

Z Katedry Botaniki Farmaceutycznej
Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: doc. dr Tadeusz Szynal

Tadeusz SZYNAL

Lasy jodłowe i bukowo-jodłowe w powiecie tarnobrzeskim. Część II

Пихтовые и буково-пихтовые леса в Тарнобжегском уезде. Часть II

Fir- and Beech-Fir Forests in the Tarnobrzeg Region. Part II

W poprzedniej części rozprawy pt. „Lasy jodłowe i bukowo-jodłowe w powiecie tarnobrzeskim (część I)” zapoznałem czytelnika z ogólną charakterystyką Niziny Sandomierskiej, objętej granicami tegoż właśnie powiatu, oraz wymieniłem wykryte w niej fragmenty z jodłą i bukiem. Ponadto pierwsza część rozprawy objęła szczegółową charakterystykę geobotaniczną pięciu powierzchni leśnych z podkreśleniem ich stosunków środowiskowych, zgodnie z którymi drzewa te powiązały się trwale i na tle innych środowisk ekologicznych i zbiorowisk lasów puszczańskich tworzyły dawniej zharmonizowane biologicznie całości.

Niniejsza część jest uzupełnieniem w postaci opisu sześciu dalszych jeszcze fragmentów z jodłą i bukiem w obrębie powiatu tarnobrzeskiego. W rozważaniach końcowych pragnę, w oparciu o materiał faktyczny, wyjaśnić żywotność tych fragmentów, trwających na niskim i słabo zróżnicowanych pod względem morfologicznym terenie. Nie znajdzie miejsca w tej rozprawie pełne rozwiązanie zagadnień ekologicznych obydwu gatunków drzew, jednakże wydaje mi się, że samo zwrócenie uwagi na osobliwe warunki środowiskowe, w jakich bytują wspomniane drzewa, może mieć duże znaczenie. Jeżeli zważymy jeszcze, że opisywane nikle pozostałości leśne, uwarunkowane szczególnym układem czynników ekologicznych, przypominają — na tle dzisiejszych monotonnych lasów sosnowych Niziny Sandomierskiej — dawną zróżnicowaną pokrywę lasów puszczańskich, siłą rzeczy, rozważania niniejsze mogą mieć duże znaczenie dla praktycznego leśnictwa. Wnioski, które można uzyskać na podstawie niniejszych rozważań, wskazują niejako leśnictwu praktyczną drogę,

w jaki sposób przywrócić dawną fizjonomię lasów i jak otoczyć opieką fragmenty dawnych naturalnych zespołów. Dla leśnictwa opisane tutaj resztki jodłowe i bukowo-jodłowe stać się powinny ośrodkiem dużego zainteresowania, a zarazem powinny skłonić leśników do rewizji sposobu gospodarowania zarówno w obrębie zachowanych fragmentów, jak i na wielu innych, podobnych pod względem ekologicznym stanowiskach, na których te drzewa znajdowały dawniej, niewątpliwie, optymalne warunki dla swojego rozwoju.

W powiecie tarnobrzeskim jest wiele stanowisk ekologicznych wskazujących wyraźnie, iż w obecnych, mało jeszcze zmienionych środowiskach z dużym prawdopodobieństwem można pokusić się o odtworzenie naturalnych stanów zalesień. Przemawiają za tym nie tylko istniejące jeszcze całe fragmenty lasów jodłowych i bukowo-jodłowych, ale także i pojedyncze drzewa, pozostawione miejscami na świeżych wyrębach, względnie dorodne okazy jodły i buka, bytujące do dzisiaj gdzieś wśród młodych kultur sosnowych lub wśród starych już drzewostanów tego typu. Nie trzeba tu dowodzić, że owe drzewostany sosnowe nie zawsze pozostają w zgodzie z warunkami środowiskowymi i że dla gospodarki leśnej nie mają one większego znaczenia.

Wszystkie wykryte fragmenty z jodłą lub bukiem i jodłą w granicach powiatu tarnobrzeskiego zaznaczone są na ryc. 1.

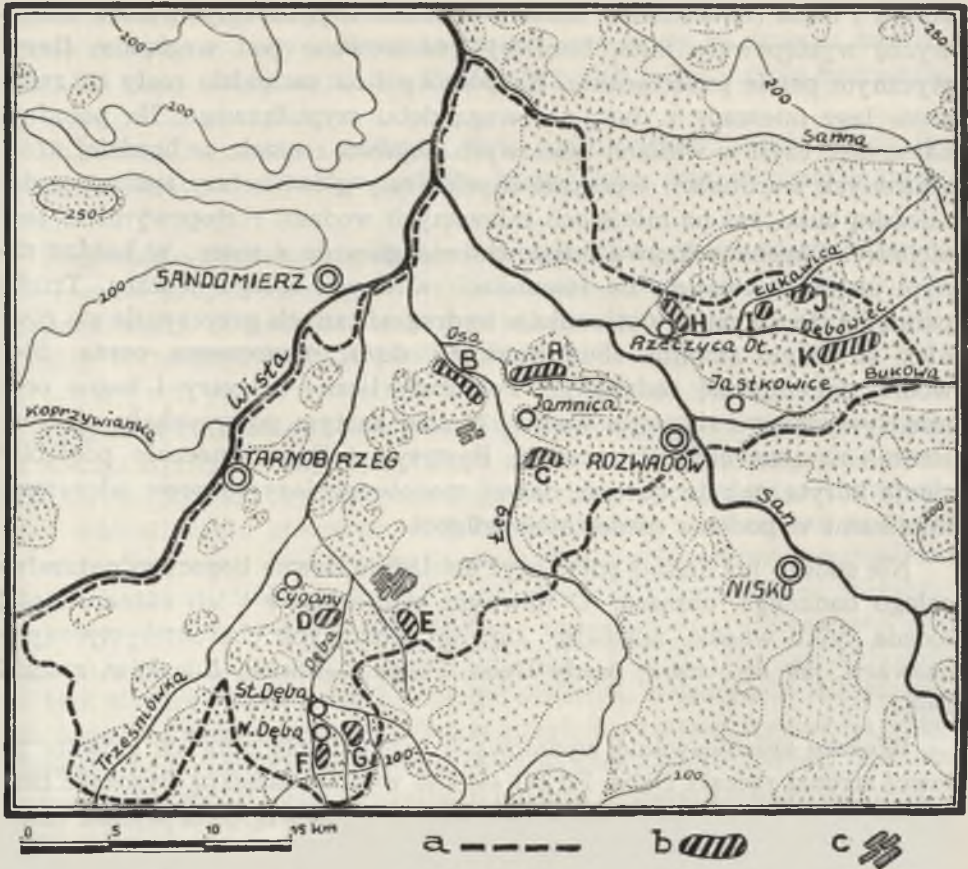
Niech mi wolno będzie w tym miejscu podziękować Prof. Dr A. Malickiemu za poddanie inicjatywy w opracowaniu zamierających już cennych lasów jodłowo-bukowych oraz za wszelką pomoc w trakcie wykonywania pracy.

CHARAKTERYSTYKA GEOBOTANICZNA FRAGMENTÓW BUKOWO-JODŁOWYCH

6 i 7. NADLEŚNICTWO DĘBA — OSIEDLE NOWA DĘBA ORAZ PRZYLEGAJĄCE
OD WSCHODU LEŚNICTWO PORĘBY

a) Fizjograficzny opis terenu

Obydwie jednostki administracji (miejskiej — Nowa Dęba i leśnej — Nadleśnictwo Dęba), sąsiadujące ze sobą, rozdzielał nie tak dawno jedynie biegnący z południa na północ trakt główny, który przecinał wielkie masywy dawnych lasów puszczańskich. Powierzchnie leśne pozostały wprawdzie do dzisiaj, lecz zmienił się ich typ i charakter. W pamięci tamtejszej ludności pozostało, że gdy lasy te należały do dawnego majątku Dzików i nie były zdewastowane, wspomniany stary trakt był miejscami wręcz nie do przebycia. Przyczyną tego były liczne moczary i bagna śródleśne oraz spływające obniżeniami mniejsze i większe strumyki. Liczne dane wskazują na to, że dawniej, po prawej i lewej stronie potoków By-



Ryc. 1. Rozmieszczenie fragmentów z jodłą i bukiem w powiecie tarnobrzeskim; a — granica powiatu, b — badane fragmenty, c — stawy rybne; A — Nadl. Rozwadow — Leś. Zaosie, wąskie pasmo wydmore Góra Wysoka — Góra Turebska; B — Nadl. Rozwadow — Leś. Pogon. Nie duże wzniesienie wydmore (oddz. 337); C — Nadl. Rozwadow — Leś. Zapolednik. Resztki jodły i buka u podnóża kompleksu wydmorego Wrotnia Góra; D — Nadl. Buda Stalowska — Leś. Berówka. Szeroka wydma piaszczysta łagodnie wznosząca się ku południowi, od północy otoczona wilgotnymi łąkami; E — Nadl. Buda Stalowska — Leś. Lipie. Pasma wydmore — Dąbrowskie Góry; F i G — Nadl. Dęba. Osiedle Nowa Dęba oraz przylegające od wschodu Leś. Poręby; H — Nadl. Rzeczyca Długa — Leś. Rzeczyca (oddz. 21); I — Nadl. Rzeczyca Długa — Leś. Ludian (Rezerwat Jastkowice); J — Nadl. Rzeczyca Długa — Leś. Rzeczyca (oddz. 5); K — Nadl. Rzeczyca Długa — Leś. Kochany (oddz. 9, 28, 25, 26)

Distribution of single stands of fir and beech trees in the Tarnobrzeg district; a — boundary of district, b — stands, c — lakes; A — Zaosie forest district, narrow belt of dune elevations: Góra Wysoka — Góra Turebska; B — Pogon forest district, small dune elevations (section 337); C — Zapolednik forest district, fragments of fir and beech trees at the foot of Wrotnia Góra (dunes); D — Berówka forest district, a large dune surrounded by damp meadows; E — Lipie forest district. Dunes called Dąbrowskie Góry; F and G — Dęba forest district, village Nowa Dęba with Poręby forest district adjacent from E. H. Rzeczyca forest district (section 21); I — Ludian forest district (Jastkowice reserve). J — Rzeczyca forest district (section 5); K — Kochany forest district (section 9, 28, 25, 26)

strzyk i Dęba (zwłaszcza w bliskim sąsiedztwie podmokłych lasów sosnowych) występowały inne, bardziej zróżnicowane pod względem florystycznym partie puszczańskie. Na północy i na zachodzie rosły tu zwłaszcza lasy mieszane z dużą przewagą dębu szypułkowego. Na południu natomiast, czyli w widłach ujściowych obydwu rzeczek, w bardziej urozmaiconych warunkach topograficznych, rosły głównie lasy jodłowe z domieszką buka, zaś na miejscach zalewanych wodami roztopowymi — lasy olchowe. Obecna pokrywa leśna, złożona głównie z sosen, w bardzo silnym stopniu zaważyła na stosunkach wodnych całego obszaru. Trzeba pamiętać, że do zmiany stosunków hydrograficznych przyczyniła się również w dużym stopniu zbudowana tu duża, nowoczesna osada. Sieć wodna zmieniła się radykalnie. Poznikały liczne moczary i bagna oraz międzywydmowe zbiorniki wodne. W ślad za tym powysychały niektóre strumienie, a zaś obydwie rzeczki, Bystrzyk i Dęba, znacznie pogłębiły swoje koryta, tak że obecnie nawet monotonne lasy sosnowe odczuwają miejscami w podłożu niedostatek wilgoci.

Nie sposób już dzisiaj odtworzyć dokładnie dawne bogactwo naturalne całego badanego obszaru. O dawnym stanie lasów i ich różnorodności można tylko wnosić, opierając się na niektórych charakterystycznych nazwach, jak np.: starej osady Dęba, Poręb Dębskich, Buczków, rzeczki Dęba.

Większe zróżnicowanie wydmowych terenów zaznacza się głównie po lewej stronie rzeczki Dęba. Po tej stronie wydmy osiągają wysokość bezwzględną 191 m. Średnia natomiast wysokość bezwzględna wynosi około 180 m. Zasadniczą rolę w bytowaniu lasów jodłowych odgrywały doliny rzeczek Bystrzyk i Dęba oraz inne małe formy dolinne. One to niekiedy kończyły się nieckowatymi zagłębieniami wśród pagórów wydmowych, które do dzisiaj miejscami wypełnione są niskimi, wilgotnymi torfami, ze słabo ruchomą wodą, spływającą w obniżone nadrzeczne tereny. Okazuje się bowiem, że urozmaicone tereny, pozostające w widłach rzeczek, zachowują obecnie jeszcze miejscami drobne fragmenty lasów jodłowych z domieszką buka lub niewielkie powierzchnie lasów olchowych. Natomiast obszary położone po prawej stronie rzeczki Dęba i pokryte suchymi borami sosnowymi mają charakter zrównań nadzalewowych. Niewątpliwie dawniej, gdy stany wód w rzekach były inne, zalesienie na tych szerokich i równych obszarach miało inny charakter. Przeważały tu lasy mieszane sosnowo-dębowe lub nawet piękne lasy dębowe, zaś w miejscach lekko pofalowanych rosły, być może, lasy bukowo-sosnowe z domieszką jodły i dębu. Świadczyć o tym może fragment lasu bukowego z domieszką jodły i dębu, zachowany do dzisiaj na dość stromych skłonach nadrzecznych w granicach Leśnictwa Poręby.

Jest rzeczą oczywistą, że cenniejsze drzewostany liściaste zostały już dawno zniszczone. Lasy jodłowe natomiast przetrwały tu dłużej i dopiero ostatnimi czasy uległy wyrębom. Pozostały z nich jedynie małe fragmenty lub pojedyncze okazy drzew.

Na szczególną uwagę zasługują dwie nieco większe powierzchnie jodłowe istniejące na obszarze osiedla Nowa Dęba oraz w obrębie lasów Leśnictwa Poręby.

Przy opisie obydwu fragmentów zwrócę także uwagę na rozproszone lub rosnące grupowo okazy, które świadczą o dużej wrażliwości na niedostatek wody w podłożu i przemawiają za tym, że lasy jodłowe zajmowały tu niegdyś znaczne powierzchnie.

b) Las jodłowy na obszarze osiedla Nowa Dęba

Fragment naturalnego lasu jodłowego położony jest w małej odległości od rzeczki Bystrzyk i zajmuje połogie, zrównane tereny piaszczyste u południowego podnóża wydłużonego pagóra, na którym po stronie wschodniej, wzdłuż traktu głównego, rozlokowane zostały nowoczesne budowle osiedla. Fragment lasu zajmuje około 2 ha powierzchni, rozdzielonej drogą. Zieleńce i skwery pobliskiego osiedla nadają temu lasowi charakter parkowy. Jest on jednak zaniedbany i zaśmiecony, a umieszczone pod jego okapem różnego rodzaju przybudówki i kurniki, jak też wykopane na tym terenie doły nie robią dobrego wrażenia, świadcząc o pozostawieniu tego lasu własnemu losowi. Także przykre wrażenie wywierają ścięte i powalone na ziemię piękne, stare jodły w wieku około 130 lat. Zachodzi tu bezmyślna dewastacja naturalnego obiektu — pomnika dawnego piękna puszczańskich lasów. Omawiany fragment lasu zachował się jedynie dlatego, że niewątpliwie w planach urbanizacyjnych osiedla Nowa Dęba miał odgrywać rolę trwałej zieleni. Wielką jest zatem szkoda, że ta niewielka już powierzchnia lasu jodłowego, będąca dokumentem pierwotnych lasów puszczańskich, a wykazująca w dalszym ciągu niezły dynamizm, znajduje się w tak opłakany stan i pozoruje właściwie tylko obiekt natury parkowej.

Oprócz tego fragmentu leśnego w granicach osiedla Nowa Dęba pozostało jeszcze wiele pojedynczych dorodnych i starych jodeł, a nawet i liczniejsze ich skupienia. Pozostałości te, z uwagi na bardzo już zmienione warunki siedliskowe, wywołane bądź bliskością obiektów mieszkalnych, bądź też różnorodnym zagospodarowaniem, zwracają na siebie szczególną uwagę.

Na zmienione warunki siedliska w sposób najbardziej jaskrawy reaguje grupa jodeł wegetująca do dziś jeszcze w bliskości traktu głównego. Zajmuje ona u wschodnich podnóży wydłużonego pagóra najniższe partie formy dolinnej, którą niegdyś spływał bystry potoczek uchodzący do rzeczki Dęba.

Z uformowanych pięknych strzał pni, unoszących wysoko korony, oraz z wieku tych drzew można śmiało zakładać, że owe obniżenie dolinne tworzyło dogodne warunki ekologiczne dla jodły i że w sąsiedztwie dawnego strumyka na znacznych powierzchniach dolinnych istniał piękny kompleks drzewostanowy. To obfitujące w wody ruchome dawne środowisko ekologiczne zmieniło swoje oblicze: w miejscu koryta strumyka przebiega w głębi ukryty kanał burzowo-ściekowy. Rzecz dziwna, że w tak osobliwych warunkach grupa jodeł wciąż jeszcze jest żywotna i — mimo tak silnie przesuszonego podłoża — niektóre okazałe egzemplarze tego drzewa zachowują w swoich koronach dość znośną zieleń. Można to tłumaczyć tylko jednym czynnikiem, a mianowicie ciągłym napływem wód z wyżej położonych terenów sąsiednich. Wody te giną wprawdzie w kanale, niemniej jednak oddają jeszcze nieznaczne ilości wody ruchomej wegetującym drzewom. Oczywiście ten stan rzeczy, pozostając w rażącej sprzeczności z dawnymi stosunkami, nie rokuje żadnych nadziei na dalszą i dłuższą wegetację wspomnianej resztki lasu.

Piękne okazy jodły, w wieku ponad 100 lat, zachowały się także w obrębie zabudowanych terenów: na wydeptanych dziedzińcach (ryc. 2),



Ryc. 2. Osiedle Nowa Dęba. Jedna z dorodnych i żywotnych przestoi jodły (*Abies alba*), rosnąca na wydeptanym dziedzińcu u podnóża wschodnich wydmowego pagóra.

Fot. autor

Village Nowa Dęba. A fine specimen of old *Abies alba* in a yard at the foot of eastern elevation. Phot. by the author

na terenach zielonych, a nawet — w młodszym wieku (około 60 lat) — dość licznie na powierzchni grzbietowej pagóra. Jodły od dawna pozostają w równowiekowym składzie wysmukłych i przerzedzonych sosen odsłaniających dno lasu. Dla sosny, niewątpliwie, siedlisko to było dawniej bardziej korzystne niż dla jodły. W stanie obecnym nie ma tu ani podszycia, ani też żadnych śladów po runie, a sypkie, piaszczyste i suche podłoże stopniowo eliminuje jodłę, która, siłą rzeczy, stopniowo obumiera.

Inne okazy, rozrzucone wśród zieleni parkowej, a nawet bytujące na wydeptanych dziedzińcach, zachowują się lepiej. Ich biologiczna kondycja została utrzymana dzięki osłonie innych drzew albo nachyleniu zboczy pagóra. Wszystkie te drobne pozostałości jodły w granicach osiedla Nowa Dęba, biorąc pod uwagę ich wiek i morfologiczne piękno, dowodzą jaskrawo nie tylko wielkiej wrażliwości tego gatunku na stany wilgotnościowe podłoża, lecz również tego, że cały usytuowany wzdłuż rzeczki Bystrzyka pagór wydmowy wchodził w skład pięknych kompleksów zalesień jodłowych.

Natomiast strona zachodnia, przechodząca za rzeczką Bystrzyk w tereny równe, a dzisiaj pokryta sosnowymi lasami, reprezentowała dawniej lasy mieszane sosnowo-dębowe. Taki stan zalesienia całego rejonu stwarzał więc znośne warunki dla jodły nawet na grzbiecie pagóra.

Chcąc przynajmniej w sposób przybliżony zobrazować fizjonomię i strukturę dawnych lasów jodłowych w granicach dzisiejszego osiedla, rekonstrukcję tę oprzemy na zachowanym fragmencie (ryc. 3). Partia lasu jodłowego zachowana w bliskości zbocza wydmowego przedstawia dość zwarty drzewostan sosnowo-jodłowy, dostatecznie wilgotny i zróżnicowany na kilka pięter. W piętrze najwyższym przeważa jodła różnowiekowa, przy czym najstarsze drzewa mają z górą 100 lat i dorastają do około 30 m wysokości, a nawet powyżej tej miary, zaś na wysokości pierśnicy maksymalna ich grubość dochodzi do ponad 30 cm średnicy. Niektóre korony tych drzew znacznie przerastają strop lasu, w którym znaczną domieszkę stanowi nieźle rosnąca sosna, przeważnie różnowiekowa. Olcha w tym lesie należy do rzadkości, natomiast ani dębu, ani buka tu nie ma, choć w niedużej odległości nad samą rzeczką Bystrzyk drzewa te występują pojedynczo w stosunkowo dość młodym wieku. Niższy pułap w tym lesie osiągają mniejsze różnowiekowe jodły rosnące miejscami w większych skupieniach i przechodzące w warstwy krzewów, w obrębie których to drzewo stanowi największą domieszkę. Wraz z kruszyną podszycit jodłowy tworzy gęstwiny miejscami trudne do przebycia. Gęstwiny te uzupełniają mniej licznie: bez koralowy i jarzębina, rzadziej natomiast brzoza brodawkowata, osika, olcha, sosna, a także rosnąca brzegami czeremcha. Sosna rośnie tu słabiej i wyraźnie jest zagłuszana dynamicznym rozwojem jodły i innych krzewów.

Runo jest również bujne, liczne w gatunki, a miejscami pod osłoną ożyny (*Rubus hirtus*) przybiera charakter silnie zwarty. Ma to wielkie znaczenie dla jodły, gdyż w takich warunkach może się ona nieźle odnawiać.



Ryc. 3. Osiedle Nowa Dęba. Wnętrze lasu sosnowo-jodłowego u południowego podnóża pagóra wydmowego. Fot. autor

Village Nowa Dęba. Interior of pine and fir forest at the southern side of dune elevation. Phot. by the author

Najniższe piętro reprezentuje bardzo obficie dorodna *Pteridium aquilinum*, a także *Vaccinium myrtillus* i małymi płatami — *Mercurialis perennis*, natomiast mniej licznie występuje tu *Urtica dioica* i *Geranium Robertianum*. Spora jest też liczba gatunków rosnących rzadziej lub sporadycznie. Do grupy pierwszej należy zaliczyć: *Abies alba*, *Majanthemum bifolium*, *Dryopteris spinulosa*, *Mycelis muralis*, *Stachys silvatica*, *Chamaerion angustifolium*, *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Lysimachia vulgaris*, *Convallaria maialis*, *Trientalis europaea* i *Sorbus aucuparia*. Do grupy drugiej zaliczyć należy natomiast: *Betula verrucosa*, *Fragaria vesca*, *Urtica urens*, *Carex stelulata*, *Chelidonium majus*, a także *Oxalis stricta* i *Moehringia trinervia*, rosnące przeważnie na udeptanych ścieżkach lub w bardziej prześwietlonych miejscach. Jak już wspomniałem, fragment całego lasu przecina szeroka droga i część druga (poza drogą) ma zupełnie inny charakter. Przeważa w niej sosna i tylko na zrębach, bliżej osiedla,

grupują się jeszcze liczniejsze stare jodły wykazujące niezły dynamizm rozwojowy. Zbyt silna ingerencja człowieka wyeliminowała piętrowość. Zachowały się jeszcze gdzieś tam: grusza, czeremcha, słabo rosnąca sosna i brzoza. Duża suchość podłoża, wywołana znacznym przerębem, zupełnie nie sprzyja roślinności zielnej, którą reprezentują jedynie *Veronica officinalis* i *Hieracium Lachenalii* oraz zawleczone nieliczne chwasty. Obserwując cały ten kompleks jodłowy można zauważyć, że wilgotną część przyboczną da się jeszcze uratować, a nawet powiększyć jej areał przez włączenie do niej zbocza pagóra, na którym miejscami zachowały się także dobrze rosnące jodły z domieszką sosny. Jedynie ścisła ochrona lasu przez jego zagrodzenie i zagospodarowanie przywrócić mu może pierwotny charakter. Wówczas las może stać się prawdziwą ozdobą osiedla.

Odkrywka glebowa (nr 6)

- 0— 4 cm ściółka iglasto-liściasta;
- 4— 10 cm słabo rozłożona wilgotna butwina, zmieszana z drobnoziarnistym piaskiem;
- 10— 30 cm ciemny, drobnoziarnisty piasek wilgotny, zmieszany z dużą ilością próchnicy przechodzi stopniowo w
- 30— 70 cm piasek drobnoziarnisty, jaśniejszy i dość wilgotny;
- 70—100 cm piasek gruboziarnisty, ciemnobrązowy przechodzi stopniowo w
- 100—130 cm jasny piasek gruboziarnisty, silnie wilgotny.

Profil glebowy wykonany został w partii lasu dobrze zadrzewionego.

c) Struktura lasu jodłowego w Leśnictwie Poręby (Nadleśnictwo Dęba)

Urozmaicone morfologicznie tereny Leśnictwa Poręby graniczą od zachodu z pagórem wydmowym (dziś zabudowanym) i wraz z nim tworzą obszar, na którym lasy jodłowe i bukowo-jodłowe znajdowały dogodne warunki rozwoju. Na podstawie przeglądu wyrębów dokonanych kilka lat temu na znacznych powierzchniach nadrzecznych, a także w oparciu o rozproszone drobne pozostałości dawnego lasu oraz zgodnie z relacją służby leśnej, lasy jodłowe zajmowały cały szereg oddziałów Leśnictwa Poręby. Do chwili obecnej jedna tylko oddziałowa powierzchnia (oznaczona na mapie drzewostanowej liczbą 109) zachowała stan naturalny pierwotnych lasów jodłowych.

Oddział ten położony jest w głębi lasów sosnowych i zajmuje tereny lekko urozmaicone, opadające łagodnie od strony północno-zachodniej ku nieckowatej dolinie wypełnionej wilgotnymi torfowiskami i pokrytej bogatą roślinnością łąkową. Nieco podtopione okrajki łąk zajmują resztki lasów olchowych i tworzą dość nagłe przejście w kompleks lasu jodłowego, przeciętego rowem melioracyjnym odprowadzającym wody powierzchniowe ku łąkom. Duża przewaga jodły nad sosną i bujny jej rozwój

w podszyciu (zwłaszcza w małych dolinkach) wskazuje wyraźnie na to, że warunki siedliskowe jak najbardziej odpowiadają rozwojowi tego drzewa. Wynika to przede wszystkim z układu stosunków wodnych oraz wysokiego stanu wód gruntowych, które występują tutaj na głębokości 1 m. Miejscami żywotność jodły jest uwarunkowana dużym ocienieniem dna lasu i dużą wilgotnością wierzchnich warstw gleby. Piętro drzew (miejscami 70% pokrycia) buduje jodła w wieku od 70 do 90 lat, a nawet trafiają się pojedyncze sędziwe okazy osiągające wiek z górą 100 lat i dorastające 35 m wysokości (ryc. 4). Sosna w tym piętrze — również dorodna, w wieku od 80 do 120 lat — stanowi niewielką domieszkę. Drze-



Ryc. 4. Nadl. Dęba, Leś. Poręby. Pojedyncze jodły (*Abies alba*), w lesie jodłowym (oddz. 209). Fot. autor
 Poręby forest district. Single specimens of *Abies alba* in fir forest (section 209).
 Phot. by the author

wostan ten uzupełnia dość licznie świerk, zaś inne drzewa — jak: olcha, brzoza brodawkowata i dąb szypułkowy — rosną tutaj rzadziej. Buk, rosnący tu sporadycznie (w wieku około 60 lat), buduje kopulastą koronę i krótką strzałę pnia.

Podszycie jest bujne i miejscami tworzy 60% pokrycia, lecz pod okapem starych drzew (zwłaszcza jodłowych) jest nikłe. Najliczniej rośnie

w nim jodła, miejscami nawet całymi płatami. Mniej licznie pojawia się świerk. Inne drzewa — jak: sosna, dąb szypułkowy, olcha, a także kruszyna i jarzębina — stanowią nieznaczną domieszkę. Należy podkreślić fakt, że jodła w bardziej wilgotnych miejscach wyraźnie wypiera sosnę i wykazuje duży dynamizm rozwojowy.

Runo również jest bujne (80% pokrycia), lecz tylko w bardziej przewietlonych miejscach, natomiast prawie nie występuje pod okapem starszych drzew, gdzie panuje półmrok. Bardzo licznie i niekiedy całymi płatami rośnie tu: *Vaccinium myrtillus* i *Pteridium aquilinum*. Dość często występuje: *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Oxalis acetosella* i licznie rozsiewana jodła (*Abies alba*). Inne gatunki — jak *Mycelis muralis*, *Convallaria maialis*, *Dryopteris spinulosa*, *Luzula pilosa*, *Athyrium filix femina*, *Rubus idaeus*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Veronica officinalis* — rosną tu w małych ilościach. Silnie zakwaszone wierzchnie warstwy gleby wyraźnie hamują rozwój podsadzonego buka. W niektórych miejscach *Entodon Schreberi* pokrywa prawie 100% powierzchni.

Odkrywka glebowa (nr 7)

- 0— 3 cm bogata ściółka iglasta;
- 3— 8 cm słabo rozłożona butwina mszysto-iglasta wilgotna przechodzi w
- 8— 35 cm piasek gliniasty drobnoziarnisty, ciemnopopielaty z domieszką próchnicy, wilgotny;
- 35— 60 cm piasek gliniasty, drobnoziarnisty, jasny, wilgotny przechodzi stopniowo w
- 60—100 cm piasek jasnożółty, ziarnisty, silnie wilgotny.

Na głębokości 140 cm wystąpiła woda.

Ponieważ przedstawiona powierzchnia lasu jodłowego nawiązuje bezpośrednio do warunków ekologicznych, w jakich bytuje fragment olchowy, warto byłoby uwzględnić jego strukturę socjologiczną, tym bardziej, że jodła bierze w niej także nieliczny udział. Charakterystyczne jest, że na tych silnie podmokłych terenach jodła zajmuje miejsca nieco wyższe (malańkie pagórki, okresowo słabiej wilgotne), co sprawia, że na płytkim podłożu piaszczystym, przykrytym humusem torfowym i bujną roślinnością bagienno-leśną, wykazuje ona silny dynamizm rozwoju.

Drzewo to na dalszym planie wyraźnie przybiera na sile i w miarę wznoszenia się ponad tereny torfiaste staje się coraz częstsze. Fragment lasu olchowego w piętrze drzew zbudowany jest głównie z olchy i świerka oraz — w domieszce — z sosny. Jodła w tym piętrze rośnie tylko sporadycznie, a wszystkie te gatunki tworzą razem dość zwarty drzewostan.

Podszycie w opisywanym lesie olchowym tworzy słabe pokrycie. Rośnie w nim częściej kruszyna, olcha i świerk, rzadziej — brzoza omszona, wierzba uszata, jarzębina i sosna. Jodła jest rzadka, lecz wykazuje dobry dynamizm rozwojowy.

Warstwa runa, bogata w gatunki, pokrywa dno lasu dość zwartym kobiercem. Bardzo licznie i całymi masami reprezentuje go *Equisetum silvaticum* i mniej licznie: *Juncus effusus*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Solidum dulcamara*, *Dryopteris spinulosa*, *Athyrium filix femina*, *Dryopteris cristata* i *Carex elongata*. Inne natomiast gatunki — jak: *Lycopus europaeus*, *Aspidium filix mas*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Iris pseudoacorus*, *Viola palustris*, *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Comarum palustre*, *Myosotis palustris*, *Cirsium rivulare*, *Mentha aquatica*, *Equisetum palustre*, *Salix aurita*, *Rhamnus frangula*, *Sorbus aucuparia*, *Ranunculus repens*, *Caltha palustris*, *Cirsium palustre* — rosną tu rzadziej, a *Oxalis acetosella* i *Lychnis flos cuculi* należą do rzadkości. Na warstwą mchów, niekiedy bardzo bujną, składa się głównie *Polytrichum commune* i *Sphagnum* sp.

Warto dodać, że w obrębie wilgotnej łąki zachowały się także inne małe fragmenty lasów jodłowych (ryc. 5), trwające w podobnych warun-



Ryc. 5. Nadl. Dęba, Leś. Poręby. Resztki lasów jodłowych na skrajach wilgotnej łąki torfowej. Fot. autor

Poręby forest district. Fragments of the fir forest on the margins of a turfey damp meadow. Phot. by the author

kach środowiskowych (z napływającą wodą z wyniesień wydmowych) i mimo osamotnienia pozostające w dobrej biologicznej kondycji.

W obrębie Leśnictwa Poręby istnieją jeszcze inne drobne pozostałości lasów jodłowych. Jedne z nich stopniowo usychają, gdyż otaczają je lite młodniki sosnowe, inne zachowują dobry dynamizm rozwojowy, wchodząc w skład bogatszych układów socjologicznych. Np. w oddziale 207 oprócz sosny i świerka rosną także drzewa liściaste, tworząc z bujnym podrostem zwartą pokrywę uniemożliwiającą rozwój runa. Pojedyncze jodły liczą tu około 60 lat, są piękne, gonne i znacznie przerastają strop drągowinowego lasu. Duże ocienienie dna lasu i wilgotne podłoże, choć na lekko wyniesionym pagórze piaszczystym, bynajmniej nie wywierają takiego wpływu na jodłę, jak to zauważa się w zwartych sośninach innych oddziałów i przy podobnej konfiguracji terenu. Warto tu wspomnieć o osobliwym egzemplarzu jodły w wieku około 60 lat, która rośnie na terenie szkółki usytuowanej w obrębie wspomnianych bujnych lasów mieszanych. Jej pokrój jest piękny i wyraźnie wskazuje na to, że gdy powierzchnia ta była pokryta drzewostanem drągowinowym, miała optymalne warunki dla swojego rozwoju. Pozostawiona obecnie samotnie, na dużej i całkowicie prześwietlonej powierzchni, wykazuje całkowite zamieranie swej korony, postępujące od dołu. Na tle innych dorodnych jodeł rosnących w gąszczu sąsiadujących lasów jest to szczegół ekologiczny ogromnie znamienity i zwraca uwagę przygodnego nawet badacza.

Na szczególną uwagę w granicach Leśnictwa Poręby zasługują także świeże wyręby w oddziałach 175 i 176, położone w bezpośrednim sąsiedztwie rzeczki Dęba. Niskie, równe tereny nadrzeczne pokrywał niegdyś drzewostan jodłowo-sosnowy z pojedynczymi dębami szypułkowymi, brzoziami brodawkowatymi, olchami i świerkami. Pozostawione pojedyncze jodły i sosny — w wieku ponad 100 lat i wysokości dochodzącej do 30 m — unoszą wysoko korony i świadczą dobitnie o warunkach środowiskowych, w których zwłaszcza jodła musiała niegdyś odgrywać najpoważniejszą rolę. Dzięki wysokim stanom wód gruntowych (sięgających obecnie około 1 m głębokości) pojedyncze jodły zachowują nadal dużą żywotność, lecz w tym stanie rzeczy, narażone na wiatrołomy, w rozsiewaniu nie spełniają już swej roli. W granicach omawianego leśnictwa są to jedyne znaczne powierzchnie o niezmiennym dotychczas składzie podszycia i runa, gdzie bytują jeszcze liczne gatunki grądowe. Dla leśnictwa tereny te stanowią najdogodniejszy obiekt do przywrócenia właściwego i naturalnego stanu zadrzewienia. Jodła powinna tu odgrywać najpoważniejszą rolę.

Należy podkreślić, że w skrajnych partiach omawianych oddziałów zachowały się dobrze jedynie małe fragmenty olchowe. W swym składzie mają one, oprócz licznie rosnącej olchy, również nieznaczną domieszkę

czerechmy, dębu szypułkowego, brzozy omszonej i sosny z gdzieniegdzie pojawiającym się także jesionem. Podszycie i runo tworzy głównie czerecha, kruszyna, ożyna i chmiel oraz bujnie rosnąca tu paproć orla, które wraz z wieloma innymi jeszcze gatunkami tworzą miejscami bardzo gęste zarośla. W granicach Leśnictwa Poręby interesująco przedstawiają się również niektóre inne oddziały, a zwłaszcza te, które przylegają do rowu odprowadzającego wody z wyższych i międzywydmowych terenów (208, 286, 263). Powierzchnie tych oddziałów pokrywają dziś lasy sosnowe, lecz nad samym rowem, gdzie napływ wody silnie nawilgania piaszczyste podłoże, sosnowe lasy pod naporem samorzutnie odnawiającej się jodły przekształcają stopniowo skład i powracają do dawnego swego naturalnego stanu. Zjawisko to zachodzi bardzo wyraźnie na powierzchni oddziału 263.

Jak z tego wynika, obszar Leśnictwa Poręby ma wszelkie dane ku temu, aby w oparciu o tutejsze warunki środowiskowe można było — pomimo tego, że zaistniały tu już bardzo poważne przemiany w stosunkach wodnych, wywołane przede wszystkim obecną monotonią lasów sosnowych — próbować na wielu powierzchniach odtworzyć naturalne drzewostany.

8. NADLEŚNICTWO RZECZYCA DŁUGA — LEŚNICTWO RZECZYCA (ODDZIAŁ 21)

a) Fizjograficzny opis terenu

Na zachodnich skrajach wielkich lasów puszczańskich przynależnych dawniej do majątku Charzewice, w bliskim sąsiedztwie (około 500 m na wschód) wioski i Nadleśnictwa Rzeczyca Długa zachował się do dzisiaj piękny różnowiekowy drzewostan jodłowy, pokrywający znaczną powierzchnię oddziału 21, wchodzącego w skład Leśnictwa Rzeczyca. Fragment tego lasu zajmuje wilgotne tereny szerokiej formy dolinnej, łagodnie opadającej w stronę północną. Wypełniają tę formę wielkie, podmokłe obszary łąkowe, z bogatą siecią wodną uchodzącą do rzeki Sanu. Tę szeroką, międzywydmową formę dolinną przecina od dawna dość głęboki rów melioracyjny wypełniony stale mało ruchliwymi wodami, przybierającymi na sile w dolnym jego odcinku. Lewa strona rowu odcina pastwiska i pola uprawne wspomnianej wioski i na znacznym jego odcinku ogranicza zachodnie wypustki wielkich lasów puszczańskich. Lasy te, zróżnicowane na skraju w olszyny i resztki jodłowe, w miarę podnoszenia się terenów wydmowych ku wschodowi przechodzą w lasy sosnowe z domieszką dębu szypułkowego, brzozy, świerka i pojawiającej się gdzieś jodły. Tereny wydmore z pokrywą sosnową — nieco pofalowane, z kulminacjami dochodzącymi do 164 m wysokości bezwzględnej — w stronę północną opadają bardzo łagodnie.

Południowo-wschodnią część wyższych obszarów wydmowych odwadnia spływająca bystro rzeczka Łukawica, której brzegi miejscami opadają dość stromo ku południowi. Kompleks wydmy o kształcie trójkąta wznosi się stosunkowo słabo ponad poziomy wód rzecznych i wód gruntowych. Tworzy on na najniższych, zachodnich terenach szczególne warunki dla jodły, zajmującej w przeszłości, niewątpliwie, znaczne powierzchnie badanego obszaru. Jak stwierdza tamtejsza służba leśna, nie tak dawno lasy jodłowe porastały także tereny wydmy wznoszące się wyżej, a jodła, wraz z innymi drzewami liściastymi z różną domieszką sosny, składała się na bogato zróżnicowane zespoły. W obrębie oddziałów 22, 23, sąsiadujących z obecną resztką jodłową, zachowały się do dzisiaj liczne stare jodły, które wskazują na to, że dawniej ten gatunek miał szeroki zasięg i przenikał we wschodnie połacie wydmy. Charakterystyczną cechą całego obszaru leśnego jest zupełny brak domieszki buka. Jak wynika z relacji służby leśnej, to drzewo nigdy na tamtejszych terenach nie rosło. Można to tłumaczyć faktem, że wody gruntowe, wzbogacone wodami roztopowymi, utrzymywały się dawniej na wysokich poziomach i, tym samym, nawet na wyniosłościach wydmowych nie stwarzały dogodnych warunków dla osiedlenia się buka, protegując natomiast jodłę. Dzisiaj więc tylko uszkodzone mrozami w ostatnich latach drobne pozostałości jodłowe, a także pojedynczo rosnące dęby odzwierciedlają bogatą strukturę dawnych lasów tego rejonu.

Z konfiguracji terenu i obecnych stanów wilgotnościowych północnej i zachodniej strony małych form wydmowych można wnosić, że brzeżne partie dawnych lasów zajmowały bujne olszyny, połogie tereny — lasy jodłowe, zaś wyniosłości — lasy mieszane dębowo-sosnowe z domieszką jodły, świerka i brzozy. Obecne stosunki wodne, wywołane gospodarką człowieka, choć przeobraziły dawne oblicze lasów tego rejonu, tym niemniej nie wyeliminowały z nich jodły, lecz przesunęły jej dawny zasięg w inne ekologiczne siedliska. Pod wpływem obniżenia poziomu wód gruntowych jodła zajęła te strefy, w których dawniej panowały lasy olchowe. W ten sposób zapanowały tu wtórnie lasy jodłowe, zajmując stopniowo duże powierzchnie obniżen dolinnych, dawniej silnie wilgotnych. Dowodzą tego małe okrajki olchowe, dziś jeszcze podtapiane na wiosnę, do których przenika też jodła. Nie tak dawno zaistniałe tu wtórnie lasy jodłowe zostały ponownie zniszczone i w ich miejsce wprowadzono sosnę, drzewo, które tu nigdy nie rosło. Opisywana resztką jodłowego lasu powraca obecnie do swojego naturalnego stanu, eliminując sosnę z niewłaściwego dla niej siedliska. Istnieją więc wszelkie dane ku temu, by w tej odnowie faworyzować w gospodarce leśnej jodłę i to nie tylko w celach krajobrazowych, lecz także dla pozyskania cennego rodzaju surowca drzewnego.

b) Struktura lasu jodłowego w obrębie szerokiej formy dolinnej

Fragment opisywanego lasu jodłowego znajduje się obecnie w fazie silnej regeneracji. Bytuje on w optymalnych warunkach wilgotnościowych, a więc tam, gdzie wody gruntowe utrzymują się średnio na głębokości 1 m. Poziom tych wód, w miarę zbliżania się do rowu melioracyjnego stopniowo podnosi się, co nadaje brzeżnym partiom charakter lasów olchowych. Słabo ruchliwe wody, zbierające się w odwadniającym rowie, protegują rozwój jodły i w ten sposób cały ten kompleks leśny przybiera ponownie dawny charakter fitosocjologiczny. Świadczą o tym zwarte i bujne kępy jodłowe różnego wieku na najbardziej prześwietlonych miejscach oraz dość licznie zachowane stare jodły, budujące z sosną piętro najwyższe, o silnym dynamizmie rozwojowym. Najwyższe piętro uzupełniają kępy świerkowe, pojedyncze osiki, dęby szypułkowe oraz drzewa olchowe, które zwiększają swój udział na skrajach podtapianych na wiosnę. Na całej powierzchni tego lasu drzewa osiągają zwarcie około 60%, a wiek ich nie przekracza 50—60 lat. Jedynie sosna, wchodząca jako domieszka w skład drzewostanu, góruje wysokością ponad stropem lasu i swym wiekiem (około 100 lat) dowodzi, że po trzebieży dawnych znacznych powierzchni jodłowych została wprowadzona sztucznie. Sosna pod naporem rozwijającej się jodły nie wytrzymuje z nią obecnie konkurencji biologicznej i schodzi na plan dalszy, nie mając żadnych możliwości odnowy.

Na piętro krzewów składa się podrost jodły, dość liczny świerka i pojedynczych dębów, które wraz z olchą, kruszyną i jarzębiną tworzą bujne podszycie. Miejscami, zwłaszcza w pewnej odległości od rowu melioracyjnego, tam gdzie teren wznosi się nieznacznie, składa się ono na 80% pokrycia. W partiach podmokłych, pod okapem przeważającej olchy, piętro to ma nikłe pokrycie, gdyż jego rozwój hamują zabagnione dolinki porośnięte roślinnością szuwarowo-błotną. Wśród powtarzających się tu z rzadka gatunków podrostu, bytujących w gęstwinach, na uwagę zasługuje jodła. Drzewo to zajmuje tylko gdzieniegdzie miejsca nieco wzniesione wśród zabagnionych dolinek, lecz przechodząc w wyższy strop lasu wykazuje niezły dynamizm rozwoju.

Zróznicowanie stosunków wilgotnościowych terenu w obrębie fragmentu jodłowego ma też wyraźny wpływ na runo: w miarę podnoszenia się poziomu wód gruntowych zmienia ono zarówno swój skład, jak i stopień pokrycia, silny w obrębie zwartych jedlin (od 60 do 80%). W skład runa wchodzi głównie *Vaccinium myrtillus* oraz bujnie rosnąca *Pteridium aquilinum*, wśród których siewki jodły (*Abies alba*) i świerka (*Picea excelsa*) znajdują optymalne warunki rozwoju. Gatunki innych drzew

i krzewów — jak: *Quercus robur*, *Betula verrucosa*, *Alnus glutinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Fragula alnus* — stanowią słabą domieszkę. Siewki sosny (*Pinus silvestris*) należą tu do rzadkości. W tym samym mniej więcej stopniu reprezentują runo również takie rośliny zielne, jak: *Trientalis europaea*, *Melampyrum vulgatum*, *Molinia coerulea*, *Dryopteris spinulosa*, *Lysimachia vulgaris* i *Epilobium montanum*. Nieco liczniej w tym piętrze pojawia się *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Rubus suberectus*, a także małymi płatami rosnące *Lycopodium annotinum*. Pokrywa mszysta w tym piętrze jest również dość bujna. Dno lasu pokrywa całymi płatami *Entodon Schreberi* i *Hylocomium splendens*, natomiast kępowo pojawia się *Sphagnum squarrosum* i miejscami dość licznie *Dicranum undulatum*.

W środowisku podmokłym runo zajmuje głównie podtopione małe dolinki, w obrębie których częściej rośnie *Carex elongata*, *Juncus effusus*, *Iris pseudoacorus*, *Caltha palustris*, *Glyceria fluitans*, zaś inne gatunki — jak: *Carex gracilis*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Betula pubescens*, *Galium palustre*, *Comarum palustre*, *Ranunculus flamula*, *Lythrum salicaria* — rosną tu rzadziej.

Odkrywka glebowa (nr 8)

0—1 cm ściółka iglasto-liściasta, słabo wilgotna;

2—30 cm miąższ torfowy brunatny, wilgotny, silnie ukorzeniony drzewami i krzewami;

30—35 cm piasek ilasty silnie brunatny, zbity, oglejony przechodzi w

35—80 cm piasek jasnożółty z rdzawymi plamami i silnie wilgotny.

Na głębokości 85 cm wystąpiła woda.

Na uwagę zasługują piękne stare dęby rosnące po lewej stronie rowu melioracyjnego, wzdłuż przebiegającej drogi. Niewątpliwie są one pozostałościami dawnych lasów mieszanych dębowo-sosnowych, które niegdyś pokrywały także tereny sąsiednie, na niewielkich wzniesieniach wydmych, a obecnie zajęte zostały przez uprawne pola. Obserwacje tych terenów wskazują na to, że o ile w przyszłości poziom wód gruntowych nie będzie ulegać dalszym niekorzystnym zmianom, może on zapewnić należyte warunki dla rozwoju lasów jodłowych, które mogłyby sięgnąć znacznie poza obręb obecnej resztki jodłowej.

Z powyższych względów fragment opisywanego lasu jodłowego należałoby otoczyć jak największą opieką i dopomagać powiększeniu jego areалу.

9. NADLEŚNICTWO JASTKOWICE — LEŚNICTWO LUDIAN (REZERWAT JASTKOWICE)

a) Fizjograficzny opis terenu

Na mocy zarządzenia Ministra Leśnictwa (Monitor Polski nr 89, poz. 482, r. 1959) zatwierdzone zostało utworzenie rezerwatu leśnego pod na-

zwą „Jastkowice”, o powierzchni 45,68 ha. Rezerwat ten zajmuje pododdział b. oddziału 59 Leśnictwa Ludian, wchodzący obecnie w skład Nadleśnictwa Rzeczyca Długa. Sąsiaduje on z osadą śródleśną Lipowiec, położoną w głębi wielkich lasów puszczańskich, którymi dawniej gospodarzył majątek w Charzewicach. Pomimo ogromnych trzebieży i pożarów, które nawiedzały omawiane obszary w okresach dwóch wojen światowych, resztkę tego naturalnego lasu po dziś dzień zachowała się nad wyraz dobrze, gdyż poza bardzo licznymi przestojami dębu, lipy, jaworu, klonu, wiązu, graba i buka oraz wspaniałymi jodłami kryje się też na jego dnie wielkie zielne bogactwo, nie spotykane już w innych naturalnych resztkach puszczańskich. To bogactwo roślinne od bardzo dawna zwracało na siebie uwagę. U tamtejszej służby leśnej chęć utworzenia rezerwatu w pododdziale zrodziła się jeszcze w latach międzywojennych, jednakże w owych czasach nie znalazła ona u władz państwowych należytego poparcia. Tak więc obecna bezwzględna ochrona tego wspaniałego i na wpół pierwotnego obiektu przyrodniczego dla nauki i przeprowadzanie w nim różnego rodzaju badań ma ogromne znaczenie. Dla praktycznego leśnictwa jest to wzorcowa powierzchnia odzwierciedlająca wzajemne stosunki między wspomnianymi drzewami i warunkami środowiskowymi, które decydują o ich rozwoju. Otulinę rezerwatu stanowią obecnie przereźdzone lasy sosnowe z pojawiającym się dębem lub też silnie zwarte młodniki sosnowe, zupełnie zniekształcające jego sąsiedztwo, o innym dawniej, niewątpliwie bogato zróżnicowanym charakterze. Wiązało się to z lokalnymi stosunkami hydrologicznymi tego bogatego w wody rejonu, otoczonego wydymami.

Znamienny jest fakt, że od północy i w bezpośrednim sąsiedztwie omawianego fragmentu leśnego leży nad rzeczką Łukawicą duża, nieckowata forma dolinna, wypełniona wilgotnymi torfami, na których panuje bujna roślinność łąkowa. Okalające tę formę dolinną drobne wyniesienia wydymowe przybierają ku południowi na wysokości i po tej właśnie stronie tworzą one szeroką, równą płaszczyznę, sięgającą 170 m wysokości n.p.m. Zachował się na niej niewielki, interesujący fragment lasu grądowego z domieszką jodły i buka.

Cały obszar chronionego obiektu nachyla się łagodnie ku łąkom, a jego geologiczne podłoże zmienia się ze zmianą wysokości względnych nad poziomem łąkowym. Skraje tego lasu są podtapiane na wiosnę, a przykrywają je gleby torfowe leżące na płytkim podłożu piaszczystym. Skraje te, sąsiadujące z łąkami, porastają głównie drzewostany jodłowe z domieszką olchy, świerka i sosny. W części południowej występują głębokie piaski wydymowe, a powierzchnia przybiera charakter falisty. Na piaskach tych właśnie, wśród starych dębów i jodeł, trafiają się także

wysmukłe przestoje buka, które swą dorodnością świadczą o sprzyjającym środowisku.

Inna natomiast jest struktura starodrzewia w najwyższych partiach omawianego terenu. Przybiera ona charakter zrównania. W tych partiach pod nieznaczną pokrywą piaszczysto-gliniastą kryje się zbite, nieprzepuszczalne podłoże ilaste. Nie stwierdza się tu nigdzie obecności buka nie tylko w piętrze drzew, lecz także w podszyciu i runie. Rosną natomiast liczne przestoje jodły oraz potężne dęby i lipy, a także stare graby, które pod swym okapem tworzą obecnie gęstwiny drągowinowe, budujące niższe piętro lasu. Niektóre przestoje jodłowe pod naporem wiatrów mają połamane korony. Tak więc na całej powierzchni lasu, dzięki zachowanemu — choć znacznie przerzedzonemu — prawie półtorawiecznemu drzewostanowi oraz dzięki zróżnicowanemu podłożu geologicznemu można obecnie dokonywać szeregu ciekawych spostrzeżeń, zarówno jeśli idzie o regenerację różnych gatunków, jak też i ekologię buka i jodły. Jest to więc w tym osobliwym środowisku (dotychczas nie zakłóconym prawie zupełnie przez czynności melioracyjne) najbardziej szczęśliwie obrana powierzchnia lasu, obrazująca pierwotny charakter lasów puszczzańskich.

b) Struktura lasu w obrębie chronionego terenu

Dzięki zachowanemu — choć znacznie przerzedzonemu — staremu, naturalnemu drzewostanowi, w wieku około 150—200 lat, piętrowość lasu jest wielowarstwowa. Najwyższe, a zarazem najstarsze piętro budują tu przede wszystkim potężne i wysmukłe dęby rozrzucone pojedynczo lub w grupach po całym terenie. Te drzewa reprezentują obydwie gatunki: *Quercus robur* i *Q. sessilis*, lecz ostatni jest rzadszy i pojawia się tylko w wyższych i lokalnie suchszych miejscach. W najwyższym piętrze drugie miejsce zajmuje jodła. Ogólnie liczy ona tutaj około 550 egzemplarzy, a najwspanialsze okazy (dochodzące do 35 m wysokości i do 1 m średnicy) bytują na miejscach przygrzbietowych. W całym lesie to najstarsze piętro budują ponadto sędziwe lipy drobnolistne, których jest tutaj około 40 egzemplarzy, dorastających do 25 m wysokości. Poza tym spotyka się stare graby — w ilości około 70 (urastające do 22 m wysokości), nieliczne jawory (12 sztuk), klony (14 sztuk) oraz pojedyncze brzozy brodawkowate, osiki i sosny, a nawet (lecz rzadko) wiąz górski. Wszystkie wymienione gatunki zachowują również dorodność i niezły dynamizm rozwoju. Zwraca uwagę fakt, że w tych partiach lasu, gdzie stwierdza się w głębi nieprzepuszczalne podłoże ilaste, to ostatnie ma osobliwe znaczenie dla graba. W obecnym stanie drzewo tworzy miejscami gęstwiny w wieku drągowinowym i nie dopuszcza do odnowy innych gatunków. W ten sposób w niższym pułapie piętrowym na znacznych, równych powierzch-

niach panuje grab, a w nim — tylko nieliczne — sędziwe jodły, dęby i lipy. Szczególną uwagę zwraca zupełny brak buka. Są to więc typowe płaty grądowe, na których jodła znalazła również wspaniałe warunki rozwoju. Na silnie ocienionych powierzchniach podszycie i runo zaznacza się słabo, lecz mimo wszystko zawiera sporo ceniolubnych gatunków grądowych.

Ze zmianą podłoża i przechodzeniem ku północy terenów równych w położe i nieco faliste (przybierające charakter piaszczystych pagórów) zmienia się struktura lasu, gdyż w jego skład oprócz starych dębów, jodeł i wiązu górskiego wchodzi wspaniałe buki. Jest ich tutaj około 40 egzemplarzy, mają wysmukłe strzały pnia i na wysokości pierśnicy dochodzą niekiedy do 1 m średnicy. W tych miejscach pojawia się także sosna i świerk. Jodła i olcha stają się coraz liczniejsze w pobliżu łąk.

Podszycie w omawianych partiach lasu jest na ogół mierne (30—40% pokrycia), lecz w składzie swym wykazuje liczne gatunki. Pod okapem starodrzewia odnawia się bujnie buk, a także dąb szypułkowy oraz (mniej licznie) jawor, lipa drobnolistna, klon, osika i brzoza brodawkowata. Jodła natomiast pojawia się liczniej w małych wilgotnych dolinkach i tworzy miejscami różnowiekowe gęstwiny. W tym piętrze zauważa się także dość liczne występowanie leszczyny, kruszyny i bzu czarnego, a inne gatunki — jak: kalina, jarzębina, trzmielina brodawkowata, trzmielina zwyczajna, dereń świdwa, bez koralowy i wiąz górski — rosną tu rzadziej.

W wyższych partiach lasu sosna i świerk występują sporadycznie, natomiast w obniżeniach torfowych pojawiają się częściej i wraz z jodłą i olchą budują w podszyciu gęstwiny.

Runo lasu jest na ogół rozwinięte bardzo bujnie, nie brak jednak znacniejszych powierzchni (zwłaszcza w drągowinach grabowych), gdzie roślinność zielna, hamowana silnym ocienieniem, nie przejawia większego dynamizmu, gdyż półmrok pozwala bytować tylko nielicznym gatunkom grądowym. Niemniej jednak przed rozlistnieniem się gąszczy drągowinowych (skutkiem liczego zakwitania niektórych gatunków wczesnowiosennych) i te partie lasu przybierają bogaty charakter, a wówczas w pokryciu dna lasu miejsca te nie ustępują innym zbiorowiskom roślinnym. Ogólnie można powiedzieć, że całe opisane poddane ochronie środowisko ma wyraźnie charakter grądowy, a różny stopień pokrycia — wahający się w granicach 60—80% — uzależniony jest głównie od żyzności i konfiguracji terenu oraz od różnej wilgotności, która zmienia się wraz z podłożem geologicznym.

Ułożenie gatunków grądowych i pojawianie się roślin borowych ma więc tutaj lokalny charakter i wiąże się ściśle bądź z niedużymi skrajami podtapianymi na wiosnę, bądź też z głębokimi piaskami zajmującymi również niewielkie powierzchnie w sąsiedztwie skrajów. Toteż skład ga-

tunkowy dna tego lasu potraktujemy ogólnie i nadamy mu wyraz socjologiczny.

Warto jeszcze raz zaznaczyć, że największe skupienie gatunków posiadają najwyższe tereny rezerwatu, na których rozwinęły się gleby brunatne, kryjące pod sobą ilaste, nieprzepuszczalne podłoże. Niżej położone tereny skupiają mniejsze ilości gatunków grądowych i, tym samym, wykazują tendencje do borowienia, co pozostaje w związku z głębokim, piaszczystym podłożem. Całe to zbiorowisko grądowe najliczniej reprezentuje: *Ajuga reptans*, *Stellaria holostea*, *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Galeobdolon luteus*, *Viola silvestris*, *Paris quadrifolia*, *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca*, *Glechoma hederacea*, *Majanthemum bifolium*, *Evonymus verrucosa*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria obscura*, *Polygonatum multiflorum*, *Asarum europaeum*, *Geranium Robertianum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Milium effusum*, *Evonymus europaea*, *Corylus avellana*, a także — niekiedy całymi płatami w większych ocienieniach — *Asperula odorata* i *Mercurialis perennis*. Na suchszych i bardziej prześwietlonych miejscach pojawia się liczniej *Carex pilosa* i mniej licznie *Veronica officinalis* i *Luzula pilosa*. Do nielicznych gatunków zaliczyć tu dalej można: *Phyteuma spicatum*, *Oxalis acetosella*, *Mycelis muralis*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Dryopteris filix mas*, *Melica nutans*, *Carex silvatica*, *Campanula trachelium*. Do gatunków występujących sporadycznie należą: *Lathyrus laevigatus*, *Lilium martagon*, *Actaea spicata*, *Galium silvaticum*, *Angelica silvestris*, *Tussilago farfara*, *Veronica chamaedrys*, *Galium rotundifolium*, *Galium Schultesii*, *Lysimachia nummularia*, *Vaccinium myrtillus*, *Pinus silvestris*, *Ulmus montana*, *Populus tremula* i *Picea excelsa*.

Inne gatunki wspomnianych już drzew pojawiają się niekiedy w dużych ilościach, zwłaszcza w sąsiedztwie starych przestoi, spośród których na większy dynamizm rozwoju wskazują: *Abies alba*, *Quercus robur*, *Tilia parvifolia*, *Acer platanoides* i *Acer pseudoplatanus* oraz — w miejscach tu ekologicznie różnych — siewki graba i buka.

Pokrywa mszysta w tym lesie jest nikła. Tylko na miejscach piaszczystych spotykany jest liczniej *Entodon Schreberi* i mniej licznie *Polytrichum formosum*, zaś w najniższych i zarazem wilgotnych partiach lasu, gdzie bujnie rozwija się jodła, pojawia się *Sphagnum acutifolium*.

Odkrywka glebowa w partii lasu silnie pokrytej grabem (nr 9)

- 0— 2 cm bogata ściółka liściasta;
- 2— 5 cm próchnica rozłożona, ciemnobrunatna, silnie przetkana korzeniami runa, sucha;
- 5—10 cm próchniczny piasek, słabogliniasty, ciemnoszary, luźny, o strukturze gruzelkowej;

10—30 cm piasek gliniasty mocny, przemieszany z próchnicą, wilgotny, przechodzi w

30—60 cm piasek gliniasty barwy jasnobrunatnej i słabo wilgotny.

Poniżej 60 cm warstwa silnie zbitego łu, nie przepuszczająca wody, z domieszką niewielkich otoczków.

W związku z wyspowym stanowiskiem tego typu lasu, położonego wśród obszarów zajętych głównie przez lasy sosnowe, jak i z uwagi na swoisty charakter grądowy należałoby tę niedużą powierzchnię rozszerzyć, zwłaszcza po stronie południowo-wschodniej, gdzie w lasach sosnowych przebijają w podsyciu i runie liczne gatunki grądowe. Stworzy się w ten sposób lepsze warunki rozwoju dla lasu i zabezpieczy się go przed przenikaniem obcych gatunków roślin. Liczna obecność sędziwych przestoi liściastych i iglastych przemawia też za tym, ażeby ten rezerwat stał się trwałym pomnikiem przyrody i by jego drzewa, o wysokiej dla leśnictwa wartości nasiennej, przekazywać mogły cenny materiał ekotypowy.

Ten szkic ogólny nie wyczerpuje charakterystyki stosunków socjologicznych terenu, ani też nie wykazuje wszystkich gatunków roślin. Nie ma tu aspektów wiosennych, które niewątpliwie bardziej wzbogacają stan florystyczny lasu.

Cały chroniony teren zasługuje przeto na szczegółowe badania geobotaniczne i to nie tylko dla zobrazowania stosunków socjologicznych, lecz również dla wyjaśnienia przyczynowości rozmieszczenia w tym zbiorowisku jodły i buka.

10. NADLEŚNICTWO RZECZYCA DŁUGA — LEŚNICTWO RZECZYCA (ODDZIAŁ 5)

a) Fizjograficzny opis terenu

Niewielki fragment lasu jodłowego, oddalony około 7 km na północny-wschód od siedziby Nadleśnictwa, rozciąga się wąskim pasem nad rzeczką Łukawicą, na jej lewym brzegu. Dróżka leśna rozdziela ostro las jodłowy od sąsiadujących na południu lasów sosnowych i na całym odcinku, niewątpliwie, stwarza dla niego sztuczną granicę. Fragment interesującego nas lasu zajmuje krawędź wyniosłości wydmowej nazywanej Dębową Smugą. Wyniosłości w obrębie lasu jodłowego tworzą brzegi nierówne, miejscami urwiste, wznoszące się kilka metrów ponad lustro wody. Teren nadrzeczny podnosi się słabo ku południowi i przechodzi dalej prawie w równinę, która zbudowana jest z głębokich i luźnych piasków. Piaski te, silnie wilgotne zwłaszcza w dolnych swych partiach, stwarzają korzystne warunki rozwoju przede wszystkim dla jodły. Na prawym brzegu rzeczki Łukawicy istnieje rozległa, płaska forma, opanowana przez wilgotny bór sosnowy, u brzegów którego rosną pojedyncze jodły, dęby i brzozy. Po południowo-wschodniej stronie Dębowej Smugi spływa

rzeczka Dębowiec, dopływ Łukawicy. W otoczeniu wydmy widnieją też liczne jeziorka i stawki, występujące w skupieniach na wielkich obszarach śródleśnych. Położone są one między górnymi odcinkami wspomnianych rzeczek. Jeziorka i stawki opierają się o północne podnóża wydymowe, tworząc w ten sposób rezerwar wodny zasilający wodami obydwie rzeczki.

Dębowa Smuga wraz ze swym otoczeniem tworzy różne siedliska ekologiczne, w obrębie których dawne zbiorowiska roślinne miały różnorodny i bogaty charakter. Obecne monotonne lasy sosnowe przybierały w wyższych partiach terenu charakter zbiorowisk liściastych z dużą przewagą dębu, zaś przy domieszce takich gatunków, jak: lipa, grab, buk, a także sosna tworzyły zbiorowiska przeważnie łąkowe. Rosną tutaj po dzień pojedyncze, zdrowe i potężne dęby w wieku około 400 lat (ryc. 6) oraz inne stare drzewa liściaste, rozproszone wśród lasów sosnowych.



Ryc. 6. Nadl. Rzeczycza Długa, Leś. Rzeczycza. Jeden z przestoi dębu (*Quercus robur*) w wieku około 400 lat, chroniony, rosnący w bliskim sąsiedztwie rezerwatu Jastkowice. Fot. autor

Rzeczycza forest district. A fine specimen of *Quercus robur* 400 years old, in the vicinity of the Jastkowice reserve. Phot. by the author

Miejscami w tych lasach przebija także podszycie i runo łąkowe, co jeszcze bardziej przekonuje nas o tym, że zalesienia w wyższych położeniach miały bogatą strukturę.

Pozostały fragment jodłowy potwierdza fakt, że i pasy nadrzeczne miały dawniej inny charakter. Pod tym względem uzupełniają go także drobne pozostałości jodłowe, rosnące do dzisiaj wśród lasów sosnowych na innych miejscach nadrzecznych. O obecności w tych brzeżnych strefach buka i graba czy też o ich zupełnym braku decydowało zróżnicowanie terenu i stopień jego urzeźbienia. Od tych momentów zależna była wilgotność piaszczystego podłoża, tym samym wywierały więc one wpływ na różną strukturę i fizjonomię lasów. Wskazują na to rosnące do dzisiaj nad rzeczką Łukawicą (w sąsiedztwie omawianego fragmentu) pojedyncze, dorodne jodły, z drugiej zaś strony — grupy jodłowe nad rzeczką Dębowiec. Zajmują one tereny bardziej połogie i silnie nawilgotnione wodą spływającą ze wzniesień. Stwarza to dla pozostałości jodłowych warunki bardzo korzystne, czego wyrazem jest duża żywotność starych egzemplarzy oraz rozwijający się pod ich okapem bujny różnowiekowy podrost jodłowy, eliminujący sosnę. Należy zatem przypuszczać, że na tych niskich i wilgotnych, ograniczonych rzeczkami terenach (w miejscu obecnych lasów sosnowych) na znacznych powierzchniach rosły także lasy jodłowe, z którymi graniczyły lasy grądowe. Odrębny charakter miały tereny położone po południowo-wschodniej stronie Dębowej Smugi. Opadające bardzo łagodnie w tę stronę wyniesienia wydymowe, w sąsiedztwie podmokłych obszarów zalewanych wodami roztopowymi, zajmowały olszyny, które ku południowi przechodziły miejscami w bujne lasy jodłowe. Zachowany na wschodnich krańcach powiatu, w mszarnym siedlisku, dość duży fragment lasu jodłowego stanowić będzie w tej pracy temat rozdziału ostatniego, wyczerpującego listę wszystkich fragmentów leśnych z jodłą i bukiem.

b) Struktura lasu jodłowego nad rzeczką Łukawicą

Las jodłowy na skrajach oddziału 5 przedstawia sobą dość zwarty drzewostan (50% pokrycia) w wieku około 60 lat (ryc. 7). Nie ma w nim starych przestoi jodły, zostały bowiem dość dawno wycięte, ale — jak już wspomniałem wyżej — trafiają się one jeszcze w miejscach sąsiednich, wśród lasów sosnowych położonych nad rzeką Łukawicą i po przeciwnej jej stronie. W najwyższym piętrze tego fragmentu dominuje jodła, a sosna tworzy niewielką domieszkę. Inne natomiast drzewa — jak: dąb szypułkowy, grab i lipa drobnolistna — pojawiają się rzadziej. W lesie tym zwracają natomiast uwagę pojedyncze przestoje buka. Stare pnie ściętych drzew świadczą o tym, że buk w wyższych położeniach (zwłaszcza na terenach nierównych) znajdował wraz z jodłą i domieszką innych gatunków drzew liściastych dobre warunki rozwoju. Po niedawnym wyrębie starego lasu, podsadzeniu sośniną, a następnie po jej przerze-



Ryc. 7. Nadl. Rzeczyca Długa, Leś. Rzeczyca. Wnętrze lasu jodłowego (oddz. 5).
Fot. autor

Rzeczyca forest district. Interior of the fir forest (section 5). Phot. by the author

dzeniu bardziej dynamiczna jodła odgrywa obecnie dominującą rolę w zmienionych warunkach siedliska.

Piętro krzewów, skutkiem większego zwarcia koron i ocienienia dna lasu, jest słabe. Miejscami tylko (w większym odświeżeniu) osiąga 40% pokrycia. W tym piętrze największy udział ma jodła, która miejscami tworzy gniazda kępowe wykazujące dobry dynamizm rozwoju. Piętro to uzupełnia także liczny podrost dębowy oraz mniej liczny — grabowy. Inne gatunki — jak lipa drobnolistna, buk i świerk, a z krzewów — leśszczyzna i bez koralowy — stanowią słabą domieszkę.

Runo w tym lesie tworzy pokrycie w granicach od 40 do 60%, osiągające najwyższy stopień w słabo ocienionych miejscach lub też na brzegach rzeczki, gdzie wilgotność podłoża jest znaczna. Zauważa się tutaj przede wszystkim liczne i dobrze rozwijające się siewki jodły (*Abies alba*). Inne natomiast gatunki drzewiaste — jak: *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Betula verrucosa*, *Fagus sylvatica* — pojawiają się rzadko. W runie na szczególną uwagę zasługuje *Vaccinium myrtillus*, *Entodon Schreberi* i *Hylocomium splendens*, które miejscami porastają znaczniejsze powierzchnie i wraz z innymi gatunkami natury borowej — jak: *Sorbus aucuparia*, *Solidago virga aurea*, *Trientalis europaea*, *Dryo-*

pteris spinulosa, *Ceratodon purpureus*, *Deschampsia caespitosa*, *Pteridium aquilinum*, *Veronica officinalis*, *Hieracium Lachenalii*, *Lycopodium annotinum*, *Ptilium crista—castrensis*, *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Melampyrum pratense* i *Leucobrium glaucum* — rosnącymi tu mniej lub liczniej, wskazują, że na las ten, o innym niegdyś charakterze, niewątpliwie wywarła swój wpływ podsadzona sosna. Fakt dawnej żyzności skrajów nadrzecznych potwierdzają z rzadka rosnące niektóre gatunki grądowe, lub też pośrednie — takie jak: *Mycelis muralis*, *Mnium affine*, *Impatiens noli — tangere*, *Melica nutans*, *Lathyrus vernus*, *Polygonatum officinale*, *Ajuga reptans*, *Daphne mesereum*, *Viola silvestris*, *Galium vernum*, *Catharinea undulata*, *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Poa nemoralis*, *Luzula pilosa*, *Urtica dioica*, *Hypericum perforatum*, *Oxalis acetosella*, *Convallaria maialis*, *Majanthemum bifolium*, *Anthericum ramosum*, a z krzewów — *Sambucus racemosa*, *Corylus avellana* i inne, które wspomniane zostały przy charakterystyce najwyższego piętra drzew liściastych. Znamienny jest fakt, iż sosna w tym lesie nie odnawia się zupełnie, gdyż siewki stopniowo obumierają.

Odkrywka glebowa na równym, lecz wzniesionym terenie w obrębie lasu jodłowego (nr 10)

- 0— 3 cm ściółka liściasto-iglasta;
- 3— 5 cm butwina mszysta;
- 5— 18 cm warstwa próchniczno-akumulacyjna ciemnoszara, słabo wilgotna, silnie przerośnięta korzeniami drzew;
- 18— 25 cm piasek gliniasty, szary, luźny, drobnoziarnisty, wilgotny przechodzi w
- 25— 55 cm piasek rdzawy, drobnoziarnisty, silnie wilgotny;
- 55—100 cm piasek jasny, żółty, drobnoziarnisty, mokrawy.

11. NADLEŚNICTWO RZECZYCA DŁUGA — LEŚNICTWO KOCHANY (ODDZIAŁY 9, 28, 25, 26)

a) Fizjograficzny opis terenu

Najdalej na wschód wysunięte stanowisko z jodłą, oddalone około 9 km od siedziby Nadleśnictwa Rzeczyca Długa, położone jest między rzeczkami Łukawica i Dębowiec i znajduje się w bliskim sąsiedztwie osady śródleśnej Kochany. Tworzy go kilka niedużych naturalnych fragmentów w oddziale 28 b i przyległym do niego od północy oddziale 9 oraz jeden dość znaczny i najpiękniejszy kompleks drzewostanowy w środkowej części oddziałów 25 i 26. Fragmenty te, dziś porozrywane, stanowiły dawniej duże i zwarte lasy jodłowe. Zajmowały one lekkie skłony wydymowe i opadały w szeroką i długą dolinę obniżającą się ku południowemu zachodowi. Nawodnione najniższe tereny dolinne zajmowały dorodne lasy olchowe, które — znacznie zmienione — do dzisiaj zachowały się jeszcze dość dobrze. Natomiast wyżej położone tereny porastały lasy jodłowe z domieszką dębu, które — z wyjątkiem wspomnianych fragmentów —

już dawno zostały zastąpione sośniną. O stosunkach ekologicznych tego terenu decydowały poziomy wód gruntowych, warunki klimatyczne i bardzo powolne spływy wody w szerokiej dolinie. Słabym spadkiem towarzyszyły wysokie stany wód gruntowych, nawet na wyniesieniach. Tak jak lasy olchowe (podtapiane na wiosnę), tak i lasy jodłowe znajdowały się w osobliwych warunkach wilgotnościowych, które decydowały o ich bujności i przewadze nad dębem szypułkowym. Lasy sosnowo-dębowe znajdowały również sprzyjające warunki rozwoju, zwłaszcza w południowych obszarach, które mają bardziej zróżnicowany pod względem morfologicznym charakter. Lasy jodłowe bytowały zatem także w otoczeniu zbiorowisk liściastych i one również miały swój wpływ na dynamizm rozwojowy jodły. Przykładem takiego stanu rzeczy może być oddział 26 b. Widnieją w nim, w dużym jeszcze zwarciu, wspaniałe, potężne jodły w wieku 100 lat, które wraz z młodszymi drzewami tego gatunku stanowią 80% pokrycia. Resztę pokrycia uzupełniają stare dęby i pojedyncze sosny. Wschodnia strona tego fragmentu, przechodząca w oddział 25, położona jest nisko, toteż przeważa tu olcha i — mniej licznie — sosna, zaś jodła pojawia się rzadko (niemniej jest także dorodna). Podobny obraz przedstawia fragment lasu w oddziale 28 b i sąsiadujący z nim fragment lasu jodłowego w oddziale 9. Jest w nich znaczna przewaga jodły (około 60% pokrycia) w wieku ponad 100 lat, a oprócz niej licznie porasta te zbiorowiska dąb szypułkowy wykazujący duży dynamizm rozwojowy. Natomiast sosna, olcha, świerk i brzoza biorą udział w składzie obydwu oddziałów w stopniu nieznacznym. Mamy więc tutaj strukturę zbliżoną do struktury dawnych lasów puszczańskich. Jednakże warto by zwrócić uwagę na nowe warunki hydrologiczne omawianego terenu, a tym samym na wpływ, który wywarły one na zachowanie się jodły. Wzdłuż całej doliny przekopany został dość dawno głęboki rów melioracyjny i obecnie wartkim strumieniem spływają nim wody ku rzeczce Łukawicy. Po wykopaniu rowu melioracyjnego zaszły tu bardzo poważne zmiany, które dotknęły przede wszystkim zbiorowiska olchowe, zajmujące niskie i równe tereny. Przeniknęły na nie licznie jodły i inne drzewa, zmieniając w ten sposób oblicze dawnych lasów olchowych. Podkreślić trzeba, że jodła w wyniku zaszłych zmian hydrologicznych zajęła nowe tereny, które w przybliżeniu można ocenić na około 65 ha powierzchni.

b) Struktura lasu jodłowo - olchowego w zmienionych warunkach siedliska

Jest rzeczą charakterystyczną, że na całym badanym terenie jodła wykazuje silny dynamizm rozwoju. Jest ona tutaj różnowiekowa, a najstarsze drzewa wskazują na przenikanie w obręb lasów olchowych przed

około 40—50 laty. Niektóre egzemplarze tego drzewa dorastają do 25 m wysokości, są bardzo gonne i budują piękne korony. W ten sposób jodły wraz z innymi drzewami w piętrze najwyższym tworzą niewyrównaną powierzchnię — rosnąc szybciej od innych drzew wysuwają znacznie swe korony ponad strop lasu. Tym niemniej zwarcie ogólne dochodzi do 70%, a miejscami jodła staje się licznym składnikiem tych lasów (ryc. 8). W piętrze najwyższym znaczną domieszkę tworzy także świerk i dąb szypułkowy. Inne natomiast drzewa — jak sosna, brzoza brodawkowata i osika — stanowią słabą domieszkę.



Ryc. 8. Nadl. Rzeczyca Długa, Leś. Kochany. Las olchowy z bujnie rosnącą różnowiekową jodłą. Fot. autor

Kochany forest district. Beech forest with fir trees of different age. Phot. by the author

Piętro krzewów jest bardzo bujne (80% pokrycia) i miejscami z jodłą i świerkiem tworzy zwarte gęstwiny. Zaznaczyć trzeba, że podrost olchowy w tym piętrze zmniejsza wyraźnie swój udział i należy go uważać na omawianych terenach za ustępujący jodle i świerkowi. W tym piętrze daje się także zauważyć dość liczne występowanie dębu szypułkowego, natomiast podrost sosnowy jest wszędzie nikły. Miejscami pojawia się również wierzba uszata. Nieznaczną domieszkę tworzy tu także brzoza brodawkowata, a z krzewów — kruszyna i jarzębina. Na uwagę zasługuje podrost jodłowy, różnowiekowy, o silnym dynamizmie rozwojowym, który — wraz ze świerkiem — sukcesywnie opanowuje wilgotne siedliska.

Runo w tych lasach jest bardzo bujne i miejscami z mszystą pokrywą tworzy silnie zwarte kobierce, zwłaszcza na terenach o morfologii kępiastej. Wówczas w miejscach między kępami pojawia się masowo rosnąca bujnie *Vaccinium myrtillus*, zaś na wyższych partiach *Vaccinium uliginosum*, która rośnie często w towarzystwie *Lycopodium annotinum*.

W lasach tych zauważa się także występowanie dużymi płatami *Pteridium aquilinum*, w obrębie których najlepsze warunki rozwoju znajdują siewki zwłaszcza *Abies alba*, a także *Picea excelsa*. Liczne też siewki *Quercus robur* spotyka się w miejscach mniej wilgotnych i więcej prześwietlonych. Inne siewki gatunków drzewiastych — jak: *Alnus glutinosa*, *Betula verrucosa*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula* i *Salix aurita* — pojawiają się rzadziej. Z roślin krzewinkowych zasługuje na uwagę *Vaccinium vitis — idaea*. Pojawia się ona tylko u nasady pni sosny w suchszych miejscach piaszczystych.

Nieliczne gatunki zielne mają w tych lasach mierne pokrycie. Do częstszych należą: *Melampyrum pratense*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris spinulosa*. Do rzadszych natomiast — *Circaea alpina*, *Rubus fruticosus*, *Dryopteris filix mas*, *Athyrium filix—femina* i *Dryopteris austriaca*. Sporadycznie natomiast rosną tu: *Equisetum silvaticum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Juncus effusus*, *Calla palustris* (zajmujące miejsca silnie wilgotne). Miejscami bujną i grubą pokrywą mszystą budują głównie: *Entodon Schreberi* i *Polytrichum formosum*, zaś płatami — *Sphagnum squarosum*.

Odkrywka glebowa w lesie olchowym z domieszką jodły (nr 11)

- 0— 15 cm butwina mszysta przykryta słabo rozkładającą się ściółką liściasto-iglastą;
 - 15— 35 cm piasek luźny, drobnoziarnisty, próchniczny, ciemnopopielaty, ukożeniony, wilgotny, przechodzi w
 - 35—100 cm piasek luźny, drobnoziarnisty, jasnosiwy, silnie wilgotny.
- Na głębokości 120 m wystąpiła woda.

UWAGI O EKOLOGII ZBIOROWISK LEŚNYCH Z DOMIESZKĄ JODŁY I BUKA

Należy podkreślić, że fragmenty jodłowe i bukowe bytują przeważnie w obrębie dużych masywów leśnych lub też na skrajach tych lasów, tam gdzie podnóża wydm przechodzą w szerokie dna zalewane wodami rzecznyymi i kontaktują się bądź z wilgotnymi łąkami, bądź też z okrajkami zbiorowisk olchowych. Można więc bez większego błędu przyjąć, że warunki hydrologiczne na terenach wydmowych odgrywały pierwszorzędną rolę w rozwoju tych lasów. Na wydmowych pagórach, sąsiadujących z wielkimi powierzchniami dennymi, zbiorowiska z jodłą i bukiem nie

wytworzyły piętrowego układu. W powiązaniu z mikroreliefem i dość różnorodnymi stanami wód gruntowych oraz z wilgotnością podłoża tworzyły one różne stany zadrzewień, przybierając raczej mozaikowy charakter. Toteż jodłę i buk spotkać dziś można na bardzo różnych miejscach i w różnych zbiorowiskach, odzwierciedlających dawne stosunki panujące w lasach puszczańskich.

Jeśli chodzi o jodłę, to z jej obecnego stanu fragmentarycznego wynika, że najbujniejsze i zwarte kompleksy tworzyła ona dawniej w obrębie niskich terenów przylegających do rzeczek i strumyków. Jodła porastała także połogie tereny wyniesień wydmowych. Te właśnie tereny pozwalały na przenikanie buka, a także innych drzew liściastych, wśród których dąb szypułkowy odgrywał najpoważniejszą rolę.

Pomijając ubogie siedliska z sosną (a więc bory suche i świeże) oraz bory bagienne, które, niewątpliwie, w dawnych lasach puszczańskich — tak zresztą jak dzisiaj — zajmowały także różne i znaczne powierzchnie, można przypuszczać, że zbiorowiska czysto jodłowe lub też nieznacznie zmieszane z bukiem stanowiły trzon główny i w omawianym rejonie odgrywały poważną rolę. Natomiast lasy inne, jak np. mieszane zespoły sosnowo-dębowe, a także grądowe, w których niekiedy licznie pojawiał się buk, zajmowały w porównaniu z lasami jodłowymi mniejsze powierzchnie. Mimo że dzisiaj relikty jodłowe zajmują niskie tereny, stwierdzić można fakt, że drzewa te pojawiają się na wręcz przeciwstawnych ekologicznie siedliskach. Zajmują one bowiem miejscami najwyższe partie piaszczystych pagórów wśród zadrzewień sosnowych. Na badanym terenie zauważa się również przenikanie jodły do podtapianych na wiosnę lasów olchowych. Wszystko wskazuje na to, że amplituda biologiczna jodły jest duża i dostosowuje się do różnych wilgotnościowych warunków panujących w niejednakowych ekologicznie siedliskach. Jednakże jodła jest tu związana zawsze z piaszczystym podłożem, w obrębie którego formuje się zazwyczaj rzeczka lub strumyk wody. Hydrologiczne zatem stosunki pobliza ciągów tych wód miały na ogół formatywny charakter dla zbiorowisk jodłowych. Dawniej płytko, a dzisiaj dość głęboko powcinane w piaszczystym podłożu koryta prowadzą na ogół wartkie strumienie. Na szerokich dnach dolin utworzyły się liczne meandry i często w czasie wylewów — jeszcze i dzisiaj — rzeczki opuszczają swe dotychczasowe łóżyska i płyną nowymi. Dawno to zawsze znaczny rozwój biegu, co miało doniosłe znaczenie w utrzymywaniu się okresowych i wysokich stanów wód gruntowych i powierzchniowych. W ten sposób na szerokich, równinnych przedpolach wydmowych potworzyły się w zagłębieniach liczne zbiorniki wodne, wokół których panowały niedawno rozległe, nieprzebyte moczary i bagna. Sprzyjało to rozwojowi roślinności szuwarowo-błotnej i łąkom wilgotnym oraz lasom olchowym na granicy z wydmmami, a nawet

litym lasom dębowym, zajmującym w obrębie tych mokrych obszarów nieco wyższe tereny. Liczne stare przestoje dębu szypułkowego, które rosną dziś jeszcze miejscami na glebach torfiastych, przykrywających dość płytkie podłoże piaszczyste, są niewątpliwie pozostałościami tych lasów.

Z przedstawionego obrazu wynika, że ongiś w całym północnym obszarze Niziny Sandomierskiej, położonym w widłach Wisły i Sanu, panowały — w zależności od różnych stosunków wodnych — różnorodne zbiorowiska. Miały one specyficzne warunki klimatu lokalnego oraz zróżnicowany fitoklimat w zależności od zmiennej konfiguracji terenu. W tych warunkach jodła znajdowała dla siebie najdogodniejsze warunki rozwoju w obrębie lasów zrzucających liście na zimę.

Nie wchodząc bliżej w zagadnienie intensywności parowania na terenach zasobnych w wodę oraz transpiracji roślinnej, można śmiało zakładać, że niedosyt wilgotności powietrza badanego rejonu musiał być dawniej znaczny i odgrywał poważną rolę przynajmniej w rozwoju niektórych gatunków, a zwłaszcza jodły. Ta ostatnia (Walter, 1951), mimo swych pozorów kseromorficznych, jest drzewem higrofitycznym. Ma ona w całym okresie wegetacyjnym szparki prawie stale otwarte, a tym samym w czynnościach transpiracyjnych posiada znikome wahania (Meyer, 1932). Przy braku wody w podłożu natężenie transpiracyjne u jodły nadal pozostaje bez zmiany. Jest to moment niekorzystny, który może doprowadzić do stopniowego usychania tego drzewa na wyżej wzniesionych formach reliefu. Wymaga ono bowiem stale napływającej wody w podłożu, a nawet nie gardzi jej nadmiarem. Stąd często można spotkać jodłę w zbiorowiskach olchowych, a na ich skrajach, u podnóży wydmowych, osiąga ona niekiedy nawet potężne rozmiary.

Wśród lasów olchowych spotyka się także wysmukłe, stare i potężne dęby. Mimo tych właściwości biologicznych oraz dużych wymagań wodnych jodła — jak już wspomniałem — zajmowała też przeciwstawne środowiska ekologiczne. Na pierwszy rzut oka wydaje się dziwne występowanie jodły na wierzchołkowych partiach wysokich nawet pagórów wydmowych. W takich sytuacjach nie może być mowy o bliskich poziomach wody gruntowej. Na tle innych wilgotnych środowisk należałoby uważać takie siedliska za zbyt suche, a tym samym nie odpowiadające wymogom jodły. Fakt ten jednak dowodzi, że skoro to drzewo zajmowało i takie miejsca, to tylko dlatego, iż warunki mikroklimatyczne niegdyś tu panujące decydowały o tego rodzaju rozmieszczeniu jodły. Fragmenty jodłowe z sosną przetrwały do dzisiaj i przy obecnym stanie wyniszczeń dawnej pokrywy leśnej i ogólnej tendencji do zadrzewień sosną ulegają one stopniowemu obumieraniu. Utrzymują się lepiej tylko te resztki jodłowe, które pozostały na zboczach wydm, pod warunkiem jednak, że otrzymują dostateczną ilość wilgoci. Optymalne warunki rozwoju i bytu

mają resztki lasów jodłowych w pobliżu koryt rzecznych. Za Szymkiewiczem (1923) można więc twierdzić, że niedosyt wilgotności powietrza jest ogromnie ważnym czynnikiem nie tylko w ogólnym zasięgu jodły, lecz przede wszystkim decyduje on o regionalnym rozmieszczeniu tego drzewa. Wg wielu autorów (Romer, 1913; Kopeć, 1928; Wodziczko, 1945 i inni), lasy — zwłaszcza o dużych powierzchniach — przyczyniają się do zwiększenia bezwzględnej ilości opadów. W zależności od rodzaju lasów, zwarcia, a także podszycia i runa oraz składu mechanicznego, gleby stają się one czynnikiem magazynującym wodę w podłożu. Niegdyś bogato zróżnicowane lasy Niziny Sandomierskiej wywierały zatem ogromny wpływ na klimat lokalny i stosunki wodne, co z kolei decydowało też o rozsiedlaniu jodły na różnych stanowiskach. Z biegiem czasu zaszły tu wielkie przemiany: rozwój osadnictwa w minionych stuleciach (Dobrowolska, 1931) oraz wpływ gospodarki człowieka przemieniły dawne lasy i przeobraziły krajobraz całego regionu. Regulowanie rzek i rzeczek, prostowanie ich biegów, tworzenie nasypów przeciwpowodziowych, kopanie rowów osuszających doprowadziły do znacznego spadku poziomów wody w korytach, a tym samym do obniżenia poziomów wód gruntowych. W następstwie tych przemian najbardziej wrażliwa jodła ustąpiła lub ustępuje bezpowrotnie miejsca lasom sosnowym na wzniesieniach pagórów wydmych. Obecne występowanie jodły w niektórych siedliskach (m. in. w zbiorowiskach olchowych) należy uważać za rezultat owych przemian. Na jeden szczegół ekologiczny należy zwrócić specjalną uwagę, a mianowicie na to, że w całym kompleksie czynników decydujących o rozmieszczeniu jodły główną rolę odgrywa ruch wód gruntowych i sezonowych powierzchniowych. Wydaje się bowiem, że tego rodzaju wody, nasycone gazami oraz mineralnym pokarmem, określają zarazem na danym terenie granice zasięgu jodły. Czynniki mikroklimatu odgrywają rolę podrzędną, zwłaszcza w obszarze zróżnicowanym.

Jeśli chodzi o wymogi ekologiczne buka, to pod tym względem zachowuje się on na badanym terenie odmiennie. Wyraźnie daje się zauważyć, że buk trzyma się miejsc suchszych, o niskim poziomie wody gruntowej — zajmuje przeważnie najwyższe partie wydmy. Tworzył on niegdyś lasy liściaste z nieznaczną domieszką jodły. W niewielkich tylko ilościach przenikał do lasów jodłowych i — sądząc z jego pozostałości — zajmował wtedy przeważnie tereny urzeźbione. W badanym obszarze trafiają się i takie sytuacje, że buki rosną na skrajach wydmych, w bezpośrednim sąsiedztwie lasów olchowych. Drzewo to bytuje zatem w bardzo wilgotnych siedliskach, które mają znaczny napływ wód z pobliskich, wyżej unoszących się form. Tak więc ponownie natrafiamy na szeroką skalę ekologizmu, stwierdzoną w przypadku jodły, lecz tym razem rozpiętość skali

przebiega w odwrotnym kierunku. Okazuje się bowiem, że im środowisko wykazuje mniejszą wilgotność podłoża, tym buk nie tylko występuje częściej, lecz zmienia też swoją morfologię.

Przy większym nawodnieniu — jak to stwierdza M o t y k a (1953) — roślina ta walczy z nadmiarem wody drogą powiększania powierzchni transpiracyjnej. W konkretnym przypadku istotnie zauważa się, że w takich warunkach drzewa bukowe są niskie i mają ogromnie rozbudowaną koronę, na miejscach suchszych natomiast, gdzie poziom wody jest niższy, buki stają się smuklejsze i budują wysokie korony. To samo zjawisko występuje w lasach Roztocza (S z y n a l, 1962), gdzie drzewostany bukowe zajmują wyniosłe partie o podłożu głębokim i spiaszczonym. Nieśluszenie byłoby sądzić, że hydrologiczne warunki są mniej ważne dla buka aniżeli dla jodły. Dwa gatunki drzew występują zazwyczaj obok siebie, ale — jak to się stwierdza w bardziej zróżnicowanych pod względem morfologicznym i mikroklimatycznym oraz pod względem stosunków wodnych terenach — dostosowują się one swoiście do odmiennych warunków. Tak więc w obrębie jednolitego pod względem klimatu obszaru o rozmieszczeniu buka decyduje podłoże. Umożliwia ono temu drzewu sięganie silnie rozbudowanym systemem korzeniowym po wody głębokie i zarazem ruchliwe. Jest to jedna z ważnych osobliwości biologicznych tego drzewa, która pozwala mu na pobieranie wody z głębokich poziomów glebowych i podłoża nawet w okresach suszy, gdy wyższe poziomy cierpią na niedostatek wilgoci.

Jak już wspomniałem wyżej, buk może znajdować warunki rozwoju nawet na bardzo wilgotnych miejscach, lecz tylko przy ruchliwych wodach. Zgodnie z danymi S z y m k i e w i c z a (1932) zdolność transpiracyjna buka wynosi 2,91. Jest to stosunkowo wysoki wskaźnik wśród drzew liściastych i nieporównywalny np. z sosną, dla której wskaźnik ten wynosi 0,60. Jest więc mało prawdopodobne, by buk można było uznać za gatunek kserotermiczny (M o t y k a, 1953). Na badanym obszarze istotnie stwierdza się buki rosnące w warunkach poniekąd kserotermicznych. Pojedyncze okazy tego drzewa, pozostałe po silnej trzebieży lasów liściastych na niektórych pagórkach wydmowych, mimo panującej suszy są nadal bardzo żywotne. Ale obok, na tych samych pagórkach, zachował się jeszcze fragment lasu liściastego z bukiem i z nieznaczną domieszką jodły. Mówi to samo za siebie o kseryzmie podłoża i dobrze obrazuje przystosowanie się buka do zmienionych warunków siedliskowych. Tak więc rozmieszczenie buka na badanym terenie nie jest spowodowane szczególnym upodobaniem tego drzewa do suchości, lecz jest wynikiem walki o byt przy odmiennych niż jodła właściwościach fizjologicznych. Siłą rzeczy, buk spychany jest na mniej bogate pod względem wilgotności miejsca, które dla jodły stają się już obecnie mało korzystne.

W świetle powyższych rozważań staje się bardziej zrozumiałe występowanie szeregu innych ostoi jodłowych bez domieszki buka (Mazowsze — W i e r d a k, 1925 i K o z a k, 1961; Opole Lubelskie — W i e r d a k, 1921; Płaskowzgórze Łukowsko-Siedleckie — Ł a p c z y ń s k i, 1881 i D z i u b a ł t o w s k i, 1930; N i e d z i a ł k o w s k i, 1935 i K o z a k, 1967 oraz wysunięte najbardziej na północ stanowisko z jodłą w Puszczy Białowieskiej — S z a f e r, 1920). Wszystkie te resztki jodłowe zajmują również tereny wydmowe leżące w sąsiedztwie rzek lub strumieni, lecz na obszarach mało zróżnicowanych i nisko wzniesionych ponad poziom morza. W oparciu o te fakty można przypuszczać, że wymienione obszary, niegdyś bogate w wody, nie pozwalały na osiedlanie się buka, dla tego drzewa były one zbyt nisko położone i zbyt wilgotne. Dla jodły natomiast były te tereny korzystne, o czym świadczą zachowane do dzisiaj resztki lasów. Ogólnie rzecz biorąc, buk przywiązuje się raczej do miejsc suchych, a jodła — do niskich terenów zasilanych bogatymi wodami.

W obrębie Niziny Sandomierskiej jodła dobierała siedliska głównie wilgotne, buk natomiast wyżej położone tereny i grzbiety pagórów wydmych. Nie oznacza to bynajmniej, że buk pozostawał w warunkach kseryzmu. Przeciwnie, w towarzystwie innych drzew liściastych i pod osłoną podszycia i runa posiadał on w podłożu dostateczną wilgotność. Lokalne warunki wilgotnościowe i brak poziomu wody gruntowej miały dla rozwoju buka zasadnicze znaczenie, nie miały natomiast tego znaczenia dla jodły. Tym niemniej obecność jodły w takich siedliskach akcentowały wyraźnie korzystne stany wilgotnościowe wierzchnich warstw gleby. Należy podkreślić fakt, że jodły pozostawione na miejscach wyniszczeń lasów liściastych szybko zanikły, natomiast pojedyncze buki utrzymują się nadal w dobrej kondycji. W tych partiach nie stwierdza się nigdzie ani podrostu, ani też siewek buka. Zapanowały tu warunki zbyt silnego kseryzmu i — jak z tego wynika — nie pozwalają one na odnawianie się drzewa. Tymczasem w zachowanych fragmentach lasów liściastych istnieją nadal korzystne warunki rozwoju buka. Miejscami bujny i bogaty podrost oraz liczne siewki są niezaprzeczalnym dowodem tego, że mikroklimatyczne warunki decydują o możliwości odnowy drzewa.

Na tle przytoczonych faktów staje się jasne, że buk pozoruje siedliska kserotermiczne — nie odczuwając trudności w pobieraniu wody z głębszych warstw gleby, znajduje się w pełni swego rozwoju. Tak więc dla jodły i buka zmiany warunków hydrologicznych na badanym terenie wydają się być czynnikiem istotnym. Jodła, dzięki wyżej wymienionym właściwościom fizjologicznym, jest bardziej wrażliwa na niedosyt wilgotności powietrza i przy jego bilansie ujemnym schodzi z bardziej wy-

eksponowanych terenów na niżej położone, gdzie niedosyt wilgotności zastępują wysokie poziomy wód gruntowych.

Z kolei warto by się przyjrzeć, bodaj ogólnie, powiązaniu opisanych fragmentów leśnych z typami gleb oraz niektórymi czynnikami edaficznymi. Dokładniejsze typologiczne dane znajdzie czytelnik w specjalnej rozprawie poświęconej glebom powiatu tarnobrzeskiego (Uziak i Pomian, 1967). Jak wykazują profile glebowe (tab. 1), w zbiorowiskach z jodłą i bukiem przeważają głębokie gleby piaszczyste, zbudowane przeważnie z piasków luźnych lub słabogliniastych. W niektórych tylko fragmentach występują gleby wytworzone na glinach pylastych lub też przybierają one charakter torfiasty na podłożach piaszczystych. Te właśnie ostatnie zajmują zazwyczaj lasy olchowe, do których przenika niekiedy jodła. Gleby przeważnie słabogliniaste zajmują fragmenty jodłowe z nieznaczną domieszką buka, natomiast na piaskach gliniastych, mocnych, pozostały fragmenty grądowe z domieszką jodły.

Warto nadmienić też, że w niektórych miejscach pod płytką pokrywą piaszczystą występują ily. Tego rodzaju gleby sąsiadują z podmokłymi łąkami, na których lasy przybierają również charakter grądowy z dużą domieszką jodły. Na nich nie stwierdza się jednak nigdzie obecności buka. Jak wynika z tabeli, w edaficznych stosunkach nie zachodzą zbyt wielkie różnice. Te ostatnie w ilości substancji organicznych są na ogół małe (wahają się w granicach od 1,26% do 7,89%). Jedyne na miejscach silnie podmokłych ilość substancji organicznej wzrasta do 49,89%, co pozostaje w związku przyczynowym z procesami bagiennymi i narastaniem masy organicznej w poziomie akumulacyjnym zbiorowisk olchowych.

Niezbyt interesująco przedstawiają się również wartości wymienne pH . Wszystkie niemal badane gleby zaliczyć można do bardzo kwaśnych, a jedynie w zbiorowiskach grądowych — do kwaśnych. Procesowi tak dużego zakwaszenia niewątpliwie sprzyjają warunki topograficzne, skład piaszczysty tworzywa mineralnego oraz degradacja zbiorowisk. Przy analizie poszczególnych odkrywek nie stwierdzono nigdzie obecności węgla wapnia. Natomiast zawartość fosforu i potasu należy uważać w niektórych odkrywkach za średnią, a w niektórych za bardzo słabą. Na ogół zachodzą tu wszędzie procesy bielcowania gleby i czynnikowi temu, między innymi, można by przypisać większe występowanie jodły aniżeli buka, gdyż w resztkach tych lasów niemal wszędzie lepiej rozsiewa i odnawia się jodła. Sądząc z resztek starej pokrywy leśnej oraz ze znacznych powierzchni torfiastych i torfowisk (zwłaszcza śródleśnych), poziomy wód gruntowych na badanych terenach były wysokie i — inaczej niż obecnie — wywierały wpływ na pokrywę roślinną. I dzisiaj jeszcze na znacznym obszarze utrzymują się one na wysokim poziomie. Można by się było więc jeszcze pokusić o zmianę niektórych zbiorowisk leśnych, zwłaszcza

Tab. 1. Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleb
 Some physical and chemical properties of

Nr odkrywki w tekście (część I i II pracy) Excavation no. in text of paper I and II parts	Zbiorowisko Communities	Głębokość poziomu w cm Depth of horizon in cm		Części ziemiste w % Earth parts in %					
		5—10	90—100	1,0—0,1	0,1—0,05	0,05—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	0,002
4	Las jodłowy z dom. dębu i sosny Fir forest with a mixture of oak and pine	5—10	46	17	15	9	5	8	
		90—100	34	26	19	10	4	7	
5a	Las grądowy niski z dom. jodły Low grud forest with some firs	5—10	64	8	6	4	4	14	
		90—100	89	7	0	2	0	2	
5b	Las grądowy wysoki z dom. jodły High grud forest with some firs	5—10	82	7	4	2	2	3	
		90—100	76	13	4	4	1	2	
6	Las jodłowy z dom. buka Fir forest with beech trees	5—10	79	9	3	4	1	4	
		90—100	84	8	2	2	0	4	
7	Las jodłowy z dom. sosny Fir forest with pines	5—10	89	5	1	2	0	3	
		90—100	94	1	1	0	0	4	
8	Las olchowy z dom. jodły Alder forest with a mixture of firs	5—10	—	—	—	—	—	—	
		90—100	94	2	1	1	0	2	
9	Las grądowy z dom. jodły High grud forest with firs	5—10	56	8	16	10	3	7	
		90—100	51	7	15	15	5	7	
10	Las jodłowy z dom. buka Fir forest with beech trees	5—10	86	4	3	2	1	4	
		90—100	93	2	1	1	1	2	
11	Las olchowy z dom. jodły Alder forest with a mixture of firs	5—10	65	7	10	11	5	2	
		90—100	84	10	4	1	0	1	

Analizy glebowe wykonane według ogólnie przyjętych metod: 1. Części ziemiste mienne (w KCl) i pH czynne (w H₂O) metodą elektrometryczną. 3. Zawartość CaCO₃ fikacji Rhiema. 5. Zawartość K₂O w glebie metodą Egnera. 6. Zawartość

w niektórych fragmentach z jodłą i bukiem
the soils in some fragments of fir and beech

Suma części spiaw. (0,02) Sum of floatable particles	pH		Zawartość CaCO ₃ w % Content of CaCO ₃ in %	w mg/100g gleby in mg/100g of soil		Zawartość subst. organ. Organic matter in %	Charakter gleby Character of soil
	w KCl—in KCl	w H ₂ O—in H ₂ O		Zawartość P ₂ O ₅ Content of P ₂ O ₅	Zawartość K ₂ O Content of K ₂ O		
22	3,6	4,4	0,0	2,9	4,4	3,18	Gлина легкая сильно спазzczона на utworach pylastych
21	4,1	4,9	0,0	0,9	1,8		
22	3,5	4,2	0,0	2,9	3,3	7,89	Gлина легкая сильно спазzczона на piaskach luznych
4	4,1	4,9	0,0	0,9	1,2		
7	4,0	4,9	0,0	9,8	1,2	0,74	Piasek slabogliniasty
7	4,5	5,1	0,0	12,6	0,8		
9	3,1	4,1	0,0	2,9	2,0	5,74	Piasek slabogliniasty
6	4,4	5,0	0,0	1,5	0,8		
5	3,9	4,7	0,0	0,9	0,8	1,26	Piasek luzny nieco gliniasty
4	4,3	5,1	0,0	1,8	1,2		
—	2,7	3,5	0,0	9,1	15,7	49,89	Gleba torfiasta na piasku
3	4,1	4,9	0,0	6,7	0,8		
20	5,2	5,7	0,0	3,1	13,2	4,16	Piasek gliniasty mocny
27	5,1	5,8	0,0	0,7	2,3		
7	3,5	4,4	0,0	2,9	1,2	4,57	Piasek slabogliniasty luzny
4	4,6	5,1	0,0	1,1	0,5		
—	3,5	4,2	0,0	18,0	8,2	6,7	Gлина легкая сильно спазzczона на piaskach luznych
3	4,2	4,9	0,0	13,5	5,2		

metodą Casagrande'a w modyfikacji M. Prószyńskiego. 2. pH wy-
w % zadawano 10% HCl. 4. Zawartość P₂O₅ w glebie metodą Egnera w mody-
substancji organicznych w % metodą nadmanganianową.

takich, gdzie sosna w pobliżach rzeczek oraz strumieni wypierana jest przez pojawiającą się jodłę. Dla gospodarki leśnej miałyby to ogromne znaczenie, gdyż przeważająca obecnie na wielu miejscach sosna nie ma wielkiego znaczenia gospodarczego. Należy również otoczyć większą opieką wszystkie fragmenty opisane w niniejszej pracy.

LITERATURA

1. Dobrowolska M.: Osadnictwo Puszczy Sandomierskiej między Wisłą a Sanem (Settlement in the Sandomierz Forest between the Wisła and San). *Krakowskie Odczyty Geograficzne*, nr 14, Kraków 1931.
2. Dziubałowski S.: Rezerwat jodłowy w Mieni pod Mińskiem Mazowieckim (Réservation de la forêt de sapin à Mienia près de Mińsk Mazowiecki). *Las Polski*, vol. XXVI, 1, Warszawa 1930.
3. Kopeć K.: O wpływie lasów na klimat i wody gruntowe (De l'influence de la forêt sur le climat et les eaux). *Czasopismo Geograficzne*, tom VI, Lwów—Warszawa 1928.
4. Kozak K.: Wyspowe stanowiska jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w północnej części woj. lubelskiego (Insular Stands of *Abies alba* Mill. in the Northern Part of the Lublin District). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, vol. XXII, 22, Lublin 1967.
5. Kozak K.: Stanowisko jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w lesie koło Woli Tulnickiej pod Parczewem (Über den Standort der Edeltanne *Abies alba* Mill. bei Wola Tulnicka in der Umgegend vom Parczew). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, vol. XVI, 6, Lublin 1961.
6. Łapczyński K.: O Łukowskim Płaskowzgórzu i nieco o jego roślinności jawnokwiatowej (Le plateau de Łuków et sa végétation phanérogamae). *Pamiętnik Fizjograficzny*, vol. I, Warszawa 1881.
7. Meyer E.: Beiträge zur Kenntnis des winterlichen Wasseraushalts und der Winterknospen der Bäume. Jena 1932.
8. Motyka J.: Z zagadnień ekologii buka (*Fagus silvatica* L.) (Sur l'écologie d'hêtre *Fagus silvatica* L.). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, vol. VIII, 6, Lublin 1953.
9. Niedziałkowski W.: Monografia fitogeograficzna rezerwatów jodłowych w Nadleśnictwie Państwowym Łuków ze szczególnym uwzględnieniem stosunków typologicznych (Réerves de sapin dans la Forêt Dominiale de Łuków. Etude phytogéographique et forestiere). *Instytut Badawczy Lasów Państwowych, seria A*, z. 13, Warszawa 1935.
10. Romer E.: O wpływie lasów na klimat i wody gruntowe na podstawie doświadczeń w lasach dobrostańskich (The Influence of Forest on Climate and Water Soil on the Basis of Investigating the Dobrostański Forest). *Kosmos*, R. XXXVIII, Lwów 1913.
11. Szafer W.: Jodła w Puszczy Białowieskiej (Fir in Puszcza Białowieska). *Sylwan*, vol. XXXVIII, Lwów 1920.
12. Szymkiewicz D.: Sur l'importance du deficit hygrométrique pour la phytogéographie écologique. *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. I, 1, Warszawa 1923.
13. Szymkiewicz D.: *Ekologia roślin (Plant Ecology)*. Lwów 1932.
14. Szynal T.: Ogólna analiza florystyczno-ekologiczna zespołów roślinnych Nadleśnictwa Kosobudy na Roztoczu Środkowym (A General Floristic and Ecological

- Analysis of Plant Associations of the Forest District Kosobudy in Central Roztocze). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, vol. XVII, 11, Lublin 1962.
15. S z y n a l T.: Lasy jodłowe i bukowo-jodłowe w powiecie tarnobrzeskim. Część I (Fir- and Beech-Fir Forest in the Tarnobrzeg Region. Part I.). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XIX, 11, Lublin 1964.
 16. U z i a k S., P o m i a n J.: Gleby północno-zachodniej części terenu byłej Puszczy Sandomierskiej (Soils of the Northwest Part of the Former Sandomierska Forest). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXII, 5, Lublin 1967.
 17. W a l t e r H.: Grundlage der Pflanzen Verbreitung (I Teil) Standortstlehre. Stuttgart 1951.
 18. W i e r d a k S.: Nowe stanowisko wyspowe jodły na Opolu (A New Island Station of Fir in Opole). Sylwan, Organ Małop. Tow. Leśn., roczn. XXXIX, Lwów 1921.
 19. W i e r d a k S.: O rozsiedleniu niektórych naszych drzew i krzewów (The Settlement of some Trees and Shrubs). Sylwan, Organ Małop. Tow. Leśn., roczn. XLIII, Lwów 1925.
 20. W o d z i c z k o A.: O uprawie krajobrazu (On Cultivating the Countryside), Chrońmy Przyrodę Ojczystą, rok I, nr 2—3, Kraków 1945.

РЕЗЮМЕ

Предлагаемая работа является продолжением исследований фрагментов пихтовых и буково-пихтовых лесов, проводившихся автором а уезде Тарнобжег. В описаниях отдельных фрагментов дается характеристика местонахождений с особым учетом экологических условий этих фрагментов. Исследованный район — это низменность, расположенная между Вислой и Саном. Рельеф района относительно монотонный. Оживляющие элементы — это дюны, а между ними мульдообразные углубления, заполненные влажным торфом, старицы и уступы пойменных террас. Остатки пихтовых лесов занимают обычно прибрежные местности или же опоясывают влажные торфяники и граничат с ольшаниками, то есть обитают в сильно увлажненных местах. Бук в этих лесах немногочислен и занимает обычно вышерасположенные места. Чаще всего он растет на вершинах дюн вместе с липой, кленом, явором, дубом, вязом и грабом. Иначе говоря, бук занимает те участки, в которых уровень грунтовых вод залегает глубоко. Следует подчеркнуть, что и на вершинах дюн встречаются единичные пихты. Они отображают картину господствовавших соотношений в неоднородных пушчанских лесах, которые имели решающее значение для расселения пихты и бука в зависимости от конфигурации местности и влажности почв. Бук является более стойким к изменениям водных условий в грунте и не реагирует столь сильно на изменения среды как пихта. Поэтому не трудно заметить, что оба упомянутые виды по-разному реагируют на происшедшие в исследованном районе изменения. Бук, правда, растет хорошо на наиболее

высоких участках, но поодиночке растущие деревья не дают молодняка. Молодняк бука появляется лишь тогда, когда бук обитает сплотно и с другими лиственными деревьями и в таких местах, где сохранилась также пихта.

Более чувствительная пихта не выдерживает изменений влажности и обособленного произрастания. Даже оставленная в одиночестве среди соснового леса пихта постепенно отмирает. Пихта сохраняет динамизм развития и даже дородность в тех случаях, когда она произрастает в наиболее низменных местах, где уровень грунтовых вод залегает на глубине 1 м и в непосредственном соседстве ольховых лесов. Характерно то, что в настоящее время пихта становится важным компонентом ольховых сообществ, что отражает изменения, происходящие в результате общего понижения уровня грунтовых вод и микроклимата. Произрастание пихты на дюнах было обусловлено существованием на них богатого покрова лиственных лесов, который поддерживал влажность воздуха и почв на дюнах. На современные более сухие условия бук не реагирует отчетливо. Сохранение некоторыми старыми буками хорошей формы не дает оснований утверждать, что это дерево выдерживает ксеротермические условия. Как известно, бук достигает своей хорошо развитой корневой системой грунтовых вод, что и создает видимость его ксеротермической природы.

Таким образом, оба дерева — пихта и бук в исследованном районе, произрастая в разном количественном соотношении, имеют несомненно общие экологические элементы, а их физиологические различия определяют разные по высоте места обитания. Следует еще добавить, что бук не реагирует на близкий горизонт грунтовой воды. В таких условиях он тоже хорошо растет, сильно развивая крону. Таким образом, в исследованном районе функция изменений условий влажности, повидимому, является существенным фактором. Она объясняет как современное состояние лесов, так и происходящие заметные изменения. Разные физиологические свойства бука и пихты объясняют неодинаковую реакцию этих деревьев на прошедшие и происходящие изменения среды, которые являются результатом проведения в исследованном районе мелиорации, вырубки леса и монокультуры сосны.

ОБЪЯСНЕНИЯ РИСУНКОВ

Рис. 1. Размещение фрагментов пихты и бука в повяте Тарнобжег: а — граница повята; б — исследованные фрагменты; с — рыбные пруды. А — надлесничество Розвадув — лесничество Заосье, узкий пояс дюн Гура Высока — Гура Туребска. В — надлесничество Розвадув — лесничество Погон. Небольшое дюнное возвышение (отдел 337). С — надлесничество Розвадув — лесничество Заполедник. Остатки пихты и бука у подножия дюнного комплекса Вротня

Гура. D — надлесничество Буда Сталевска — лесничество Берувка. Широкая дюна полого поднимающаяся к югу, с севера опоясана влажными лугами. E — надлесничество Буда Сталевска — лесничество Липе. Дюнная полоса — Домбровске Гуры. F и G — надлесничество Демба. Поселок Нова Демба и прилегающее с востока лесничество Порембы. H — надлесничество Жечица Длуга — лесничество Жечица (отдел 21). I — надлесничество Жечица Длуга — лесничество Людзян (заповедник Ястковице). J — надлесничество Жечица Длуга — лесничество Жечица (отдел 5). K — надлесничество Жечица Длуга — лесничество Коханы (отдел 9, 28, 25, 26).

Рис. 2. Поселок Нова Демба. Одно из дородных и мощных местообитаний пихты (*Abies alba*), произрастающих у восточного подножия дюны. Фото автора.

Рис. 3. Поселок Нова Демба. Сосново-пихтовый лес у южного подножия дюны. Фото автора.

Рис. 4. Надлесничество Демба, лесничество Порембы. Одиночные старые пихты (*Abies alba*) в пихтовом лесу (отдел 209). Фото автора.

Рис. 5. Надлесничество Демба, лесничество Порембы. Остатки пихтовых лесов на краю влажного торфяного луга. Фото автора.

Рис. 6. Надлесничество Жечица Длуга, лесничество Жечица. Один из старых дубов (*Quercus robur*) возрастом около 400 лет, охраняемый, растущий вблизи заповедника Ястковице. Фото автора.

Рис. 7. Надлесничество Жечица Длуга, лесничество Жечица. Пихтовый лес (отдел 5). Фото автора.

Рис. 8. Надлесничество Жечица Длуга, лесничество Коханы. Ольховый лес с буйно растущей разновозрастной пихтой. Фото автора.

S U M M A R Y

The present paper is the continuation of the general publication (1964) dealing with investigations of some parts of fir- and beech-fir forests in the Tarnobrzeg district. The description of these parts includes the characteristics of stands and ecological conditions. The examined area is a lowland situated between the Vistula and the San rivers. The relief of the area is not diversified. The monotony of the landscape is relieved by dunes among which depressions filled up with damp turfs exist. The area is intersected by old river beds and edges of inundation terraces. Fir forests usually occupy areas in the vicinity of rivers, surround damp bogs and adjoin margins of beech forests. The beech tends to penetrate into these forests and grows mostly on elevated areas. It occurs more frequently on tops of dunes with linden, maple, oak, elm and hornbeam trees. The beech grows in sites with deep level of ground water. On the basis of the distribution of those single fir trees on the area examined, it is possible to have the idea of the conditions specific of old forests which determined the distribution of fir and beech trees with regard to relief of the area and humidity of the soils. The beech is more capable to withstand variations in soil water conditions and does not react so readily to changes of the habitat as the fir does. The result is that

both trees react in a different way to regional changes of the area examined. Beech grows in highest sites but sapplings are absent on clearings with single old trees. They appear where beech grows in large numbers with other deciduous trees and where fir is well developed. As the fir tree is more sensitive, its development fails due to humidity conditions and damp stands. Even when left among pine trees, the fir gradually declines. The fir continues to thrive in very low sites in which the level of ground water reaches as deep as 1 m and in direct vicinity of alder trees. It is worth noting that at present firs have a considerable share in alder associations, a fact conducive of the changes to the general decrease of ground water level and a changed microclimate. The existence of fir trees on dune tops was possible in union with the development of deciduous trees influencing the air humidity and soil humidity in those stands. The growth of the fir on elevated dunes was caused by a rich development of deciduous forests affecting the balance of air humidity and the increase of the soil humidity on dunes. In case of some variations in humidity of the forest, the beech does not react distinctly to them. Single old beech trees continue to thrive, but on the basis of this observation it is impossible to state that the beech favours xerothermic conditions. The beech by well developed root system can be supplied by deeper ground waters and this fact suggests the opinion about its seeming xeric nature. Thus, the fir and beech have a different quantitative distribution in the whole area in spite of some resemblance in their ecological requirements. Because of their physiological features, they grow in habitats on different elevations. The beech thrives in habitats with low level of ground water. In such localities its growth conditions are good and its crowns well developed.

Variations of humidity determine the present state of cover of trees and their succession. Different physiological features explain a different response to past and present habitat changes caused by drainage, deforestation and homogenous culture of the pine.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXI

SECTIO B

1956

1. J. Ernst: Niektóre metody określania regionów geograficzno-rolniczych.
Some Methods for the Determination of Agricultural Regions.
2. J. Marković-Marjanović: Geomorfologia i stratygrafia czwartorzędu międzyrzecza Dunaj—Cisa w Jugosławii. Cz. II.
Géomorphologie et stratigraphie du Quaternaire de la zone interfluviale Danube—Tisza en Yougoslavie. II-e Partie.
3. A. Malicki: Krbavskie Polja (geomorfologia i morfogeneza).
The Poljes of Krbava (Geomorphology and Morphogenesis).
4. J. Trembaczowski: Barchany północnego brzegu jeziora Char us nuur w Kotlinie Wielkich Jezior (zachodnia Mongolia).
Barchane des nördlichen Seeufers von Char us nuur in Becken der Grossen Seen (westliche Mongolei).
5. J. Wojtanowicz, A. Zinkiewicz: Zapylenie i opad pyłu eolicznego na obszarze województwa lubelskiego w kwietniu 1965 r.
Dust Obscuration and Eolian Dust Deposition in the Lublin Voivodeship, in April 1965.
6. Malicki, E. Michna: O występowaniu wiatrów halnych w Bieszczadach Zachodnich.
The Occurrence of Föhnlike Winds in the West Bieszczady Mountains.
7. J. Buraczyński, J. Wojtanowicz: Rozwój doliny Wisły i Sanu w czwartorzędzie w północnej części Niziny Sandomierskiej.
The Development of the Valleys of the Vistula and San Rivers in the Northern Part of the Sandomierz Lowland during the Quaternary Era.
8. K. Pękala: Wpływ lokalnych podstaw erozyjnych na kształtowanie systemu teras (na przykładzie dorzecza Wołosatego).
The Influence of Local Base Levels on the Formation of Terrace Systems (as Exemplified by the Wołosaty River Basin).
9. A. Henkiel: Profil czwartorzędowy w Łodynie (dorzecze Strwiąża).
A Pleistocene Outcrop at Łodyna in the Strwiąż River Basin (East Carpathians).
10. R. Gwóźdź, R. Racinowski: Przyczynek do metodyki określenia obtoczenia żwirów.
A Note on Methods for the Determination of the Gravel Rounding Degree.
11. F. Huss-Siwkova: Otwornice piasków plażowych wybrzeży Bułgarii i Rumunii.
Foraminifères des sables de plage du littoral bulgare et roumain.
12. K. Karczmarz, J. S. Popiel: Wstępne badania nad florą górnokredową Roztocza.
A Preliminary Investigation of the Upper Cretaceous Flora of the Roztocze Region.

4052 23

CZASOPIS

1968

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKIEJ
LUBLIN — POŁON
VOL. XXII SECTIO B

1. J. Trembaczowski: Wpływ czynników klimatycznych na charakter morfoskopowy luźnych utworów Kotliny Wielkich Jezior w zachodniej Mongolii.
Der Einfluss von Klimafaktoren auf den morphoskopischen Charakter loser Gebilde des Beckens Grosser Seen in der westlichen Mongolei.
2. J. Borowiec: Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej. Część II. Problemy genezy, ewolucji i typologii gleb.
Chernozems of the Lublin Upland. Part II: The Genesis, Evolution and Typology of the Soils.
3. J. Marković-Marjanović: Geomorfologia i stratygrafia czwartorzędu Międzyrzecza Dunaj—Cisa w Jugosławii. Cz. III.
Géomorphologie et stratigraphie du quaternaire de l'interfluye Danube—Tisza en Yougoslavie. III^e partie.
4. J. Buraczyński: Zarys geomorfologii Rostocza Zachodniego.
Essai géomorphologique du Rostocze Occidental.
5. A. Malicki: Pomiarv wielkości intercepcji opadowej w Równi, powiat Ustrzyki Dolne.
The Degree of Rainfall Interception Affected by Deciduous Trees as Estimated by the Climatological Station at Równia in the East Carpathians.
6. J. Cegła, M. Harasimiuk: Niektóre właściwości fizyczne utworów pyłowych kotlin karpackich i lessów wyżynnych.
Some Physical Properties of the Silt Material of the Carpathian Basins and Upland Loesses.
7. J. Morawski: Charakteristik der Quarzkörner aus Sandablagerungen der Lubliner Hochebene.
Charakterystyka ziarn kwarcu osadów piaszczystych Wyżyny Lubelskiej.
8. J. S. Popiel: Litologia i stratygrafia dolnego wapienia muszlowego okolic Malni (Śląsk Opolski).
The Lithology and Stratigraphy of Lower Muschelkalk in the Vicinity of Malnia (Opole Silesia).
9. A. Malicki, K. Karczmarsz., J. S. Popiel: Materiały do górnokredowych flor Wyżyny Lubelskiej i Rostocza.
Materials for the Upper Cretaceous Floras of the Lublin Upland and Rostocze.

Adresse:

UNIWERSYTET MARIII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
BIURO WYDAWNICTW
LUBLIN Plac Litewski 5 POLOGNE