ZAKŁAD OCHRONY PRZYRODY POLSKIEJ AKADEMII NAUK
1978 STUDIA NATURAE — SERIA A Nr 17

1

ZBIGNIEW GŁOWACIŃSKI i RÓŻA KAŹMIERCZAKOWA

Ogólna charakterystyka przyrodnicza rezerwatu leśnego Lipówka w Puszczy Niepołomickiej

A general natural characteristic of the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest

Publikacja ta jest syntetycznym, głównie kompilacyjnym opracowaniem przyrodniczym rezerwatu Lipówka, opartym w dużej mierze na pracach zawartych w dalszej części niniejszego tomu *Studia Naturae*, a także na wynikach wielu innych badań, wykonanych w rezerwacie lub jego sąsiedztwie.

Rezerwat leśny Lipówka (25,46 ha) położony jest w północnej części Puszczy Niepołomickiej, w obrębie rozległego kompleksu lasów liściastych. Chroni on zespoły charakterystyczne dla wilgotnych i świeżych siedlisk aluwialnej terasy Wisły: grąd niski *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvaticae* i wysoki *T.-C. typicum*, zróżnicowane na szereg wariantów i facji, łęg olszowy *Circaeo-Alnetum* i oles *Carici elongatae-Alnetum*. O unikalnej wartości rezerwatu decyduje naturalny, wielogatunkowy, 150-letni drzewostan z wieloma pomnikowymi drzewami.

Flora roślin naczyniowych obejmuje 134 gatunki, porostów — 39, grzybów wielkoowocnikowych — 101. Świat zwierzęcy Lipówki obejmuje 21 gatunków ssaków, 57 — ptaków (w tym 42 lęgowe), 5 — gadów i 8 — płazów. Z entomofauny poznano tzw. szkodniki pierwotne i wtórne drewna, reprezentowane przez chrząszcze *Coleoptera* i motyle *Lepidoptera* oraz pasożytnicze błonkówki *Hymenoptera* z rodziny gąsienicznikowatych *Ichneumonidae* (135 gatunków).

Rezerwat przedstawia cenny obiekt badawczy dla wielu dziedzin nauk przyrodniczych, ma także duże znaczenie dla gospodarki leśnej, dydaktyki oraz społeczno-kulturalne.

Główne zagrożenie dla rezerwatu stanowi osuszanie terenu Puszczy, zbyt nasilona w jego sąsiedztwie gospodarka rębna oraz zanieczyszczenia powietrza (SO_2, metale ciężkie), pochodzące przede wszystkim z emisji obiektów przemysłowych Krakowa i Skawiny.

Postulaty ochronne dotyczą zaniechania w rezerwacie jakiejkolwiek działalności człowieka, utworzenia otuliny o szerokości co najmniej 100 m oraz ograniczenia gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza.

1.1. Wstęp

Dzisiejsza Puszcza Niepołomicka jest obszarem leśnym prawie całkowicie odnowionym i w znacznej mierze „przebudowanym" (Myczkowski, rkps). Resztki starej Puszczy przetrwały jedynie gdzieniegdzie w postaci niewielkich ostoi leśnych lub też wiekowych, okazałych drzew. Nazwa „puszcza" w odniesieniu do rozpatrywanego kompleksu leśnego ma więc znaczenie już właściwie tylko historyczne. Rezerwat Lipówka stanowi jeden z najbardziej naturalnych

http://rcin.org.pl

i najcenniejszych fragmentów starego, wysokopiennego lasu liściastego Puszczy Niepołomickiej.

Pierwsze wzmianki dotyczące Lipówki pojawiły się w niektórych przewodnikach turystycznych (np. Sosnowski 1947) i publikacjach typu popularnonaukowego (np. Jarosz 1956). Las ten swym puszczańskim charakterem (ryc. 1.1) zwracał uwagę przyrodników i krajoznawców jeszcze przed objęciem

Ryc. 1.1. Cieniste wnętrze grądu w rezerwacie Lipówka

Fig. 1.1. Shadowy interior of the oak-hornbeam wood in the Lipówka nature reserve

Fot. Z. Głowaciński

go ochroną rezerwatową. Doceniony również przez leśników, dość wcześnie został wyłączony z gospodarki rębnej. Pod koniec lat pięćdziesiątych częściową dokumentację przyrodniczą tego lasu wraz z planem urządzenia rezerwatu na lata 1959—1968 przygotowali Myczkowski i Bednarek (rkps). Nową inwentaryzację i podobny plan gospodarczy na następne dziesięciolecie sporządzili Dziewolski i Michalik (rkps). Od roku 1967 północna część Puszczy Niepołomickiej — w tym także rezerwat Lipówka — stała się obiektem zespołowych studiów fizjograficznych i ekologicznych prowadzonych w ramach Międzynarodowego Programu Biologicznego (IBP) (Medwecka-Kornaś 1971), a następnie w problemach węzłowych PAN 09.1.7.3 * i 10.2.10.06 **.

* 09.1.7.3 — Produkcja i procesy zachodzące w wybranych ekosystemach leśnych w warunkach naturalnych i zmienionych przez człowieka.

** 10.2.10.06 — Ekologiczne podstawy ochrony przyrody.

http://rcin.org.pl

Te i inne badania naukowe, wykonane pod kątem niniejszej serii publikacji (*Studia Naturae*, ser. A, nr 17, 1978), uczyniły Lipówkę jednym z najlepiej poznanych rezerwatów w Polsce. Szczegółowo scharakteryzowano tu fito- i mikroklimat (Klein 1978), stosunki wodne (Bzowski 1978), gleby (Karkanis, Sawicka 1978) i ich wilgotność (Langer 1978). Szata roślinna poznana jest stosunkowo dobrze. Szczegółowo przebadano florę roślin naczyniowych (Denisiuk 1978) i porostów (Kiszka 1978), przeprowadzono też kilkuletnie obserwacje nad grzybami wielkoowocnikowymi (Wojewoda 1978). Drzewostan, decydujący o unikalnej wartości rezerwatu, został dokładnie scharakteryzowany pod względem składu gatunkowego, miąższości i struktury wiekowej (Bednarek, Myczkowski rkps, Dziewolski 1978). Opisano również i skartowano zbiorowiska leśne Lipówki (Denisiuk 1978). Rezerwat stanowił także obiekt ekologicznych badań botanicznych, dotyczących biomasy i produkcji runa (Banasik, Jankowska 1978) oraz zawartości wybranych pierwiastków w roślinach runa i liściach drzew (Rams 1977). Pod względem ekologicznym opisano tu także awifaunę (Głowaciński 1978), herpetofaunę (Witkowski 1978), faunę owadów żerujących na drzewach (Starzyk 1974) oraz niektóre owady pasożytnicze (Kaźmierczak 1978). Szereg cennych informacji o Lipówce zawierają ponadto szersze opracowania problemowe i fizjograficzne (m. in. Denisiuk et al. 1977, Dubiel 1971, Ferchmin 1976, Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976, Głowaciński 1975a, 1975b, Głowaciński, Järvinen 1975, Głowaciński, Michalik 1978, Głowaciński, Weiner 1977, Starzyk 1976, 1977).

Niniejsza publikacja jest syntetycznym, głównie kompilacyjnym opracowaniem przyrodniczym rezerwatu typowo leśnego położonego na niżu. Jej treść i zakres dostosowano, z pewnymi zmianami, do instrukcji kompleksowego opracowania rezerwatów przyrody (Czubiński et al. 1977), przyjętej w ramach kooperacji naukowej państw RWPG. W znacznej mierze odpowiada ona również systemowi opracowywania rezerwatów przyjętemu przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i jej Zasobów (IUCN).

1.2. Nazwa, wielkość, status prawny i cel ochrony

Nazwę rezerwatu, Lipówka, przyjęto od miejscowego uroczyska leśnego, w którym — oprócz dębu *Quercus robur* i graba *Carpinus betulus* — pospolicie występuje lipa *Tilia cordata*.

W skład rezerwatu wchodzi 60 oddział leśny (wg numeracji przyjętej w planie urządzenia gospodarstwa leśnego na okres 1945—1954) w łęgowo-grądowym kompleksie Grobla, zwanym także lasem Ispina. Powierzchnia tego oddziału wynosi 26,09 ha, z czego las (wraz z rowami odwadniającymi) zajmuje 25,46 ha, reszta zaś przypada na linię oddziałową i drogę leśną. Natomiast w ustawie zatwierdzającej rezerwat (*Monitor Polski* 6, z dnia 3 II 1958) znalazła się wielkość 24,95 ha, oparta prawdopodobnie na prowizorycznym, niezbyt dokładnym pomiarze.

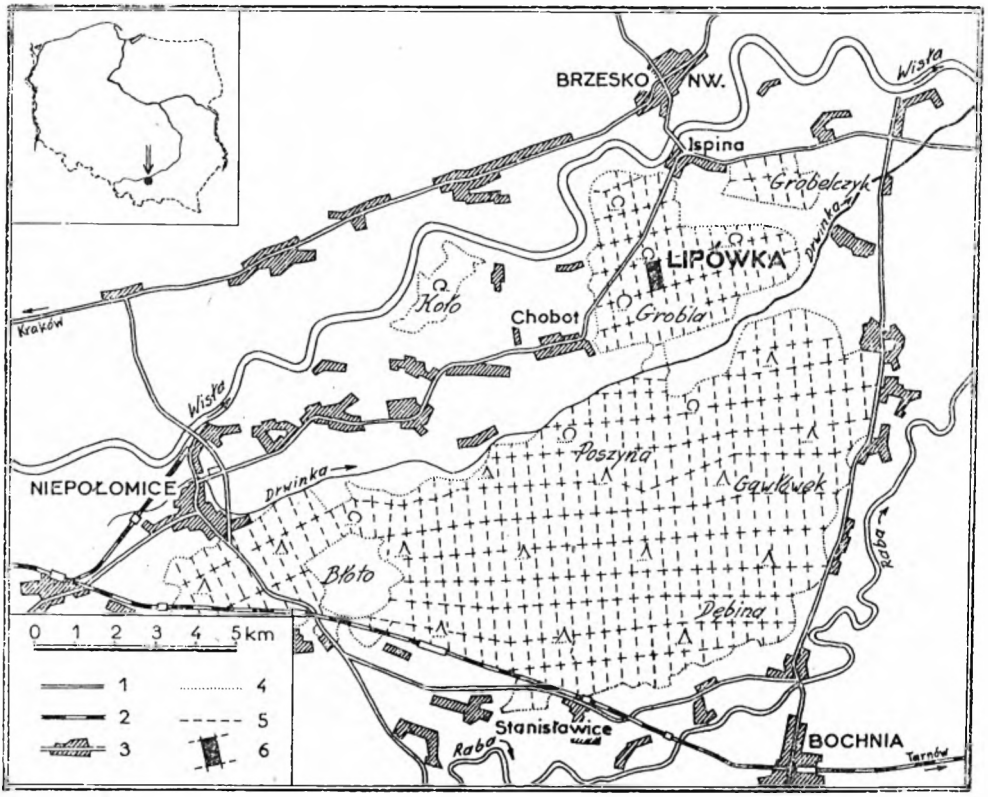
http://rcin.org.pl

Rezerwat Lipówka został powołany zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 grudnia 1957 r. (*Monitor Polski*, jak wyżej), jako rezerwat kategorii leśnej z wprowadzeniem ochrony ścisłej. Jego inicjatorem był wybitny znawca i popularyzator wiedzy o ojczystej przyrodzie — dr Stefan Jarosz (za Myczkowskim i Bednarkiem, rkps).

Zasadniczym celem utworzenia tego rezerwatu było zachowanie dla nauki i kultury narodowej fragmentu naturalnych drzewostanów i biogeocenoz leśnych Puszczy Niepołomickiej.

1.3. Położenie geograficzno-fizjograficzne i administracyjne

Według geobotanicznego podziału Polski (Szafer 1972) rezerwat Lipówka (50°00′51″N i 20°20′55″E) leży w okręgu Puszczy Niepołomickiej, krainie Kotliny Sandomierskiej, w Pasie Kotlin Podgórskich, należącym do Działu Bałtyckiego Środkowoeuropejskiej Prowincji Niżowo-Wyżynnej.



Ryc. 1.2. Szkic sytuacyjny Puszczy Niepołomickiej z zaznaczeniem położenia rezerwatu Lipówka: 1 — drogi, 2 — tor kolejowy, 3 — miejscowości, 4 — granica lasu, 5 — granice oddziałów leśnych, 6 — rezerwat

Fig. 1.2. Schematic map of the Niepołomice Forest with the situation of the Lipówka nature reserve marked on it: 1 — roads, 2 — railway track, 3 — villages, 4 — forest boundary, 5 — boundaries of forest units, 6 — the Lipówka nature reserve

http://rcin.org.pl

Administracyjnie rezerwat należy do gminy Drwinia w woj. krakowskim; wchodzi on w obręb Leśnictwa Ispina (dawniej Leśn. Chobot) Nadleśnictwa Niepołomice (dawniej Nadl. Damienice — ryc. 1.2), które podlega Okręgowemu Zarządowi Lasów Państwowych w Krakowie.

1.4. Środowisko abiotyczne

Rezerwat Lipówka, podobnie jak cała Puszcza Niepołomicka, położony jest na sterasowanym dnie doliny Wisły, w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej, stanowiącej obniżenie tektoniczne określane jako zapadlisko przedgórskie (Klimek, Starkel 1972).

Peryklina Puszczy wypełniona jest osadami mioceńskimi, na których w plejstocenie osadziły się drobnoziarniste piaski i gliny (Połtowicz 1967). Na powierzchni zalegają grube serie mad wytworzonych w procesach erozji i akumulacji rzecznej (Bzowski 1973).

Stosunki wodne rezerwatu, jak i całego kompleksu leśnego Puszczy, położonego na terasie aluwialnej Wisły uległy znacznemu przekształceniu w porównaniu ze stanem pierwotnym (Bzowski 1973, 1978), a to głównie na skutek obwałowania i regulacji Wisły oraz przeprowadzenia na terenie Puszczy sieci rowów odwadniających (pierwsze prace melioracyjne wykonano około r. 1850, szczegółowe — w latach 1928—1934). W samym rezerwacie długość tych rowów wynosi ponad 1600 m, przy głębokości 1 do 1,5 m i szerokości zwierciadła wody gruntowej 0,5 do 1,5 m, miejscami dochodzącej nawet do 5 m (Bzowski 1978). Jednakże na skutek bardzo powolnego odpływu, związanego z niewielkim spadkiem terenu oraz słabo przepuszczalnego podłoża, na terenie rezerwatu utrzymały się siedliska bagienne, mokre i wilgotne. W miejscach nieco bardziej wyniesionych dominują siedliska świeże lub nawet względnie suche. Średni poziom wody gruntowej waha się od około 50 cm w miejscach najbardziej wilgotnych do 150 — w wyniesionych i suchych. Obniżenie poziomu wody gruntowej w rezerwacie na skutek melioracji nie przekroczyło prawdopodobnie wartości 30—50 cm (Bzowski 1978).

Na starych madach rzecznych, zalegających w rezerwacie, wykształciły się — w zależności od składu mechanicznego i stosunków wodnych — różne typy gleb. Stwierdzono tu gleby brunatne, reprezentowane przez kilka niższych jednostek, czarne ziemie, gleby glejowe i gleby płowe (Karkanis, Sawicka 1978). Największy obszar, bo niemal dokładnie połowę powierzchni rezerwatu, zajmują gleby szarobrunatne oglejone, znaczną część pokrywają czarne ziemie. Pozostałe typy gleb zajmują tylko niewielkie powierzchnie (Karkanis, Sawicka 1978).

Pod względem stosunków wodnych na terenie rezerwatu przeważają gleby o typie przemywnym (najczęściej czarne ziemie) lub stagno-przemywnym (czarne ziemie i gleby brunatne). Typ glejowy, stagno-glejowy i przemywno-glejowy cechuje gleby niższych położeń terenowych, wytworzone z utworów ilastych (Langer 1978).

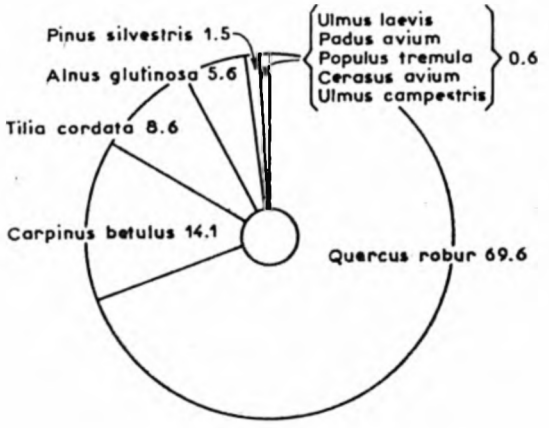
http://rcin.org.pl

Klimat lokalny obszaru Puszczy Niepołomickiej wykazuje wpływy dużej wilgotności podłoża oraz rozległych kompleksów leśnych. Przejawia się to m. in. w nieco niższej niż na terenach sąsiednich średniej temperaturze roku, która dochodzi tu do 7,8°C oraz w wysokiej średniej wilgotności powietrza, wynoszącej 86% (Klein 1977, 1978). Najwyższe średnie temperatury maksymalne powietrza przypadają w pierwszej dekadzie sierpnia (25,8°C), najniższe minimalne — z początkiem stycznia (—10,3°C). Długość okresu wegetacyjnego wynosi średnio 227 dni. Średnia roczna suma opadów osiąga 729,3 mm, z czego 40% przypada na miesiące letnie (VI—VIII). W średnim rozkładzie kierunków wiatrów przeważają wiatry z zachodniego sektora horyzontu oraz wiatry wschodnie (Klein 1977, 1978).

Warunki klimatyczne w rezerwacie kształtują się pod silnym, modyfikującym wpływem zbiorowisk leśnych. Badania nad fitoklimatem, prowadzone w różnych zbiorowiskach leśnych północnej części Puszczy, a także w samym rezerwacie (Klein 1978), wykazały także duże zróżnicowanie wartości i dynamiki wielu elementów klimatycznych w zależności od typu zbiorowiska roślinnego. Poszczególne zespoły, a nawet podzespoły leśne różnią się wyraźnie zwłaszcza pod względem ilości światła docierającego do dna lasu (różnica siedmiokrotna), wartości temperatur maksymalnych (o 14,5°C) i minimalnych (o 2°C) oraz wilgotności względnej powietrza (o 17%).

1.5. Szata roślinna

Flora roślin naczyniowych rezerwatu obejmuje 134 gatunki (Denisiuk 1978), co stanowi blisko 30% gatunków zanotowanych w całym północnym kompleksie Puszczy Niepołomickiej (Dubiel 1971) i około 6% flory Polski Ma ona charakter niżowej flory leśnej siedlisk wilgotnych i cienistych. Drzewo



Ryc. 1.3. Procentowy udział miąższości poszczególnych gatunków drzew w drzewostanach rezerwatu Lipówka (wg Dziewolskiego 1978)

Fig. 1.3. Percentage of the thickness of the particular tree species in the stands of the Lipówka nature reserve (after Dziewolski 1978)

http://rcin.org.pl

stan — oceniony według zamożności (ryc. 1.3) — składa się tu głównie z dębu *Quercus robur*, dość duży jest także udział grabu *Carpinus betulus*, lipy *Tilia cordata* i olszy *Alnus glutinosa*, w domieszce występuje sosna *Pinus silvestris* pochodząca z sadzenia, wiązy *Ulmus laevis*, *U. campestris*, a sporadycznie czeremcha *Padus avium*, czereśnia *Cerasus avium* i osika *Populus tremula* (Dziewolski 1978). Z roślin zielnych bardzo liczne są tu: *Ficaria verna*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere*, *Corydalis cava*, *Anemone nemorosa* oraz *Gagea lutea*. Dość znaczny jest także udział gatunków wilgotnych łąk oraz bagiennych i wodnych, jak np. *Hottonia palustris*, *Iris pseudoacorus*, *Scutellaria galericulata* czy *Solanum dulcamara* (Denisiuk 1978). Rośliny te skupiają się głównie w płacie olsu oraz w rowach odwadniających, które na terenie rezerwatu nabierają do pewnego stopnia charakteru cieków naturalnych.

W rezerwacie spotyka się kilka gatunków roślin górskich, a mianowicie *Alnus incana*, *Senecio fuchsii*, *Veronica montana* (gatunki reglowe) oraz *Anthriscus nitida*, *Dryopteris austriaca* i *Valeriana sambucifolia* (ogólnogórskie; Denisiuk 1978).

Z rzadszych w naszej florze gatunków rośnie tu *Pulmonaria mollissima*, dość częsta w grądach i na obrzeżach lasów w całym północnym kompleksie Puszczy (Dubiel 1971). W innych terenach roślina ta występuje głównie na siedliskach słonecznych i suchych.

Chronionym gatunkiem — jedynym stwierdzonym w rezerwacie — jest *Epipactis sessilifolia*, występujący sporadycznie w grądzie pośrednim.

Podkreślić należy, że nie stwierdzono wnikania na teren rezerwatu gatunków obcych. Wydaje się, że dobrze zachowane naturalne zbiorowiska roślinne nie poddają się procesom synantropizacji flory. Pewne zabezpieczenie przed wnikaniem nowych gatunków stanowi także korzystne położenie rezerwatu pośrodku większego kompleksu leśnego.

Obserwuje się natomiast w Lipówce, podobnie jak w całej północnej części Puszczy, zaburzenia dotyczące stosunków ilościowych niektórych rodzimych gatunków. Dotyczy to zwłaszcza *Carex brizoides*, której liczny lub nawet masowy udział w niektórych płatach grądu czy w olsie wiązać należy ze zmianą naturalnych czynników siedliskowych, a głównie z prześwietleniem lasu i nadmiernym przesuszeniem gleb (por. także Ferchmin 1976, Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976).

Grzyby wielkoowocnikowe reprezentowane są w rezerwacie przez 101 gatunków: 5 z klasy *Ascomycetes* i 96 z klasy *Basidiomycetes* (Wojewoda 1978). Są to głównie gatunki związane z drzewami liściastymi, a jedynie trzy spośród nich — z iglastymi. Przeważającą większość (84%) flory *macromycetes* stanowią grzyby nadrzewne, co wiąże się w dużym stopniu z pozostawianiem w rezerwacie starych przestoi drzew, murszejących kłód i pni. Znaczna większość grzybów rezerwatu to saprofity, rozkładające martwe drewno.

W Lipówce znaleziono dwa gatunki grzybów nie notowane dotychczas w Polsce: *Urnobasidium sernanderi* i *Boletus junquilleus*. Z rzadszych grzybów

http://rcin.org.pl

na uwagę zasługuje *Xylobolus frustulatus*. Jest to gatunek ginący w naszym kraju, pozostałość dawnych puszcz, spotykany jeszcze w najlepiej zachowanych lasach, głównie w parkach narodowych i rezerwatach, a liczniej występujący jedynie w Puszczy Białowieskiej (Wojewoda 1978).

Lichenoflora Lipówki, składająca się głównie z porostów epifitycznych, badana była dwukrotnie: w 1959 i 1974 roku. Porosty stanowią, jak wiadomo, grupę roślin najbardziej wrażliwych na zanieczyszczenie powietrza. Fakt ten znalazł potwierdzenie także w bardzo niekorzystnych jakościowych i ilościowych zmianach flory porostów rezerwatu. W ciągu ostatnich 15 lat całkowicie wyginęło tu 11 gatunków, a z 39 obecnie występujących przeważająca część, np. *Arthopyrenia fallax*, *Pyrenula nitida*, *Coniocybe furfuracea* czy *Parmelia fuliginosa*, wykazuje wyraźne objawy degeneracji plech i zmniejszenie liczby stanowisk w rezerwacie. Jedynie trzy najbardziej odporne na zanieczyszczenie powietrza porosty: *Lepraria aeruginosa*, *Bacidia chlorococca* i *Lecanora conizaeoides* zwiększyły areał swego występowania, zajmując miejsca opuszczone przez gatunki bardziej wrażliwe (Kiszka 1978).

Zbiorowiska roślinne rezerwatu obejmują grąd zróżnicowany na szereg niższych jednostek, łęg olszowy oraz oles.

Na najwilgotniejszym siedlisku, w obniżeniu położonym w północno-zachodnim krańcu rezerwatu, występuje płat olsu (por. Denisiuk 1978) *Carici elongatae-Alnetum*, o typowo wykształconej strukturze kępowo-dolinkowej. Mimo zaznaczającego się w rezerwacie osuszenia, w zespole tym woda stagnuje na powierzchni przez kilka miesięcy w roku. Drzewostan buduje głównie olsza *Alnus glutinosa*, w runie licznie rośnie rzeżucha łąkowa *Cardamine pratensis*, tworząc aspekt wiosenny. Z gatunków charakterystycznych zespołu występuje *Carex elongata* i *Solanum dulcamara*.

Nieco suchsze siedliska niż oles zajmują płaty łęgu olszowego *Circaeo-Alnetum* (około 6% powierzchni rezerwatu). Drzewostan tworzy tu także olsza, z domieszką wiązu *Ulmus campestris* i grabu *Carpinus betulus*. Najstarsze drzewa dochodzą do 25 m wysokości i 60 cm pierśnicy. W runie licznie występuje *Ficaria verna* oraz — tworzący aspekt wiosenny — zawilec leśny *Anemone nemorosa*.

Panującym zespołem w Lipówce jest grąd *Tilio-Carpinetum*. Wielogatunkowy, różnowiekowy drzewostan, z licznymi starymi okazami drzew, składa się tu głównie z dębu *Quercus robur*, grabu *Carpinus betulus* i lipy *Tilia cordata*. Najstarsze drzewa dochodzą do 170 lat, przy 35 m wysokości i 130 cm pierśnicy.

W runie występują dwa gatunki charakterystyczne zespołu: *Ranunculus cassubicus* i *Isopyrum thalictroides*.

Najwilgotniejszą postacią grądu jest tu *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvaticae*, zróżnicowane na trzy odrębne facje: z *Corydalis cava*, z *Ficaria verna* i z *Impatiens noli-tangere*. Nieco suchsze siedliska zajmuje grąd wysoki *T.-C. typicum*, zajmujący około 40% powierzchni rezerwatu. W jego obrębie wydzielić można wariant średnio wilgotny z *Aegopodium podagraria* i suchszy z *Poa nemoralis* i *Convallaria maialis*.

http://rcin.org.pl

Oprócz wymienionych zespołów leśnych niewielkie partie rezerwatu zajmują zbiorowiska przejściowe między nimi, uwarunkowane pośrednim charakterem siedliska.

O ile we florze rezerwatu widoczne są już niekorzystne zmiany, spowodowane działalnością człowieka, o tyle zbiorowiska roślinne posiadają w dużym stopniu charakter naturalny. Przyczynia się do tego głównie stary i wielogatunkowy drzewostan na przeważającej części tego terenu od co najmniej 50 lat wyłączony spod gospodarki rębnej (Bednarek, Myczkowski rkps, Dziewolski 1978).

Zbiorowiska leśne Lipówki reprezentują różne stadia szeregu sukcesyjnego, prowadzącego od olsu poprzez łęg i wilgotne postacie grądu do grądu suchego (Denisiuk 1978, por. także Denisiuk, Medwecka-Kornaś 1976, Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976).

Badania ekologiczne w rezerwacie objęły oznaczenie zawartości i dynamiki w ciągu sezonu wegetacyjnego azotu, fosforu, potasu, wapnia i magnezu w nadziemnych częściach wybranych gatunków runa i liściach drzew. W porównaniu z zagospodarowanym płatem grądu poza rezerwatem w roślinach runa Lipówki w większych ilościach występował wapń i magnez, natomiast w liściach lipy i grabu — wszystkie badane składniki mineralne (Rams 1977).

Produkcja części nadziemnych runa wynosiła w rezerwacie w płacie *Tilio-Carpinetum stachyetosum* 461 kg/ha, w płacie przejściowym między grądem niskim a *T.-C. typicum* w wariancie z *Aegopodium podagraria* — 238 kg/ha (Banasik, Jankowska 1978). W porównaniu z wynikami analogicznych badań, prowadzonych na innych powierzchniach północnej części Puszczy Niepołomickiej, produkcja runa w pierwszym płacie mieści się w granicach uzyskanych tam wartości, w drugim natomiast jest wyraźnie niższa. Wydaje się, że przyczyną takiego stanu są warunki świetlne runa (por. Klein 1977, 1978) wyraźnie gorsze w wielowarstwowym, starym grądzie Lipówki, w porównaniu z lasami użytkowanymi gospodarczo.

1.6. Świat zwierzęcy

Przegląd bliżej poznanych grup systematycznych

Fauna ssaków Lipówki liczy co najmniej 21 gatunków (około 22% żyjących i pojawiających się w Polsce), przy czym najwięcej przedstawicieli mają tu gryzonie *Rodentia* (7 gatunków) i drapieżce *Carnivora* (5 gatunków). Szczególnie licznie występują drobne gryzonie. W dojrzałych grądach w sąsiedztwie rezerwatu ich zagęszczenie szacowano w zależności od lat i pór roku na 3—100 (średnio dla cyklu czteroletniego — 19) osobników na 1 ha, z czego aż około 90% przypadało na nornicę rudą *Clethrionomys glareolus* i mysz leśną *Apodemus flavicollis* (Bobek 1973). W samym rezerwacie, zasłanym próchniejącymi kłodami i zasobnym w zróżnicowaną roślinność, istnieją

http://rcin.org.pl

nie mniej dogodne warunki do utrzymania przez te zwierzęta zagęszczeń równie wysokich. Rezerwat Lipówka leży w tym obszarze leśnym, gdzie stwierdzono występowanie niezwykle rzadko notowanych melanistycznych mutantów nornicy rudej (Bobek, Bartke 1967, Drożdż 1971). W warunkach Puszczy Niepołomickiej (m. in. wilgotne i ciemne podłoże lasu) dobór naturalny utrzymał więc lub nawet wsparł tę nietypową dla gatunku cechę. Czarne ubarwienie zachowało bowiem aż około 1% ispińskiej populacji nornic (Drożdż 1971). W bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu notowano orzesznicę *Muscardinus avellanarius*. Pewien pogląd na liczebność tego, nie wszędzie

Ryc. 1.4. Warchlak *Sus scrofa* na tle ściółki w rezerwacie Lipówka

Fig. 1.4. A young wild boar *Sus scrofa* against the background of the forest litter in Lipówka

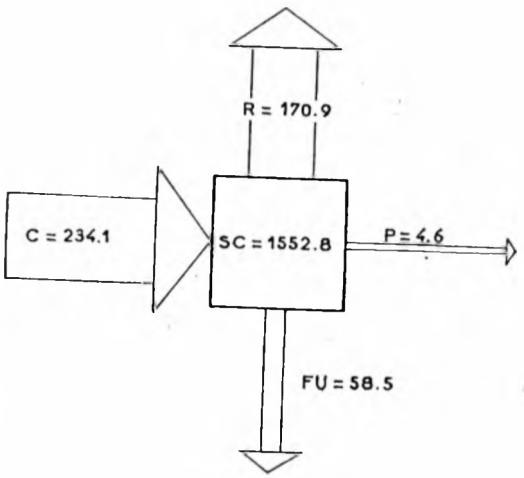
Fot. Z. Głowaciński

pospolitego u nas ssaka, można sobie wyrobić na podstawie przeglądu skrzynek dla ptaków, które orzesznica chętnie zajmuje. W lesie Grobla w latach 1967—1969 okupowała ona 2—3% tych sztucznych dziupli na kilkaset skontrolowanych (Głowaciński, Michalik 1978). Regularnie występuje w rezerwacie wiewiórka *Sciurus vulgaris*. Jest tu ona reprezentowana przez osobniki dwóch głównych odmian barwnych — rudej i ciemnobrunatnej, a także przez okazy o ubarwieniu przejściowym. Spośród kilku gatunków bliżej nie zidentyfikowanych nietoperzy *Chiroptera*, rozpoznano w Lipówce nocka wąsatka *Myotis mystacinus*. Z drapieżników stałym mieszkańcem Lipówki jest kuna leśna *Martes martes*, np. w r. 1977 w głębi rezerwatu spotkano okaz padłego dorosłego zwierzęcia. Ma tu swe lęgowisko borsuk *Meles meles*, a w niektóre lata także lis *Vulpes vulpes*. W kilku punktach rezerwatu obserwowana była

http://rcin.org.pl

łasica *Mustella nivalis*. Według relacji pracowników służby leśnej trafia się tu również gronostaj *Mustella erminea*. Z Lipówką wiąże się bezsprzecznie występowanie dzika *Sus scrofa* (ryc. 1.4) i zwierzyny płowej — jelenia *Cervus elaphus* i przede wszystkim sarny *Capreolus capreolus*.

Ptaki reprezentowane są w rezerwacie przez 57 gatunków (około 16% notowanych w Polsce), w tym 42 lęgowe i prawdopodobnie lęgowe. Gniazdową awifaunę Lipówki w lesie Grobla wyodrębniają najbardziej duże dziuplaki, jak puszczyk *Strix aluco*, siniak *Columba oenas*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius* oraz muchołówka białoszyja *Ficedula albicollis* — drobny ptak, który w tym rezerwacie ma jedną z najgęściej zasiedlonych ostoi w środkowej Europie. Do charakterystycznych gatunków dla lasów Lipówki należą ponadto grubodziób *Coccothraustes coccothraustes* oraz świstunka leśna *Phylloscopus sibilatrix*, trzymająca się drzewostanów o rozluźnionym podszyciu. Ogólne zagęszczenie ptaków lęgowych wynosi w rezerwacie 78—103 (średnio 91) par na 10 ha (Głowaciński 1978). Jak na zwarte lasy jest to liczba dość wysoka, a jedna z najwyższych w porównaniu z innymi siedliskami Puszczy Niepołomickiej (Głowaciński 1975a). Ten wyróżniający się wskaźnik zagęszczenia wpływa decydująco na tempo przepływu energii (ryc. 1.5) i rolę ptaków



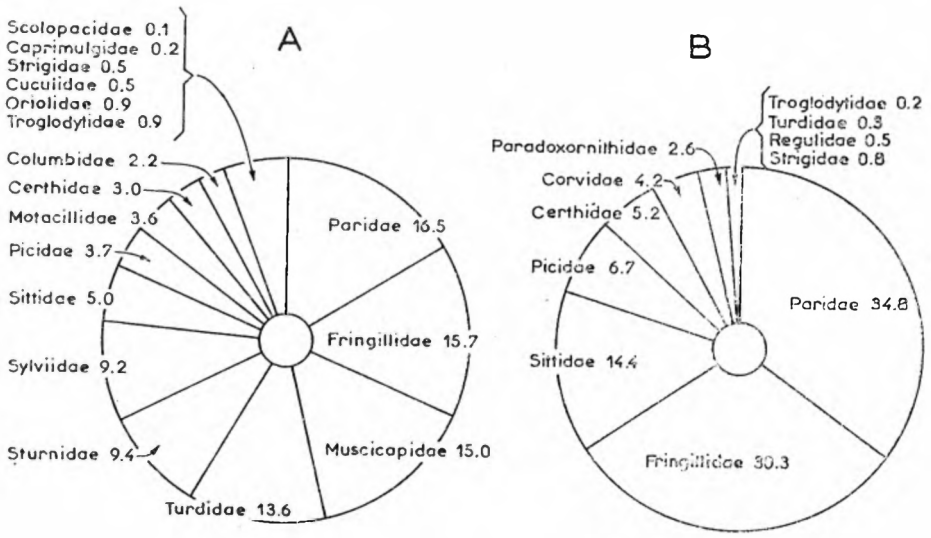
Ryc. 1.5. Bilans energetyczny lęgowej awifauny rezerwatu Lipówka (wg Głowacińskiego i Weinera 1977). Objaśnienia: C — konsumpcja, R — respiracja, P — produkcja, FU — odchody (w tysiącach kcal × ha^{-1} × sezon lęgowy^{-1}), SC — stan biomasy osobników rodzicielskich (w kcal × ha^{-1})

Fig. 1.5. Energy balance of the breeding avifauna of the Lipówka nature reserve (after Głowaciński and Weiner 1977). Explanations: C — consumption, R — respiration, P — production, FU — feaces urine (in thousands kcal × ha^{-1} × breeding season^{1}), SC — standing crop of the parent individuals (in kcal × ha^{-1})

w ekosystemie (Głowaciński, Weiner 1977). Wynika on z silnej rozbudowy drzewostanu (por. Dziewolski 1978) oraz z bardzo dogodnych dla ptaków warunków pokarmowych (m. in. liczne występowanie owadów, np. *Tortrix viridana*), wodnych (obecność rowów) i gniazdowych (m. in. obecność licznych

http://rcin.org.pl

dziupli). Współczynnik rocznej zmienności zagęszczenia ptaków Lipówki wynosi około 10% i jest wyraźnie większy w porównaniu np. z awifauną grądu prawie 100-letniego (około 4%). Jest to o tyle interesujące, że starodrzew rezerwatowy reprezentuje stadium grądowe o charakterze klimaksowym (Głowaciński 1972, 1975b), gdzie należałoby oczekiwać wyższej stabilności jednostek biocenotycznych aniżeli w stadiach młodszych (por. Odum 1971). O dojrzałości i wysokiej organizacji zespołu ptaków Lipówki świadczy m. in. jego wysoka różnorodność gatunkowa (w sensie Shannona 1949 — 4.2 bita), dość łagodnie kształtująca się struktura dominacji gatunków, a także obecność gatunków o różnym sposobie gniezdżenia się, z przewagą najpóźniej pojawiają-



Ryc. 1.6. Procentowy udział poszczególnych rodzin ptaków gnieżdżących się (A) i zimujących (B) w rezerwacie Lipówka (wg Głowacińskiego 1978)

Fig. 1.6. Percentage of the particular bird families nesting (A) and wintering (B) in the Lipówka nature reserve (after Głowaciński 1978)

cych się w ekosystemie leśnym — dziuplaków (Głowaciński 1978). Od jesieni do wiosny Lipówkę odwiedza 13 gatunków zimujących, załatujących lub znajdujących się w trakcie przelotów, m. in. rzadki w naszym kraju droździk *Turdus iliacus*. Podstawową część zimowego zgrupowania ptaków stanowią — tak jak i w sezonie lęgowym — sikory *Paridae* (35% osobników) oraz grubodziób i kowalik *Sitta europaea* (ryc. 1.6).

Z gadów stwierdzono w rezerwacie i jego bezpośrednim sąsiedztwie 5 gatunków, na 6 notowanych w całej Puszczy Niepołomickiej i 9 podanych z Polski. Najliczniejsze są: jaszczurka żyworodna *Lacerta vivipara* i zaskroniec *Natrix natrix*. Rzadziej występują: jaszczurka zwinka *Lacerta agilis* (ryc. 1.7), padalec *Anguis fragilis* (zwykle w odmianie typowej *A. f.* var. *lineata*) i żmija *Vipera berus*. Łącznie stan liczebny gadów w obrębie rezerwatu Lipówka

http://rcin.org.pl

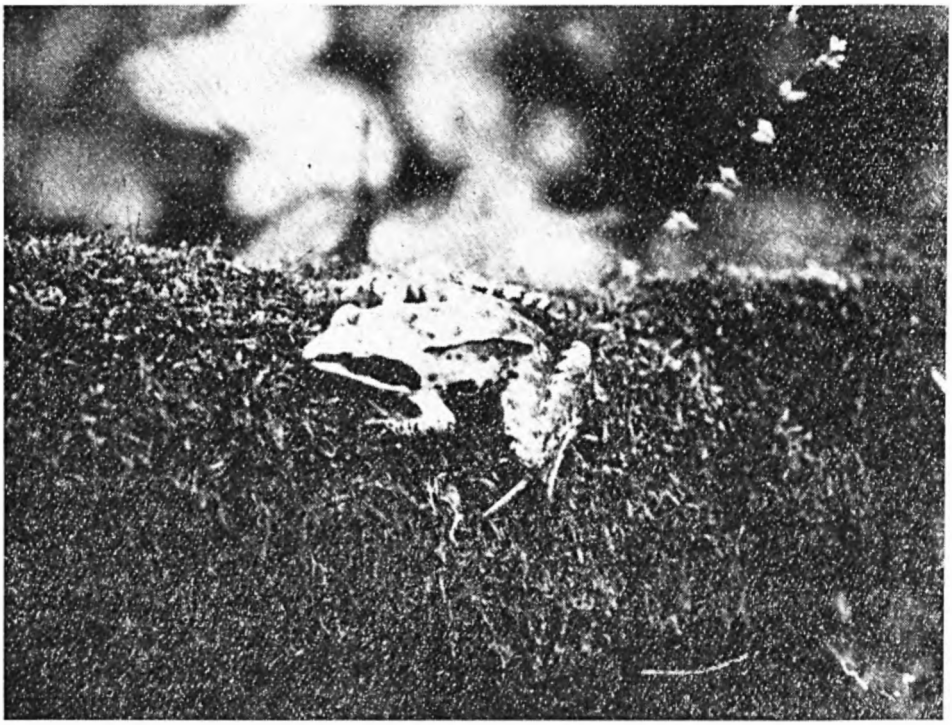
Ryc. 1.7. Samiec jaszczurki zwinki *Lacerta agilis* na wypalonym pniu
Fig. 1.7. A male European fence lizard *Lacerta agilis*, on a burnt trunk
Fot. Z. Głowaciński

wynosi co najmniej 30 osobników (Witkowski 1978), a prawdopodobnie sięga 100 osobników.

Z płazów żyje tu 8 gatunków, na 11 notowanych w Puszczy Niepołomickiej (Witkowski 1978) i 18 podawanych z terenu Polski. Dno lasu zasiedlają głównie: żaba moczarowa *Rana arvalis* (ryc. 1.8), żaba trawna *R. temporaria* i ropucha szara *Bufo bufo*. W młace w północno-zachodniej części rezerwatu występuje ponadto: traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, traszka zwyczajna *T. vulgaris*, kumak nizinny *Bombina bombina* i żaba jeziorkowa *Rana lessonae*. Po okresie rozrodu (marzec—kwiecień) także i te gatunki w znacznej części

http://rcin.org.pl

opuszczają wodę, wnikając w głąb lasu. Pospolita w tej okolicy rzekotka drzewna *Hyla arborea* zasiedla wszystkie warstwy leśne od ściółki po strefę koron drzew. W porze letniej (okres wysokiej frekwencji płazów na lądzie) 1972 r. łączne zagęszczenie tych zwierząt wynosiło w rezerwacie 280—300 osobników na 1 ha, nie licząc paru gatunków trudnych do rejestracji, m. in. rzekotki drzewnej (Witkowski 1978). Jednak poza rezerwatem, w bardziej wilgotnych grądach położonych w leśnictwie Ispina, lecz bliżej Wisły, w r. 1967 notowano aż około 2000 osobników na 1 ha (Głowaciński, Witkowski 1970). To



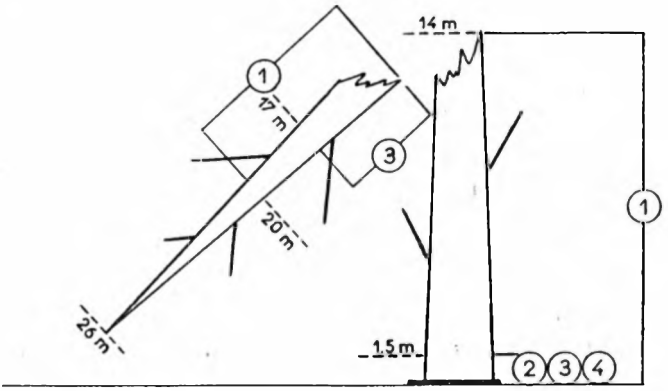
Ryc. 1.8. Żaba moczarowa *Rana arvalis* na omszonym pniu w głębi rezerwatu
Fig. 1.8. A Moor frog *Rana arvalis* on a mossy trunk in the interior of the reserve
Fot. Z. Głowaciński

8—9-krotnie niższe zagęszczenie płazów, wykazane w rezerwacie, należy wiązać z suchszymi siedliskami w rejonie Lipówki, większym oddaleniem od starorzeczy i innych zbiorników sprzyjających masowemu rozrodowi płazów, a także z różnicami pogodowymi dzielącymi lata obserwacji i odłowów. W rachubę wchodzi tu również postęp ogólnej degradacji siedlisk Puszczy Niepołomickiej pod wpływem intensywnej eksploatacji lasów, rozwoju ruchu transportowego przez Puszczę oraz skażeń chemicznych (por. rozdz. 1.10).

Bezkręgowce Lipówki zbadano w bardzo nierównym stopniu. Najlepiej poznane są owady, głównie chrząszcze *Coleoptera* i motyle *Lepidoptera* żerujące

http://rcin.org.pl

na drzewach (ryc. 1.9). Stosunkowo bogata jest lista chrząszczy i motyli rezerwatu uznanych za szkodniki drzew oraz uczestniczących w sukcesji owadów atakujących drzewa. Stwierdzono dużą różnorodność gatunkową szkodników pierwotnych (foliofagów) i wtórnych (kambiofagów i ksylofagów), przy czym masowo występuje tylko zwójka zieloneczka *Tortrix viridana* (Starzyk 1974). Ten motyl, jak i niektóre gatunki miernikowców *Geometridae*, rozprzestrzeniony jest na terenie niemal całej Puszczy Niepołomickiej, gdzie miejscami — zwłaszcza w jej części północnej — występuje masowo. Zwójka i inne motyle w czasie gradacji pobierają z lasu do 30% produkcji fotosyntetycznej netto, przede wszystkim kosztem dębów (Medwecka-Kornaś, Łomnicki, Bandoła-Ciołczyk 1974, Bandoła-Ciołczyk, Witkowski



Ryc. 1.9. Schemat opanowywania martwego dębu przez szkodniki wtórne i techniczne na terenie Lipówki. Poszczególnym gatunkom przypisano strefy żerowiskowe, przy czym numeracji gatunków dokonano na podstawie przypuszczalnej ich kolejności w sukcesji: 1 — *Tomicus piniperda*, 2 — *Acanthocinus aedilis*, 3 — *Trypodendron lineatum*, 4 — *Rhagium inquisitor* (wg Starzyka 1974)

Fig. 1.9. Scheme of occupation of the dead oak by secondary and technical noxious insects on the area of Lipówka. Certain feeding grounds were ascribed to particular groups of insects, and the numeration of species was based on the probable order of succession:
1 — *Tomicus piniperda*, 2 — *Acanthocinus aedilis*, 3 — *Trypodendron lineatum*, 4 — *Rhagium inquisitor* (after Starzyk 1974

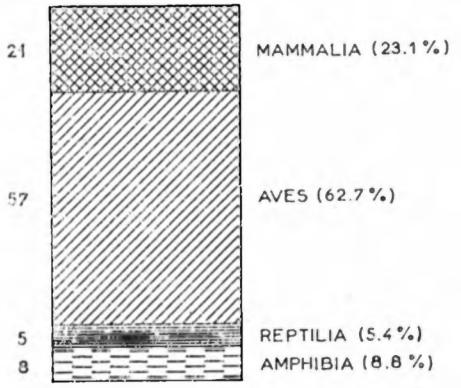
1976). Jednak na terenie rezerwatu Lipówka, gdzie przeciętny wiek dębu — podstawowej rośliny żywicielskiej zwójki zieloneczki — wynosi ponad 100 lat, żery gąsienic tego motyla są słabiej zaznaczone. Na ogół nie prowadzą one — jak w drzewostanach młodszych — do całkowitej defoliacji, lecz raczej ograniczają się do obniżenia przyrostu masy drzew (Starzyk 1974). Z materiałów entomologicznych dotyczących całej Puszczy Niepołomickiej (np. Starzyk 1976, Strzałka, Wojtusiak 1973) wynika ponadto, że w Lipówce istnieje możliwość spotkania szeregu gatunków motyli z grupy *Macrolepidoptera*, chrząszczy z rodziny kózkowatych *Cerambycidae* itp. Licznie reprezentowane są tutaj chrząszcze biegaczowate *Carabidae*, spośród których najłatwiej rzucają

http://rcin.org.pl

się w oczy *Carabus violaceus*, *Cychrus caraboides* i *Calosoma inquisitor* (na podstawie zbiorów A. Łomnickiego i Z. Witkowskiego).

Z entomofauny rezerwatu badano także biocenotycznie ważną grupę pasożytniczych błonkówek *Hymenoptera* z rodziny gąsienicznikowatych *Ichneumonidae*. Zidentyfikowano tu 135 gatunków tych owadów, z czego 58% było pasożytami owadów żerujących na drzewach jako szkodniki pierwotne, a 16% — jako szkodniki wtórne (Kaźmierczak 1978). Tak znaczne bogactwo gatunkowe i szerokie troficzne zróżnicowanie gąsieniczników świadczy o silnej rozbudowie jednego z bardzo istotnych mechanizmów samoregulacji starych zoocenoz Lipówki.

Reasumując, zwierzostan Lipówki stanowi cenną „próbkę" leśnej fauny nizinnej (np. *Capreolus capreolus*, *Dendrocopos major*, *Bombina bombina*), w obrębie autochtonicznych zwierząt wyższych (ryc. 1.10), całkowicie pozba-

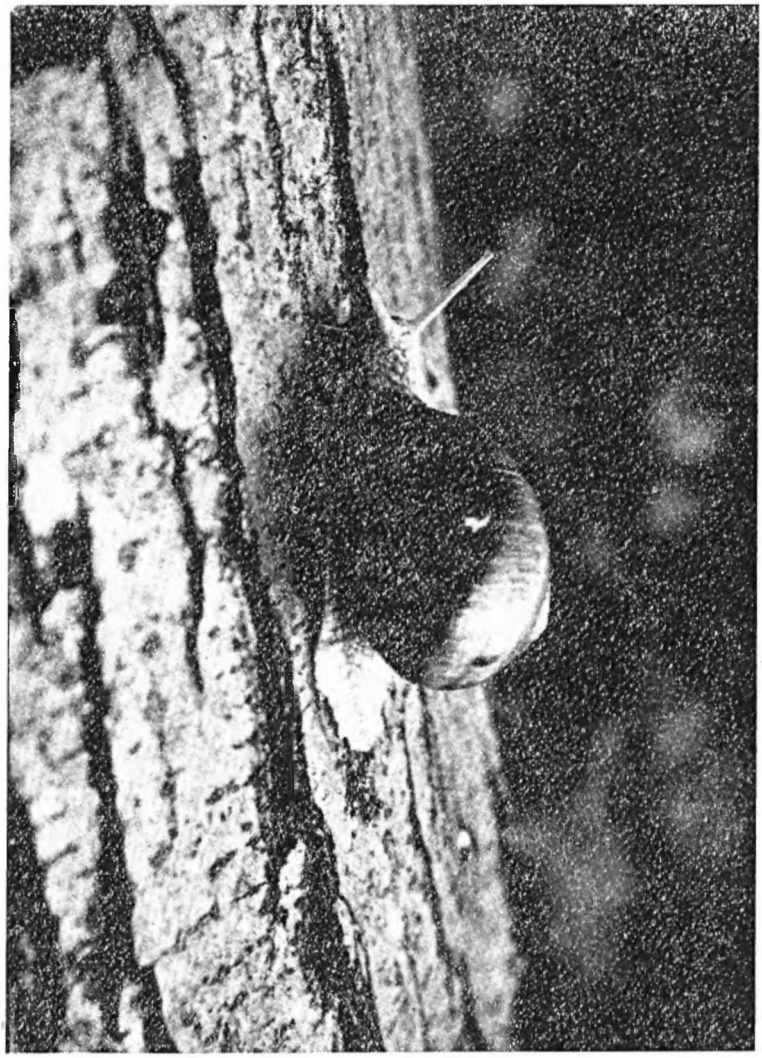


Ryc. 1.10. Liczba gatunków przypadających na poszczególne gromady kręgowców rezerwatu Lipówka

Fig. 1.10. Number of species corresponding to the particular classes of vertebrates of the Lipówka nature reserve

wioną gatunków górskich. W składzie gatunkowym przeważają zwierzęta ubikwistyczne o szerokim zasięgu geograficznym, reprezentujące głównie takie typy fauny, jak europejski, palearktyczny, a nawet holarktyczny (np. *Sorex araneus*, *Fringilla coelebs*, *Parus major*, *Muscicapa striata*, *Lacerta vivipara*, *Bufo bufo*). Występują tu gatunki o różnym pochodzeniu, od tajgowych (np. *Martes martes*, *Sciurus vulgaris*, *Dryocopus martius*, *Turdus pilaris*, *Pyrrhula pyrrhula*) do ściśle związanych z ciepłymi lasami liściastymi (np. *Muscardinus avellanarius*, *Ficedula albicollis*). Żyzne i chłonne siedlisko sprawia, że szereg zwierząt osiąga w tych lasach wysokie zagęszczenia (np. gatunki z rzędów: *Rodentia*, *Passeriformes*, *Salentia*, *Lepidoptera*), dobrą kondycję (np. *Amphibia*, *Helix pomatia* — ryc. 1.11) i dużą prężność rozrodczą (np. *Clethrionomys glareolus*, *Ficedula albicollis*, *Natrix natrix*, *Tortrix viridana*). Stan zachowania fauny rezerwatu jest więc ogólnie dobry, choć rysują się symptomy jej liczebnościowego zubożenia (np. *Amphibia*).

http://rcin.org.pl



Ryc. 1.11. Północną część Puszczy Niepołomickiej, w tym także rezerwat Lipówkę, zasiedla silnie zagęszczona i żywotna populacja winniczka *Helix pomatia*. Na zdjęciu: okaz wspinający się po pniu drzewa

Fig. 1.11. The northern part of the Niepolomice Forest, including the Lipówka nature reserve, is settled by a very dense and lively population of the Roman snail, *Helix pomatia*. The photograph shows an individual climbing a tree trunk

Fot. Z. Głowaciński

Wykaz chronionych gatunków zwierząt notowanych w rezerwacie

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Leśnictwa z dnia 4 XI 1952 (Dz. U. nr 45, poz. 307) i wprowadzonymi później zmianami (Dz. U. z 1953, nr 48, poz. 237; z 1955, nr 17, poz. 103; z 1957, nr 37, poz. 160; z 1964, nr 12 poz. 73; z 1975, nr 19, poz. 104) następujące zwierzęta, wykazane z rezerwatu Lipówka,

http://rcin.org.pl

podlegają ochronie gatunkowej *: *Carabus granulatus*, *C. ulrichii*, *C. violaceus*, *Calosoma inquisitor (Insecta)*, *Bombina bombina*, *Triturus cristatus*, *T. vulgaris*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *B. viridis*, *(Amphibia)*, *Lacerta agilis*, *L. vivipara*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix (Reptilia)*, *Columba oenas*, *Streptopelia turtur*, *Tringa ochropus*, *Buteo buteo*, *Accipiter nisus*, *Strix aluco*, *Cuculus canorus*, *Caprimulgus europaeus*, *Picus canus*, *P. viridis*, *Dendrocopos major*, *D. medius*, *D. minor*, *Dryocopus martius*, *Jynx torquilla*, *Corvus corax*, *Garrulus glandarius*, *Sturnus vulgaris*, *Oriolus oriolus*, *Prunella modularis*, *Sylvia atricapilla*, *S. borin*, *Locustella fluviatilis*, *Phylloscopus collybita*, *Ph. sibilatrix*, *Ph. trochilus*, *Parus caeruleus*, *P. major*, *P. palustris*, *Aegithalos caudatus*, *Sitta europaea*, *Certhia brachydactyla*, *C. familiaris*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus iliacus* (= *T. musicus*) **, *T. philomelos* (= *T. ericetorum*), *T. merula*, *Luscinia luscinia*, *Erithacus rubecula*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Regulus regulus*, *Muscicapa striata*, *Ficedula albicollis*, *F. hypoleuca*, *F. parva*, *Anthus trivialis*, *Emberiza citrinella*, *Carduelis spinus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Fringilla coelebs (Aves)*, *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Talpa europaea*, *Myotis myotis*, *Mustella erminea*, *M. nivalis*, *Muscardinus avellanarius (Mammalia)*.

Ogółem zarejestrowano w rezerwacie 71 gatunków zwierząt chronionych w oparciu o ustawę „o ochronie przyrody" z dnia 7 IV 1949 (Dz. U. nr 25, poz. 180). Pominięto tu natomiast gatunki praktycznie u nas nie tępione i nie pozyskiwane dla celów gospodarczych, podlegające tylko ochronie łowieckiej (np. *Sciurus vulgaris*, *Turdus pilaris*). Wśród stwierdzonych w Lipówce kręgowców (91 gatunków) ochroną gatunkową objętych jest około 73,6% gatunków.

1.7. Charakter krajobrazu

Rezerwat Lipówka tworzy integralną część nadwiślańskiej leśnej fizjocenozy, położoną w głębi ponad 1000-hektarowego kompleksu łęgów i grądów. Jego tłem krajobrazowym są lasy, jak też zręby i łąki poprzecinane siecią dróg, rowów odwadniających i różnowiekowych starorzeczy. Lipówka wyróżnia się z otoczenia jako silnie rozbudowana i zwarta bryła lasu, utworzona przez najstarszy w tej części Puszczy, około 150-letni drzewostan. Dno lasu zasłane jest zmurszałymi, powalonymi przez wichury kłodami i konarami drzew, gdzieniegdzie widoczne są wykroty. Niektóre drzewa opanowane są przez grzyby, zwłaszcza opieńkę *Armillariella melea* i gatunki z rodziny żagwiowatych *Polyporaceae*. Zwracają uwagę liczne dziuple wykute w pniach przez dzięcioły. Sporo drzew osiąga tu imponujące rozmiary (zob. Dziewolski 1978). W sezonie wegetacyjnym pod szczelną warstwą

* Kolejność wyższych jednostek taksonomicznych (gromada, rząd, rodzina) zachowano zgodnie z cytowanym rozporządzeniem Ministra Leśnictwa.

** Nazwy gatunkowe podane w nawiasach uznane są dziś za synonimy, lecz zostały utrzymane w dokumentacji prawnej.

http://rcin.org.pl

koron drzew panuje najczęściej półmrok (ryc. 1.1). Zmieniające się sezonowo runo najefektowniej i najbardziej kolorowo wygląda wiosną, zwłaszcza gdy rozkwitają łany kokoryczy *Corydalis cava*, zawilca *Anemone nemorosa* lub rzeżuchy gorzkiej *Cardamine amara*. Rezerwat ten, jako pozostałość dawnej liściastej Puszczy, swą niecodzienną scenerią dostarcza wielu doznań estetycznych i motywów twórczych.

1.8. Znaczenie naukowe, dydaktyczne i społeczno-kulturalne

Pod wieloma względami (por. Denisiuk 1978, Dziewolski 1978, Głowaciński 1978, Starzyk 1974) rezerwat Lipówka prezentuje się jako dojrzały ekosystem (biogeocenoza) leśny o cechach naturalnych, a nawet pierwotnych. Na tej podstawie można uznać Lipówkę za cenny obiekt badawczy, zwłaszcza dla badań porównawczych w zakresie biocenologii, produktywności biologicznej, ekologii populacji i genetyki. W tych celach teren Lipówki był już zresztą wykorzystywany (Banasik, Jankowska 1978, Głowaciński 1975b, Głowaciński, Weiner 1977 i in.). Zachowanie naturalnych bądź prawie naturalnych układów przyrodniczych jest szczególnym walorem naukowym rezerwatu, umożliwiającym poznanie szeregu zjawisk (por. np. Starzyk 1974) i praw rządzących leśnymi biocenozami. Również z uwagi na względy utylitarne rezerwat ten można wykorzystać jako rezerwuar rodzimych i wartościowych genotypów drzew bądź innych żywych elementów biocenozy lasu. Znaczenie tego rezerwatu polega też na przynajmniej częściowym, lokalnym zabezpieczeniu egzystencji gatunków zanikających, wrażliwych na wpływy różnych czynników antropogennych, zwłaszcza takich jak osuszanie (np. *Ulmus* sp., *Amphibia*), wyrąb starych drzewostanów (zwierzęta żyjące w dziuplach i innych kryjówkach, np. *Martes martes*, *Muscardinus avellanarius*, *Chiroptera*, *Columba oenas*, *Picidae*), hałas (np. *Cervus elaphus*, *Buteo buteo* i inne *Falconiformes*). Rezerwat zabezpiecza także gatunki pozyskiwane dla celów użytkowych (np. *Convallaria maialis*, *Helix pomatia*) i z różnych względów tępione (np. *Carnivora*, *Falconiformes*, *Reptilia*).

Rezerwat Lipówka nadaje się doskonale do terenowych lekcji poglądowych z szerokiego zakresu nauk przyrodniczych, głównie botaniki, zoologii i leśnictwa. Reprezentuje on bowiem typową dla naszych lasów warstwowość i strukturę, charakterystyczne niżowe zbiorowiska roślinne i zgrupowania zwierzęce, a zarazem wyraźną ilościową i jakościową specyfikę wilgotnych, nadwiślańskich grądów (por. Denisiuk 1978, Głowaciński 1975a i in.). Taksonomiczna różnorodność rezerwatu stwarza natomiast dostęp do wielu konkretnych gatunków.

Z Puszczą Niepołomicką wiąże się szereg wydarzeń historycznych naszego państwa i narodu; była ona m. in. miejscem słynnych polowań królewskich (Głowaciński, Michalik 1978 i inni). W niej czyniono przygotowania do

http://rcin.org.pl

niektórych ważnych bitew, np. grunwaldzkiej (Ferens 1960). Rezerwat Lipówka, jako jej reliktowa enklawa, jest więc w pewnym sensie pamiątką historyczną, dając wyobrażenie o wyglądzie Puszczy z tamtych czasów.

1.9. Rola rezerwatu w systemie obszarów chronionych w Polsce

Zasadniczą wartość Lipówki, dla której została ona objęta ochroną rezerwatową, stanowią piękne lasy grądowe, ze starym, unikalnym już w tej chwili w Polsce drzewostanem. Mimo stosunkowo niewielkiej powierzchni jest to jeden z cenniejszych obiektów chronionych w skali całego kraju.

Rezerwat Lipówka, prócz grądu *Tilio-Carpinetum*, obejmuje także łęg olszowy *Cicaeo-Alnetum* i oles *Carici elongatae-Alnetum*, reprezentując typowy kompleks zbiorowisk leśnych doliny Wisły w rejonie północnej części Puszczy Niepołomickiej. Jest to równocześnie fragment lasów charakterystyczny dla okręgu Puszczy Niepołomickiej, wchodzącej — według geobotanicznego podziału Polski — w obręb Krainy Kotliny Sandomierskiej. Podobne zbiorowiska chronione są w rezerwatach Koło (3,13 ha), Gibiel (28,51 ha) i Dębina (13,13 ha), położonych również na terenie Puszczy, jednakże — ze względu na stary, naturalny drzewostan i dobrze zachowane zbiorowiska roślinne — Lipówka przedstawia niewątpliwie największą wartość.

Wszystkie występujące w rezerwacie zbiorowiska leśne posiadają pewne swoiste cechy. Dwa spośród chronionych tu zespołów, a mianowicie oles i łęg olszowy, zbliżają się na obszarze Puszczy Niepołomickiej do lokalnego południowego kresu zasięgu w naszym kraju, gdyż nie występują one w terenach górskich. Być może z tym faktem związane jest pewne zubożenie tych zespołów w stosunku do ich składu na innych terenach, np. w łęgu nie występuje *Circaea alpina* i *Geum rivale*, w olsie brak natomiast *Dryopteris thelypteris*, *D. cristata* i *Ribes nigrum* (por. Ferchmin 1976).

Grądy chronione w rezerwacie, podobnie jak w całej północnej części Puszczy, wykazują także pewną odrębność florystyczną w stosunku do innych obszarów, związaną prawdopodobnie z charakterem stosunków wodno-glebowych. Z grupy gatunków charakterystycznych dla *Tilio-Carpinetum* nie występuje tu *Carex pilosa* i *Evonymus europaea*. Z innych gatunków częstych na obszarach sąsiednich brak *Daphne mezereum*, *Galeobdolon luteum*, *Hedera helix* i *Hepatica nobilis*. Większy jest natomiast udział gatunków łęgowych ze związku *Alno-Padion* (Ferchmin, Medwecka-Kornaś 1976).

Bliskość gór zaznacza się w zbiorowiskach leśnych rezerwatu obecnością szeregu roślin górskich, o czym była już mowa wcześniej (zob. 1.5).

Wartość rezerwatu podnosi występowanie tu kompleksu zbiorowisk, tworzących naturalny ciąg sukcesyjny od siedlisk mokrych aż do względnie suchych (Denisiuk 1978).

Świat zwierzęcy Lipówki jest również reprezentatywny dla lasów grądowych niżu polskiego, z tym jednak, że w grupie bezkręgowców zaznacza się tu pewien

http://rcin.org.pl

wpływ elementów fauny górskiej — karpackiej (np. skoczogonek *Tetrodontophora bielanensis*). Odrębność opisanych tu zgrupowań zwierzęcych polega raczej na stosunkach ilościowych aniżeli jakościowych, typowych dla krajowej fauny niżowej. Niemniej jednak mamy tu do czynienia z kilkoma osobliwościami faunistycznymi, do których należy m. in. melanistyczna aberracja nornicy rudej, a zwłaszcza licznie występująca muchołówka białoszyja, która w Puszczy Niepołomickiej wytworzyła jedną z najbardziej peryferyjnych populacji na północnym krańcu swego zasięgu. Z rezerwatu Lipówka pochodzi też jedyne stwierdzenie lęgowej muchołówki małej *Ficedula parva*, jakie dotąd zanotowano w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej (Głowaciński 1978).

Omawiany rezerwat spełnia też ważną rolę w ochronie rzadkich gatunków naszej flory i fauny, np. z grupy grzybów wielkoowocnikowych (por. Wojewoda 1978) lub pasożytniczych błonkówek (por. Kaźmierczak 1978).

1.10. Zagrożenie

Mimo że rezerwat Lipówka położony jest w centralnej części dość dużego kompleksu leśnego, narażony jest on na oddziaływanie całego szeregu niekorzystnych czynników, stanowiących już w tej chwili lub też mogących w niedalekiej przyszłości stanowić poważne zagrożenie dla istniejącej równowagi biocenotycznej i zachowania cennych walorów przyrodniczych tego obiektu. Źródłem zagrożenia są tu zmiany stosunków wodnych, intensyfikacja gospodarki leśnej, a także i łąkowej w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu lub nawet w większej odległości, rozbudowa sieci dróg na terenie Puszczy oraz stale nasilający się wzrost zanieczyszczeń powietrza. Z czynników biologicznych pewne osłabienie drzewostanu powoduje utrzymująca się od szeregu lat gradacja szkodliwych owadów leśnych, głównie zwójki zieloneczki *Tortrix viridana* (por. Bandoła-Ciołczyk 1974).

Osuszenie terenu, związane z regulacją Wisły i założeniem sieci rowów odwadniających, spowodowało niewielkie obniżenie poziomu wody w rezerwacie (por. Bzowski 1978). Obecnie proces ten uległ pewnemu zahamowaniu, jednakże dalsze osuszanie pociągnęłoby za sobą niewątpliwie bardzo niekorzystne zmiany w przystosowanych już do istniejących warunków zbiorowiskach roślinnych, a także w składzie i liczebności fauny.

Intensyfikacja gospodarki drzewostanowej, a zwłaszcza zakładanie zrębów zupełnych w sąsiedztwie rezerwatu, zmienia układ stosunków klimatycznych, w tym także anemologicznych, co stanowić może poważne niebezpieczeństwo dla starodrzewu Lipówki. Powstawanie środowisk ekotonalnych prowadzić może do zmian florystycznych i faunistycznych poprzez przenikanie na teren rezerwatu roślin i zwierząt z natury tu nie występujących lub też migrację obcych gatunków synantropijnych.

Podobne zmiany jak w przypadku zrębów, powoduje rozbudowa sieci dróg. Wzrastający ruch samochodowy stanowi również pewne zagrożenie

http://rcin.org.pl

dla zwierząt, głównie płazów i gadów, których duża liczba ginie pod kołami pojazdów.

Niewątpliwie jednak największe niebezpieczeństwo zagraża biocenozie rezerwatu ze strony pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza. Emisja w niedalekiej odległości położonych dużych zakładów przemysłowych Krakowa, Skawiny i Tarnowa, a w pewnym stopniu także i bardziej oddalonych obiektów Śląsko-Krakowskiego Okręgu Przemysłowego oraz zespołu miejskiego Krakowa obejmuje swoim zasięgiem rejon Puszczy Niepołomickiej. Opad pyłu w północnej części Puszczy wynosi około 55 $t \times km^{-2} \times rok^{-1}$ (Kasina 1971, Rapacz, Bartosik 1976), co znacznie przekracza dopuszczalną normę dla terenów szczególnie chronionych (40 $t \times km^{-2} \times rok^{-1}$), do których niewątpliwie kwalifikuje się Lipówka. Znaczny udział żelaza w pyle — 0,5 do 0,8 $t \times km^{-2} \times rok^{-1}$ — wskazuje, że główne źródło zapylenia stanowi Huta im. Lenina. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki powodowane jest także w znacznym stopniu przez ten kombinat oraz zespół miejski Krakowa i obiekty przemysłowe Skawiny (Morawska-Horawska 1970). Podczas wiatrów wiejących z południowo-zachodniego kwadrantu występują nawet niekiedy przekroczenia stężeń dopuszczalnych w terenach specjalnie chronionych (0,075 mg $SO_2 \times m^{-3}$).

Imisja siarki wraz z opadami atmosferycznymi w grądach północnej części Puszczy Niepołomickiej wynosi według Karkanisa (1976) około 7,6 $t \times km^{-2} \times rok^{-1}$, z tego na okres wegetacyjny przypada ponad 2,4 tony. Nieco niższe wartości podaje Kasina i in. (1976), a mianowicie w półroczu zimowym około 1 $t \times km^{-2} \times rok^{-1}$. Są to ilości wielokrotnie przewyższające opad siarki na terenach nie uprzemysłowionych.

Wysoka imisja powoduje szereg niekorzystnych zmian w ekosystemach Puszczy. Widoczne jest już wybitne zubożenie lichenoflory tego terenu, stwierdzone także w samym rezerwacie (Kiszka 1977, 1978). Zanik porostów wiązać można do pewnego stopnia z zakwaszeniem kory drzew, zachodzącym na terenie Puszczy pod wpływem oddziaływania dwutlenku siarki (Grodzińska 1971). Zaburzeniu uległ także skład chemiczny gleb, organizmów roślin i zwierząt. W badaniach dotyczących obiegu siarki w ekosystemie grądu na terenie Puszczy (Karkanis 1976) stwierdzono akumulację siarki w glebie. Być może z tym faktem należy wiązać wysoką zawartość tego pierwiastka w glebach rezerwatu, w niektórych typach (gleby mułowo-glejowe, czarne ziemie) przekraczającą wartość 2400 $kg \times ha^{-1}$, przyjmowaną za graniczną (Karkanis, Sawicka 1978).

Analiza składu chemicznego mchów z terenu Puszczy (Piórek 1975) wykazała znaczne nagromadzanie się w nich żelaza i cynku, w porównaniu z zawartością tych metali w mchach pochodzących z terenów nie zanieczyszczonych.

Zmiany chemiczne zachodzą także w organizmach zwierzęcych. W porożu sarn z terenu Puszczy koncentracja metali ciężkich jest wyraźnie podwyższona w stosunku do wartości stwierdzonych w Białowieży, natomiast zawartość

http://rcin.org.pl

siarki kształtuje się na podobnym poziomie jak u zwierząt żyjących w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym (K. Sawicka-Kapusta, inf. ustna).

Już tych kilka przykładów wystarczy, by naświetlić wielkość i rozległość zagrożeń, którym — na skutek dużego zanieczyszczenia powietrza — podlega Puszcza Niepołomicka, a wraz z nią i rezerwat Lipówka. Sytuacja jest tym bardziej poważna, że środki zaradcze wybiegać tu muszą daleko poza stosunkowo łatwe do przeprowadzenia zabiegi lokalne.

1.11. Zabiegi i postulaty ochronne

Status prawny określa Lipówkę jako rezerwat ścisły, to jest wyłączony spod jakiejkolwiek ingerencji człowieka i pozostawiony jako samosterująca jednostka biocenotyczna. Tę wyjściową ideę utrzymania rezerwatu popierają zdecydowanie prowadzone w nim badania naukowe (Bzowski 1978, Denisiuk 1978, Dubiel 1971, Dziewolski 1978, Głowaciński 1978). Całkowicie zachowawcza forma utrzymania rezerwatu wyraźnie implikuje jego funkcje naukowo-badawcze i dydaktyczne (por. rozdz. 1.8).

Konsekwencją tej podstawowej koncepcji jest szereg zaleceń i ograniczeń, z których większość wynika ze statusu prawnego rezerwatu ścisłego. W tym miejscu wydaje się jednak celowe podanie postulatów najistotniejszych, które powtarzają się w szeregu prac szczegółowych dotyczących rezerwatu.

1. W rezerwacie i jego bezpośrednim otoczeniu należy zaniechać zapoczątkowanych tu niegdyś zabiegów odwadniających, co pozwoli na stopniową regenerację naturalnych stosunków hydrologicznych.

2. Wyłączyć rejon rezerwatu spod zabiegów chemicznych, jak np. nawożenie i opylanie środkami owadobójczymi, które wpływają destrukcyjnie na naturalną sieć układów w ekosystemie. Zabiegom takim poddawane były na razie tylko niektóre partie Puszczy Niepołomickiej.

3. Bezwzględnie wyłączyć rezerwat i jego najbliższe otoczenie spod polowań, nagonek i jakiejkolwiek eksploatacji, celem zapewnienia spokoju zwierzynie. Dotychczas warunek ten nie był ściśle przestrzegany.

4. Przyległe do rezerwatu drogi użytkować w zakresie silnie ograniczonym, by zapobiec płoszeniu, a przede wszystkim zabijaniu przez pojazdy kołowe zwierząt odbywających lokalne migracje (np. drobne ssaki, gady, płazy, owady naziemne).

5. Utworzyć otulinę rezerwatu, w której obowiązywałoby ograniczenie gospodarki leśnej i łowieckiej (ujęte w punktach 1—3). Szerokość tej strefy buforowej powinna wynosić co najmniej 100 m. W obszarze tym należy dążyć do zregenerowania naturalnych zbiorowisk leśnych.

6. W tak zaprojektowanej strefie otulinowej nie przeprowadzać ścinki drzew, aby nie odsłaniać starodrzewu Lipówki, a także dla utrzymania ściśle leśnych stosunków przyrodniczych i ograniczenia wnikania obcych elementów flory i fauny, np. gatunków ekotonalnych, zaroślowych, synantropijnych.

7. Nie zakładać w rezerwacie urządzeń, które w innych warunkach są

http://rcin.org.pl

zalecane z punktu widzenia ochrony przyrody, jak np. paśników dla zwierzyny płowej, skrzynek dla ptaków itp.

8. Generalny postulat — dotyczący zarówno rezerwatu Lipówka, jak i całej Puszczy Niepołomickiej — to zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza na tym terenie poprzez ograniczenie emisji gazów i pyłów w najbliższych obiektach przemysłowych (por. rozdz. 1.10).

Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków
Pracownia Ochrony Biogeocenoz
Pracownia Ochrony Gatunkowej Roślin i Zwierząt

Piśmiennictwo

Banasik J., Jankowska K. 1978. Produkcja netto runa lasu grądowego w rezerwacie Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Ground flora net production of the oak-hornbeam stands in the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 135—147.

Bandoła-Ciołczyk E. 1974. Production of tree leaves and energy flow through the litter in *Tilio-Carpinetum* association (International Biological Programme area). In: Ecological studies of International Biological Programme in Niepołomice Forest. Part. I [Produkcja liści drzew i przepływ energii przez ściółkę w grądzie *Tilio-Carpinetum* (powierzchnia Międzynarodowego Programu Biologicznego). W: Studia ekologiczne Międzynarodowego Programu Biologicznego w Puszczy Niepołomickiej. Część I]. *Stud. Nat.* A, **9**: 29—91.

Bandoła-Ciołczyk E., Witkowski Z. 1976. Energy flow through oak leaves and caterpillars feeding on them in oak-hornbeam ecosystem of the Niepołomice Forest (IBP Project „Ispina"). *Bull. de l'Acad. Pol. des Sc.*, Sér. des sc. biol., Cl. II, **24**, 7: 385—392.

Bobek B. 1973. Net production of small rodents in a deciduous forest (Produkcja netto populacji gryzoni w grądach Puszczy Niepołomickiej). *Acta theriol.* **18**, 21: 403—434.

Bobek B., Bartke A. 1967. A bank vole *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) of extreme non-agouti phanotype [Nornica ruda, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) o fenotypie extreme non-agouti]. *Acta theriol.* **12**, 12: 175—177.

Bzowski M. 1973. Rzeźba i stosunki wodne dna doliny Wisły w rejonie północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część II (The relief and hydrology of Vistula valley bottom in the region of Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part II). *Stud. Nat.* A, 7: 7—37 + 2 mapy pod opaską.

Bzowski M. 1978. Stosunki wodne rezerwatu leśnego Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Water relationships in the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest) *Stud. Nat.* A, 17: 55—65.

Czubiński Z., Gawłowska J., Zabierowski K., Bieniek M., Gawłowska M. 1977. Rezerwaty przyrody w Polsce (Nature reserves in Poland). *Stud. Nat.* B, **27**.

Denisiuk Z. 1978. Szata roślinna rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Vegetation of the Lipówka reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 87—117.

Denisiuk Z., Dziewolski J., Ferchmin M., Medwecka-Kornaś A., Michalik S. 1976 (1977). Mapa zbiorowisk roślinnych północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część III (Vegetation map of the northern part of the Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part III). *Stud. Nat.* A, **13**: pod opaską (PPWK, Warszawa).

Denisiuk Z., Medwecka-Kornaś A. 1976. Rozmieszczenie zespołów i potencjalna roślinność naturalna w północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część III (Distribution of the plant communities and the potential natural vegetation in the northern part of the Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part III) *Stud. Nat.* A, **13**: 171—195.

http://rcin.org.pl

Drożdż A. 1971. Inheritance and frequency of new colour mutations in the bank vole, *Clethrionomys glareolus*. *Jour. of Mammalogy* **52**, 3: 625—628.

Dubiel E. 1971. Rośliny naczyniowe północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część I (Vascular plants of the northern part of Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part I). *Stud. Nat.* A, **6**: 13—52.

Dziewolski J. 1978. Drzewostany rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (A characteristic of the stands in the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, 17: 119—133.

Dziewolski J., Michalik S. (rkps). Plan urządzenia rezerwatu Lipówka na okres 1969—1978.

Ferchmin M. 1976. Oles *Carici elongatae-Alnetum* oraz zbiorowiska ze związków *Salicion* i *Alno-Padion* w północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część III (Wet alder wood *Carici elongatae-Alnetum* and the communities of the *Salicion* and *Alno-Padion* alliances in the northern part of the Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part III). *Stud. Nat.* A, **13**: 107—142.

Ferchmin M., Medwecka-Kornaś A. 1976. Grądy północnej części Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część III (Oak-hornbeam woods in the northern part of the Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part III). *Stud. Nat.* A, **13**: 143—169.

Ferens B. 1960. Puszcza Niepołomicka. *Przyr. pol.* **4**, 9: 12.

Głowaciński Z. 1972. Secondary succession of birds in an oak-hornbeam forest. *Bull. de l'Acad. Polon. des Sc.*, Sér. des sc. biol., Cl. II, **20**, 10: 705—710.

Głowaciński Z. 1975a. Ptaki Puszczy Niepołomickiej (studium faunistyczno-ekologiczne) [Birds of the Niepołomice Forest (a faunistic-ecological study)]. *Acta zool. crac.* **20**, 1: 1—87.

Głowaciński Z. 1975b. Succession of bird communities in the Niepołomice Forest (Southern Poland). *Ekol. pol.* **23**, 2: 231—263.

Głowaciński Z. 1978. Ptaki leśnego rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Birds of the Lipówka forest reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, 17: 169—189.

Głowaciński Z., Järvinen O. 1975. Rate of secondary succession in forest bird communities. *Ornis Scand.* 6: 33—40.

Głowaciński Z., Michalik S. 1978. Kotlina Sandomierska. Wiedza Powszechna. Warszawa.

Głowaciński Z., Weiner J. 1975. A bird community of a mature deciduous forest: its organization, standing crop and energy balance (IBP „Ispina Project"). *Bull. de l'Acad. Pol. des Sc.*, Sér. des sc. biol., Cl. 23, II, 10: 691—697.

Głowaciński Z, Witkowski Z 1970. Ocena liczebności i biomasy płazów metodą wyłowu (Numbers and biomass of amphibians estimated by the capture and removal method). *Wiad. ekol.* **16**, 4: 328—340.

Jarosz S. 1956. Krajobrazy Polski i ich pierwotne fragmenty. Budownictwo i Architektura. Warszawa.

Grodzińska K. 1971. Acidification of tree bark as a measure of air pollution in Southern Poland. *Bull. de l'Acad. Pol. des Sc.*, Sér. des sc. biol., Cl. II, **19**, 3: 189—195.

Karkanis M. 1976. Obieg siarki w ekosystemie leśnym *Tilio-Carpinetum* (grądu niskiego) w północnej części Puszczy Niepołomickiej koło Ispiny (The circulation of sulphur in the forest ecosystem *Tilio-Carpinetum* in the northern part of Puszcza Niepołomicka near Ispina). *Fragm. flor. et geobot.* **22**, 3: 351—363.

Karkanis M., Sawicka E. 1978. Warunki glebowe rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Soil conditions of the Lipówka reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, 17: 67—78.

Kasina S. 1971. Rozkład zanieczyszczeń atmosferycznych w rejonie Puszczy Niepołomickiej [Distribution of atmospheric pollutions in the region of the Puszcza Niepołomicka (Niepołomickie Wildness)]. *Ochr. Pow.* **5**, 5: 5—8.

Kasina S., Lewińska J., Kwiek J. 1976. Badania nad dynamiką procesów zanieczyszczenia

http://rcin.org.pl

atmosfery w wyniku emisji SO_2 (The examination of the environmental pollution dynamics, resulting from the emission of SO_2 into the atmosphere). *Folia geogr.*, Ser. geogr.-phys. 10: 29—42.

Kaźmierczak T. 1978. Gąsienicznikowate *(Hymenoptera, Ichneumonidae)* rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej [*Ichneumonidae (Hymenoptera)* of the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest]. *Stud. Nat.* A, **17**: 207—221.

Kiszka J. 1977. Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (*Lichenes*) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej (The effect of town and industry emissions on the lichen flora of Cracow and the Niepołomice Forest). *Pr. monogr. WSP w Krakowie* **19**: 1—133.

Kiszka J. 1978. Porosty rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (The lichens in the forest reserve of Lipówka in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 149—158.

Klein J. 1977. Zmiany oświetlenia wnętrza lasu grądowego w powiązaniu z rozwojem liści drzew i krzewów w północnej części Puszczy Niepołomickiej (Light changes in the interior of an oak-hornbeam stand, and their relation to the development of leaves of trees and shrubs in the northern part of the Niepołomice Forest). *Fragm. flor. et geobot.* **23**, 2: 69—79.

Klein J. 1978. Fitoklimat leśnego rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Phytoclimatic conditions in the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 37—54.

Klimek K., Starkel L. 1972. Kotliny Podkarpackie. W: Klimaszewski M. (red.), Geomorfologia Polski, T. I. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.

Langer M. 1978. Zróżnicowanie wilgotności gleb rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (Differentiation of the soil moisture of the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 00—00.

Medwecka-Kornaś A. 1971. Tematyka i cel zespołowych badań w Puszczy Niepołomickiej. W: Przyroda północnej części Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona. Część I (Theme and scope of the team research work in the Niepołomice Forest. In: Nature of the northern part of Niepołomice Forest and its conservation. Part I). *Stud. Nat.* A, **6**: 7—12.

Medwecka-Kornaś A., Łomnicki A., Bandoła-Ciołczyk E. 1973. Energy flow in the deciduous woodland ecosystem, Ispina project, Poland. W: Modeling forest ecosystems. Report of International Woodlands Workshop (Ed. L. Kern). International Biological Program, PT Section, August 14—26, 1972. Oak Ridge National Laboratory: 144—150.

Morawska-Horawska M. 1970. Wyniki badań rozprzestrzeniania się SO_2 w zależności od warunków meteorologicznych (Investigation results of SO_2 spreading caused by meteorological conditions). *Ochr. Pow.* **4**, 6: 18—20.

Myczkowski S. (red.) (rkps). Badania szkodliwości gazów i pyłów emitowanych przez Hutę im. Lenina na lasy Puszczy Niepołomickiej. Akademia Rolnicza w Krakowie.

Myczkowski S., Bednarek B. (rkps). Plan urządzenia rezerwatu Lipówka na okres 1959—1968.

Odum E. P. 1971. Fundamentals of ecology (3rd edition). Ed. Saunders Co, Philadelphia.

Piórek S. 1975. Zastosowanie radioizotopowej analizy fluorescencyjnej do pomiaru przemysłowych zanieczyszczeń powietrza na terenie Krakowa oraz bioindykatorów z Puszczy Niepołomickiej (Application of radioisotope fluorescent analysis for measurement of industrial pollutions of air in Cracow area and of bioindicators from Niepołomicki Forest). *Sozologia i sozotechnika* **6**: 115—124.

Połtowicz S. 1967. Młode ruchy tektoniczne przedgórza Karpat w okolicy Krakowa i ich wpływ na ewolucję dolin Wisły i Raby (Young tectonic movements in the Carpathian foreland, vicinities of Cracow, and their influence upon the evolution of the Vistula and Raba Rivers). *Kwart. geol.* **11**, 3: 699—706.

Rams B. 1977. Zawartość wybranych pierwiastków w roślinach runa i liściach drzew grądu Puszczy Niepołomickiej. W: Studia ekologiczne Międzynarodowego Programu Biologicznego w Puszczy Niepołomickiej. Część II (The content of some selected element in the plants of the ground flora and in the leaves of trees in the oak-hornbeam stands of the Niepołomice Forest. In: Ecological studies of the International Biological Programme in the Niepołomice Forest. Part II). *Stud. Nat.* A, **14**: 145—163.

Rapacz J., Bartosik J. 1976. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń atmosferycznych w obszarach leśnych na przykładzie rejonu Huty im. Lenina i Puszczy Niepołomickiej. *Biuletyn IKŚ* **3**, 9: 24—26.

http://rcin.org.pl

Shannon C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Techn. J.*, 27: 379–423, 623–656.

Sosnowski K. 1947. Nizina Nadwiślańska. W: Ziemia Krakowska — szczegółowy przewodnik wycieczkowy, tom 1. Wiedza — Zawód — Kultura. Księgarnia — Wydawnictwo — Skład Nut, Kraków.

Starzyk J. R. 1974. Charakterystyka szkodliwej entomofauny leśnej rezerwatu „Lipówka" w Puszczy Niepołomickiej (The characteristic of the noxious forest entomofauna of the reserve „Lipówka" in the Niepołomice Forest near Kraków). *Acta zool. crac.* **19**, 12: 237—251.

Starzyk J. R. 1976. Zgrupowania kózkowatych *(Coleoptera, Cerambycidae)* na tle siedliskowych typów lasu w Puszczy Niepołomickiej [Grouping of cerambycids *(Coleoptera, Cerambycidae)* on the background of types of environment of the Niepołomice Forest near Kraków]. *Acta agr. et silv.*, Ser. silv. 16: 131—152.

Starzyk J. R. 1977. Wpływ wieku drzewostanu na skład gatunkowy i liczebność występowania kózkowatych *(Col., Cerambycidae)* w Puszczy Niepołomickiej [Influence of the stand age upon the quality of the composition and the numerousness of the timber beetles *(Col., Cerambycidae)* in the Niepołomice Forest]. *Acta agr. et silv.*, Ser. silv. 17: 117—135.

Strzałka K., Wojtusiak J. 1973. Motyle *(Macrolepidoptera)* Puszczy Niepołomickiej. W: Zagrożenie i ochrona środowiska przyrodniczego [Butterflies — Macrolepidoptera of the Niepołomicka Forest. In: Endangering and protection of the natural environment]. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN*, Oddział w Krakowie, **2**: 205—233.

Szafer W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: Szata roślinna Polski, tom 2 (Red. W. Szafer, K. Zarzycki). Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.

Witkowski Z. 1978. Płazy i gady rezerwatu Lipówka na tle herpetofauny Puszczy Niepołomickiej (Amphibians and reptiles of the Lipówka nature reserve against a background of herpetofauna of the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, **17**: 191—205.

Wojewoda W. 1978. Grzyby wielkoowocnikowe rezerwatu Lipówka w Puszczy Niepołomickiej (*Macromycetes* of the Lipówka nature reserve in the Niepołomice Forest). *Stud. Nat.* A, 17: 159—168.

SUMMARY

The present paper is a synthetic, mainly compilatory, description of the Lipówka nature reserve based both on papers included in the further part of this issue of *Studia Naturae* (*Studia Naturae* Series A, No. 17, 1978), and on the results of many other studies carried out in the reserve or its vicinity (cf. Literature cited).

The Lipówka forest reserve (Fig. 1.1) covering 25.46 ha is situated in the vast complex of deciduous forests in the northern part of the Niepołomice Forest (Fig. 1.2). The climate of this area is characterised by a mean annual temperature of 7,8° C., mean annual total of precipitation of 730 mm, and the duration of the vegetative period of 227 days. There occur in the reserve mainly heavy clay loams belonging to the type of humic brown gley and black soils. A smaller area is covered with lessivated and gley soils.

The plant communities in Lipówka consist mainly of oak-hornbeam woods, *Tilio-Carpinetum stachyetosum silcaticae*, differentiated into several variants and facies, and characteristic of the moist habitats of the alluvial terraces of the Vistula, of a riverside forest *Circaeo-Alnetum*, and of a wet alder wood *Carici elongatae-Alnetum*. The uniqueness of the reserve is due to its old, natural, multispecific, almost 150-year-old stand (Fig. 1.3). Many trees attain spectacular dimensions. There are some oaks 170 years old, 35 m high, measuring 130 cm of trunk diameter (Dziewolski 1978). The forest communities of Lipówka constitute a course of succession from bog sites to relatively dry ones (cf. Denisiuk 1978).

The flora of vascular plants of the reserve consists of 134 species, including *Epipactis sessilifolia*, protected in Poland, and some mountainous species (Denisiuk l.c.). There were found in Lipówka 101 species of macrofungi, two of which are new to Poland and some rare in our country (cf. Wo-

http://rcin.org.pl

jewoda 1978). Of the lichen species 39 grow in the reserve and 11 have died out in the last few years because of the increasing pollution (Kiszka 1978).

The animal world of the Lipówka includes a silvan fauna typical of the lowlands. The vertebrates (Fig. 1.10) are represented by at least 21 mammal species, 57 birds including 42 breeding species (Fig. 1.6, cf. Głowaciński 1978), 5 reptile species (Fig 1.7) and 8 amphibian species (Fig. 1.8, cf. Witkowski 1978). As far as the entomofauna in Lipówka is concerned, noxious tree insects (Fig. 1.9, cf. Starzyk 1974) and parasitic *Hymenoptera* of the *Ichneumonidae* group (135 species, including those reported for the first time from Poland, cf. Kaźmierczak 1978) were studied more carefully. A list of the protected species recorded in the reserve is found in Chapter 1.6.

Several ecological studies were made in Lipówka concerning, among others, the production of the ground cover (Banasik, Jankowska 1978), the content of mineral elements in the plants of the ground cover and in the leaves of trees (Rams 1977), the energy flow through a bird community (Fig. 1.5, cf. Głowaciński, Weiner 1977) and the number of amphibians (Głowaciński, Witkowski 1970).

Therefore, the reserve — as a research area — is of great scientific importance for many branches of biology. It also is a concentration of indigenous, valuable genotypes of trees as well as of other plants and animals. The reserve can play a significant role in education, especially botany, zoology and forestry. Lipówka, together with the whole Niepołomice Forest, is connected with some events in the history of Poland, and thus it also is of some social and cultural importance.

Lipówka is of great worth among all the other nature reserves in Poland protecting oak-hornbeam woods. Its floristic composition and formation of plant communities is typical of the geobotanic Niepołomice Forest District situated within the Sandomierska Basin Section (cf. Szafer 1972). The associations of riverside forests and wet alder woods possess here several peculiar features due, to some extent, to their occurrence at the local southern limit of distribution in Poland (cf. Ferchmin 1976).

The following factors are considered dangerous to the reserve: drainage, forest management in its vicinity, and especially clear cuttings, and air pollution much exceeding the limit permissible for the protected areas. The sulphur fall with precipitation is 7.6 t/km^{-2}/year^{-1} (Karkanis 1976), the dust fall is 55 t/km^{-2}/year^{-1} including 0.5—0.8 t of iron (Kasina 1971, Rapacz, Bartosik 1976).

The conservation proposal has been put forward to stop any human activity, to create a special, 100 m wide, protective zone excluded from any forest management, and to decrease air pollution by restricting emissions from the neighbouring industrial works.

Nature Protection Research Centre of the Polish Academy of Sciences in Kraków
Laboratory for the Conservation of the Biogeocenoses
Laboratory for the Conservation of Plant and Animal Species

Treść

1.1 Wstęp 9
1.2 Nazwa, wielkość, status prawny i cel ochrony 11
1.3 Położenie geograficzno-fizjograficzne i administracyjne 12
1.4 Środowisko abiotyczne 13
1.5 Szata roślinna 14
1.6 Świat zwierzęcy 17
1.7 Charakter krajobrazu 26
1.8 Znaczenie naukowe, dydaktyczne i społeczno-kulturalne 27
1.9 Rola rezerwatu w systemie obszarów chronionych w Polsce 28
1.10 Zagrożenie 29
1.11 Zabiegi i postulaty ochronne 31
Piśmiennictwo 32
Summary 35

http://rcin.org.pl