest 35 snail species have been found, of which special reference ought to be made to the occurrence of *Cochlicopa repentina*, *Lehmanna nyctelia*, *Deroceras rodnae*, and *Trichia villosula*.

The Białowieża and Niepołomice Forests are the two stations of *L. nyctelia* reaching furthest in the north direction (Dyduch, 1979); these are probably isolated populations of this species, a remnant of its former reach. One of the specimens collected in the Białowieża NP has disclosed the occurrence of the homological outgrowth, probably from the flagellum of other species of the genus *Lehmanna*. This is presumably an atavistic feature, an argument in support of Wiktor's suggestion (1967, 1973) that *L. nyctelia* should be included into this genus.

A further reference should be made to the occurrence of partly vicarious, excluding one another, species of the genus *Discus* in the Białowieża Forest. *D. rotundatus* and *D. ruderatus* occur there symmetrically in equal proportions. This seems to be inconsistent with Gause's principle (of the competitive exclusion of niches) — Kuźnicki, Urbanek (1970), Szarski (1976). On other stations these species excluded one another or, if they do occur simultaneously, then with a strong prevalence of one of them (Brzęk 1933, Riedel 1954, Urbański 1957, Stworzewicz 1973, Jungbluth 1975). *D. ruderatus*, an Euro-Siberian snail connected with wood and cool areas (Riedel, Wiktor 1974), is now ousted by the more resilient *D. rotundatus*. *D. ruderatus* survives in Central Europe only in the higher hilly regions. It is to be supposed hence that the peculiar habitat conditions of the Białowieża NP weaken or entirely eliminate the competition between the species under discussion.

The further parts of the paper deal with the factors decisive for the dispersion of snails in the investigated habitats, as well as with the qualitative composition and comparative quantitative relations between the species inhabiting the wood communities distinguished in the paper (Fig. 6); the species predominant in them are presented in Table III.

In the natural monument reservation in moist oak-hornbeam forests the rather small number of species occurring there (22) should be probably attributed to the transitory character of the habitat. In the mesic oak-hornbeam forests, apart from the abundant qualitative composition, attention should be drawn to the presence of *Clausilia dubia* and *Lehmanna nyctelia*

and to the equally numerous occurrence of *Nesovitrea petronella* and *N. radiatula*. Under the malacological aspect, the richest habitat of the Białowieża NP are the variegated complexes of moist and mesic oak-hornbeam forests inhabited by 34 species. The comparison of results relating to the malacofauna of the oak-hornbeam forests of the Białowieża Forest and of similar habitats investigated by other authors is rendered difficult by the fact that different methods have been applied. The author has made ample reference to the comparative quantitative data collected by means of the „timing” method, while the prevailing part of other publications (Mörzen Bruijns 1947, Thiele 1956, Dzieczkowski 1971, 1972, 1974) are founded upon information obtained by the recurrently modified „squares method” (Diem 1903 quoted after Dzieczkowski 1972). The application of this method is linked with research being restricted to the species populating the bedding and a cursory review of other habitats. The outcome of this is that the investigations may easily miss a number of rare species of snails, connected with a different substratum, snails whose presence in the particular site can supply abundant information on the habitat and on the changes occurring in it. Hence the divergences as shown in Table II.

The alder-ash forests occurring in the Białowieża Forest are distinguished by a fairly abundant malacofauna, its peculiar character being stressed by a strong prevalence of *Succinea putris* and *Columella edentula edentula* and by the numerous occurrence of *Zonitoides nitidus*.

In mixed forests the reduced humidity and the increased souring of soils as well as the factors accompanying them seem to lower the occurrence of snails. 29 species have been found to occur there.

In the other habitats, alongside with the above-mentioned factors, a decisive effect on the composition and trends of change in malacofauna is exerted by human activity. The investigated wet alder woods which, because of their neighbourhood, are a habitat with a strongly marked synantropisation, are inhabited only by 24 species, and the occurrence of *Deroceras reticulatum* seems to confirm this observation. The changes, hardly perceptible in the Białowieża wet alder woods under discussion, have been much more pronounced in the remaining habitats investigated by the author. The reduction of the list of species and the degree of intensification of the respective predominance are in proportion to the alterations brought about by human activity. The Palace Park malacofauna is poor (18 species), with a marked prevalence of three species of snails: *Laciniaria plicata*, *Cochlodina orthostoma* and *Trichia hispida*, adding up to 68 per cent of the collected material. It may be assumed that this community, owing to its close neighbourhood with the natural monument reservation and to the fact that it is under protection (the Palace Park is part of the National Park) constitutes a habitat with consolidated peculiar conditions, the trend of the changes which have taken place here being different from that in the remaining biotopes. This confirms the place assigned to the Palace Park in Czekanowski's diagram (Fig. 11).

The oak-hornbeam communities of the Niepołomice Forest are certainly the richest under the malacological respect in this area. In the Lipówka reservation 29 species have been found to occur. The intensification of the predominance is more pronounced there than in the Palace Park. This tendency manifests itself with a growing intensity in the reservations Wiślisko—Kobyłe and Koło. In the latter, the presence of only 14 snail species with the predominance being at its strongest (the share of *Succinea putris* in the material exceeded 65 per cent), despite the occurrence of oak-hornbeam and alder-ash forests must have certainly been due to the isolation of this part of the Forest and to the immediate vicinity of intensively cultivated agriculture areas.

An analysis of the quantitative samples of the bedding corroborates the above information. The mean number of specimens per one square meter in the Białowieża NP was 112 (this refers to oak-hornbeam and coniferous forests), while in the Niepołomice Forest this index was 99 for Lipówka, and 40 for Koło, its mean value for the three reservations under investigation amounting to 80.

When comparing the fauna of snails in the two Forests under the zoogeographical aspect, note should be taken of the high per cent proportion of the species of European reach in the Białowieża NP and of the higher share of snails of boreal-hilly reaches in the Białowieża than in the Niepołomice Forest. This is consistent with observations concerning the occurrence of mountain plants in the lowlands (Szafer 1930).

TREŚĆ

Wstęp	223
I. Materiał i metody	223
II. Historia badań.	225
III. Opis warunków siedliskowych badanych terenów	225
1. Białowieski Park Narodowy	225
2. Puszcza Niepołomicka	228
IV. Wyniki	229
1. Białowieski Park Narodowy	229
2. Północna część Puszczy Niepołomickiej	242
V. Charakterystyka malakologiczna badanych siedlisk lądowych	250
1. Czynniki warunkujące dyspersję ślimaków w omawianych siedliskach	250
2. Wyróżnione w badanych kompleksach leśnych zespoły roślinne i zamieszkujące je ślimaki lądowe	251
3. Uwagi dotyczące dyspersji ślimaków lądowych w Puszczy Białowieskiej i Puszczy Niepołomickiej	257
VI. Analiza prób ilościowych ściółki	262
VII. Wnioski zoogeograficzne	263
Piśmiennictwo	265
Summary	269