

WIESŁAW STRZELECKI

Propozycje w sprawie zagospodarowania lasów Półwyspu Helskiego¹⁾

Предложения по вопросу освоения лесов Хельского полуострова

Proposals concerning forest management on the Hel Peninsula

I. O PRZESZŁOŚCI LASÓW PÓLWYSPU HELSKIEGO

Ochronne znaczenie lasów na terenach wybrzeża doceniane jest od dawna. Pierwsze zalesienia wydm nadmorskich w okolicach Gdańska podjęte zostały w końcu XVIII wieku przez specjalistę duńskiego Sörena Björna. Zalesienia na Półwyspie Helskim rozpoczęto nieco później, przypuszczalnie ok. 1820 r. Początkowo stosowano siew nasion sosny lub całych szyszek, głównie w dolinach międzywydmowych, a następnie część siewek w wieku 3 lat wykopywano z bryłką i przesadzano na powierzchnie sąsiednie. Po zalesieniu, powierzchnię piasku pokrywano chrustem w celu ochrony przed rozwiewaniem oraz nadmierną insolacją. W zagłębieniach terenu o korzystniejszych warunkach glebowych wysiewano nasiona lub sadzono kilkuletnie sadzonki olszy czarnej i szarej, brzozy, jarzębiny i wierzby.

Po 1870 r. rozpowszechniła się metoda ustalania wydm za pomocą płotków ochronnych z chrustu o wielkości kwadratów 2×2 do 4×4 m, a jako zabieg aglomelioracyjny zaczęto stosować przygotowanie gleby w placówki nawożone mieszanicą torfu i gliny, na których sadzono po kilka sadzonek sosny (1).

Ten sposób przygotowania gleb pod zalesienia wydm przechodził na przestrzeni ostatniego stulecia modyfikacje. Stosowany był również w okresie międzywojennym na Półwyspie Helskim, gdzie Urząd Morski corocznie zalesiał tą metodą 4—6 ha wydm. Substrat kompostowy w ilości 2—3 szpadle wprowadzano do dołków o wymiarach 30×30×30 cm i po wymieszaniu kompostu z piaskiem w stosunku 3:1 sadzono w tych miejscach po 2—3 sadzonki sosny 1-letniej, rzadziej 2-letniej. Niestety, przy tym sposobie przygotowania gleby obserwowano duży wypad sa-

¹ Referat wygłoszony na konferencji w sprawie zagospodarowania i utrzymania trwałości lasów na Półwyspie Helskim, zorganizowanej 4 X 1986 r. na Helu przez Zarząd Oddziału SITLiD w Gdańsku przy udziale OZLP w Gdańsku i Dowódcy Garnizonu Marynarki Wojennej na Helu.

dzonek na skutek zamarzania nasiąkniętej w jesieni wilgocią wkładki kompostowej i wysadzania na wierzch przez mróz słabo jeszcze zakorzenionych sadzonek. Z tego też względu od 1936 r., zwłaszcza na terenach niższych wydm zaplecza, zaczęto stosować tzw. sadzenie z podsypką, polegające na wsypaniu kilku garści próchnicy bezpośrednio w trakcie sadzenia sosny pod kostur (5).

Koszty zalesień piasków wydmy (bez kosztów ustalania) w Nadleśnictwie Hel, gdzie stosowano podobną technikę zalesień jak na terenach Urzędu Morskiego, kształtowały się od 220—250 zł na 1 ha przy sadzeniu z podsypką pod kostur, do 950 zł na 1 ha — przy przygotowaniu gleby w jamki użyźnione kompostem (4).

W składzie gatunkowym upraw dominowała sosna pospolita, a w domieszce w zagłębieniach międzywydmowych sadzono brzozę brodawkowatą i olszę czarną, dęba a sporadycznie buka. Od 1870 r. do zalesienia wydm zaczęto używać sosny górskiej (kosodrzewiny), a także sosny czarnej, wejmutki i sosny smołowej, a w okresie międzywojennym — sosny Banksa, która zupełnie zawiodła.

W czasie wojny światowej lasy na Półwyspie Helskim zostały bardzo silnie zniszczone, zarówno wskutek wyrębów i pozyskania drewna na cele obronne, jak i na skutek bezpośrednich działań wojennych oraz pożarów. Dlatego też pierwsze lata powojenne musiały być przeznaczone na usuwanie tych zniszczeń na terenach GUM i Nadleśnictwa Hel, aby nie dopuścić do wystąpienia klęski szkodników wtórnych. O rozmiarach zniszczeń drzewostanów na Helu może świadczyć masa drewna pozyskanego w latach 1946—48 z rozbiórki ziemianek, bunkrów, okopów itp. oraz z potrzaskanych pociskami drzew i pożarzysk, która przekraczała 140 tys. m³ (4). Poza porządkowaniem stanu sanitarnego lasu w okresie tym skoncentrowano wysiłki na zalesieniach i odnowieniu lasu na terenach zniszczonych. W okresie do 1954 r. GUM zakończył z dobrym wynikiem zalesienia na obszarze od nasady Helu do Kuźnicy, a Nadleśnictwo Hel zalesiło kilkaset hektarów halizn, zrębów i pożarzysk. Na terenach tych sadzono przeważnie sosnę pod kostur, bez podsypki oraz jako domieszki — jarzębinę, brzozę, olszę i czeremchę amerykańską. Gdański Urząd Morski prowadził ponadto od 1947 r. poważne prace techniczne (opaska faszynowo-kamienna oraz ostrogi) związane z umocnieniem nasady Helu, na której ubytek wybrzeża dochodził do 60 m. Prowadzono także odbudowę przedwydmy, formowanie wału wydmy czołowej, a także ustalanie i zalesianie wydm zaplecza.

Spośród szkodników owadzych w pierwszych latach powojennych w uprawach występował niegłębek, w młodnikach — zwójki, a w drągowinach i starszych drzewostanach korowódka sosnowka oraz szkodniki wtórne, a zwłaszcza cetyńce (4).

Ponieważ większość leśników przybywała po wojnie na ten teren z głębi kraju, bez doświadczenia praktycznego w zakresie gospodarki leśnej na terenach wybrzeża, ponieważ brak było odpowiednich podręczników lub badań z tego zakresu, co kilka lat organizowano — głównie z inicjatywy b. naczelnika Wydziału Ochrony Wybrzeża GUM — inż. Aleksandra Matulewicza, bardzo zasłużonego sprawie zalesień na Helu, — tzw. narady aktywu technicznego wydmy. Były one okazją do

wymiany poglądów i doświadczeń oraz do zapoznania się z wynikami pracy poszczególnych Obwodów Ochrony Wybrzeża.

Największym jednak wydarzeniem w tym zakresie była 3-dniowa narada techniczna nt. zagospodarowania wydm nadmorskich zorganizowana w dniach 2—4 września 1954 r. przez Zarząd Główny SITLiD i Oddział SITLiD w Gdańsku, przy udziale Gdańskiego Urzędu Morskiego oraz Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Gdańsku. Trasa pokazów terenowych wiodła również przez Półwysep Helski.

W jednym z wniosków przyjętych na tej naradzie zawarte zostało zalecenie podjęcia badań związanych z gospodarką wydmowo-leśną. Badania takie przeprowadził w latach 1956—1962 Instytut Badawczy Leśnictwa. Niektóre wyniki z tych badań zostaną przedstawione w tym referacie.

II. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GLEBOWYCH NA PÓŁWYSPIE HELSKIM

Badania glebowe na Półwyspie Helskim przeprowadzono ogółem w 7 profilach, zlokalizowanych na 2 transektach, przebiegających prostopadle do linii brzegowej w okolicy miejscowości Chałupy oraz między Jastarnią a Juratą.

Wyniki tych badań wskazują, że pod względem składu granulometrycznego gleby na omawianym terenie zbudowane są z piasków luźnych, o przewadze frakcji piasku średnioziarnistego (0,5—0,25 mm) oraz o znacznym udziale piasku drobnoziarnistego (0,25—0,1 mm). Części spławialnych i pylastych jest bardzo niewiele, najczęściej w lokalnych zagłębieniach terenu lub w poziomie akumulacyjnym zalesionych wydm zaplecza. Niewielka zawartość tych najdrobniejszych cząstek oraz brak substancji koloidalnych wpływa ujemnie na właściwości fizyczne piasków, a zwłaszcza na ich właściwości wodne, charakteryzujące się dużą zdolnością przesiąkania wody w głąb i niską zdolnością podsiąkania wody z dołu do warstw górnych (2).

Wskutek tego znaczna część opadów atmosferycznych, których średnia wartość na Półwyspie nie przekracza na ogół rocznie 550 mm, szybko przesiąka w głąb, zatrzymując się dopiero na trudniej przepuszczalnych warstwach podłoża. Powoduje to często spotykane zjawisko zabagniania się terenów sąsiadujących z wydmami lub dolin międzywydmowych. Przesycha natomiast bardzo znacznie w upalnych okresach bezdeszczowych wierzchnia, ok. 20 cm warstwa piasku, co często bywa przyczyną ginięcia świeżo posadzonych lub płytko ukorzenionych sadzonek. Badania wykazały, że wilgotność wierzchniej warstwy piasku wydmowego na słabo zadarnionych wydmach zaplecza wynosiła w suchym okresie lata 1,2% (na głębokości 0—20 cm), jednak wzrastała wraz z głębokością profilu i na głębokości 60—100 cm osiągnęła dostateczną dla roślin wartość ok. 6% (8). Można więc przypuszczać, że w warunkach klimatycznych Półwyspu Helskiego, przy stosunkowo dużej wilgotności powietrza, niedobór wody w glebie nie jest czynnikiem ograniczającym wzrost drzewostanów na wydmach, może natomiast wywoływać szkody w młodych,

płytko zakorzenionych uprawach. Szkodom tym można zapobiegać przez stosowanie właściwych zabiegów agromelioracyjnych, sprzyjających szybkiemu wzrostowi korzeni sadzonek w głąb gleby, do warstw stale dostatecznie uwilgotnionych (7, 8).

Analizy chemiczne próbek gleby z Półwyspu wykazały prawie całkowity brak azotu. Wykryto go jedynie w części próbek i to w ilościach niemal śladowych (0,001—0,007%), przeważnie tylko w wierzchniej warstwie gleb zalesionych, gdzie znajdują się co najmniej niewielkie ilości substancji organicznej. Wyniki te wskazują na bardzo niekorzystny stan zaopatrzenia drzewostanów helskich w azot, będący jednym z najważniejszych składników pokarmowych roślin.

Nieco lepiej przedstawiają się w piaskach Mierzei Helskiej zawartości potasu (K_2O) i fosforu (P_2O_5), które stwierdzono we wszystkich analizowanych próbkach. Zawartość potasu wahała się w nich od 0,6 do 3,6 mg/100 g gleby, a zawartość fosforu — od 3,6 do 12,3 mg/100 g gleby. Wg kryteriów opracowanych przez Hoffmanna w NRD zaopatrzenie omawianych gleb w potas można określić jako słabe, a w fosfor — jako średnie lub nawet dobre. Pewna zawartość wapnia (0,04—0,12%) sprawia, że odczyn tych gleb jest słabo kwaśny lub zbliżony do obojętnego (7).

Analizy chemiczne wskazują na nieco większą zasobność gleb w pobliżu Juraty, w stosunku do okolic wsi Chałupy. W ogólnej ocenie zasobności w składniki pokarmowe niezbędne dla wzrostu drzew należy stwierdzić, że najbardziej deficytowym składnikiem w tym piaskach jest azot, którego ilość jest wielokrotnie niższa od norm minimalnych. Na drugim miejscu, również w ilościach niedostatecznych dla normalnego rozwoju drzew, znajduje się potas. W celu biologicznego wzmocnienia głodujących i odznaczających się słabą kondycją wzrostową drzewostanów należałoby podjąć ich nawożenie mineralne.

III. STAN ZDROWOTNY I SANITARNY DRZEWOSTANÓW

Niekorzystne warunki glebowe, a zwłaszcza stan niedożywienia drzewostanów na młodszych, wysokich wydmach, silne wiatry, monolityczny charakter i zaawansowany wiek drzewostanów sosnowych, a niewątpliwie także i nadmierna koncentracja ruchu turystyczno-wypoczynkowego, sprawiają, iż lasy Półwyspu odznaczają się większą predyspozycją chorobową niż lasy zlokalizowane w korzystniejszych warunkach siedliskowych. Potwierdzeniem tego w ostatnich latach (1983—1984) było dość masowe wystąpienie w starszych drzewostanach sosnowych zjawiska żółknięcia i brunatnienia oraz opadania igieł, a następnie obumieranie pączków i pędów a także całych drzew. Sprawcą tych szkód był grzyb o nazwie *Scleroderris lagerbergii* (*Gremmeniella abietina*), poprzednio bez większego u nas znaczenia, który dość nagle rozprzestrzenił się zwłaszcza w północnej części kraju, wywołując znaczne szkody w drzewostanach sosnowych.

Lustracje drzewostanów helskich przeprowadzonych przez mgr M. Sawkowską i dr. A. Kolka (6) w latach 1983 i 1984 wykazały występowanie

kilku innych patogenów grzybowych, jak *Cenangium ferruginosum*, *Scle-rophoma pithyophila* i *Lophodermium seditiosum*, a także groźnego pa-sożyta korzeni drzew — opieńkę miodową — *Armillaria mellea*. Wystę-powały one zarówno na sośnie pospolitej, jak i na sośnie czarnej i na kosodrzewinie. Najsilniej zaatakowane były najstarsze drzewostany so-snowe w wieku ok. 150—160 lat w pobliżu Juraty, a nieco słabiej na od-cinku pomiędzy Jastarnią a Władysławowem. Opieńka dość intensywnie występuje również w uprawach sadzonych na podsypce, gdzie system korzeniowy drzewek ulega deformacjom, koncentrując się w zasięgu doł-ka wypełnionego żyźniejszym substratem.

Drzewa osłabione przez choroby pochodzenia grzybowego lub też nie-dostatek substancji pokarmowych atakowane są przez szkodliwe owady nękające i wtórne, jak igłówka sosnowa, czerwiec korowinowiec i krótko-stopka oraz cetyniec większy, smolik drągwinowiec, wykarczak sosnowy, a przede wszystkim przez bardzo groźnego dla sosny przypłaszczka gra-natka. W latach 1982—1983 wystąpiła na terenie Półwyspu i była zwalczana chemicznie brudnica mniszka. Konsekwencją żerów tych owadów, a także wiatrów było wzmożone wydzielanie się posuszu.

W ostatnich dwóch latach zaobserwować można stopniową poprawę stanu zdrowotno-sanitarnego lasów na Helu, jednak niezbędne jest pro-wadzenie nadal systematycznej jego kontroli i terminowe podejmowanie niezbędnych zabiegów, przede wszystkim z zakresu profilaktyki i zwalczania szkodników wtórnych, bowiem zaniedbania w tej dziedzinie mogą poważnie zagrozić istnieniu starszych drzewostanów sosnowych (6).

IV. DZIAŁANIA ZMIERZAJĄCE DO UTRZYMANIA TRWAŁOŚCI LASÓW NA PÓŁWYSPIE

Ze względu na ograniczone możliwości objętościowe referatu nie jes-tem w stanie omówić obszerniej wszystkich przedsięwzięć i zabiegów, które mogłyby przyczynić się do poprawy kondycji wzrostowej i odpor-ności biologicznej tutejszych drzewostanów. Skoncentruję się więc tylko na kilku wybranych tematach.

Jednym z nich jest problematyka zalesiania otwartych powierzchni piasków wydmych zarówno odkładanych współcześnie na cyplu Pół-wyspu, jak również tych częściowo zadarnionych a miejscami podlegają-cych erozji wietrznej, zalegających dość szerokim pasem od strony mo-rza. Dotyczy to również płazowin i halizn prześwitujących tu i ówdzie nagą powierzchnią piasku wśród przerzedzonych drzewostanów sosno-wych.

Jak już mówiłem przy charakterystyce warunków glebowych, podsta-wowym czynnikiem ograniczającym prawidłowy wzrost upraw na pias-kach wydmych są niekorzystne warunki fizyczne i żyznościowe gleby. Niektóre z tych czynników można usunąć lub złagodzić przez zastosowa-nie w odpowiedniej formie nawożenia organicznego i mineralnego, przy-spieszających proces rekonstrukcji próchnicy glebowej.

Badania nasze wykazały, że uprawy sosnowe na piaskach wydmo-wych wytwarzają, zwłaszcza w początkowym okresie życia, płaskie, roz-

wlekle systemy korzeniowe. Ponad 80% korzeni sosny w 5—10-letnich uprawach koncentruje się w wierzchniej 0—10 cm warstwie piasku z powodu nieco większej jej zasobności w związki pokarmowe niż warstw głębszych. Jest to oczywiście bardzo niekorzystne, ze względu na obumieranie wielu sadzonek z powodu niedostatku wody w tej warstwie w okresach suszy. W takich warunkach powinny być stosowane zabiegi agromelioracyjne powodujące szybkie przerastanie korzeni sosny w głąb gleby. Dobre wyniki w tym zakresie daje stosowanie podsypki substratu organicznego wzbogaconego nawozami mineralnymi, jednak wprowadzającego na głębokość 40 cm w dołki wypełnione następnie piaskiem. Stwierdzono, że sadzonki sosny już w pierwszym okresie wegetacyjnym po posadzeniu osiągają tę głębokość, korzystają z zasobów pokarmowych zawartych w substracie i rozwijają system korzeniowy w głębszych warstwach gleby, nie podlegających okresowym stanom suszy. Często natomiast spotykanym błędem jest wprowadzanie podsypki zbyt płytko, tuż pod powierzchnię gleby, co powoduje ginięcie sadzonek z powodu wysychania lub wysadzania przez mróz.

Doświadczenia przeprowadzone na terenie wydm w nadl. Choczewo wykazały, że jako substrat do podsypki stosowanej w jesieni na głębokości 40 cm może być wykorzystywany torf, kompost z liści bukowych, a nawet nie rozłożona ściółka iglasto-liściasta, która dawała w tamtych warunkach najlepszą udatność i efekty wzrostowe upraw (7).

Oprócz nawożenia organicznego w formie podsypki, w warunkach najuboższych siedlisk, niezbędne jest stosowanie nawożenia mineralnego upraw. Na piaskach wydmowych powoduje ono intensywny rozwój korzeni i ich przerastanie w głąb gleby. Stymulatorem tego zjawiska jest wymywanie do głębszych warstw składników pokarmowych zawartych w nawozach wysianych na międzyrzędach upraw, za którymi przerastają w głąb i na boki korzenie sosny. W naszych doświadczeniach nawożenie mineralne powodowało pełną regenerację obumierających lub zahamowanych we wzroście upraw sosnowych. Pod wpływem nawożenia zwiększał się bardzo znacznie przyrost wysokości sosny (nawet do 530% w stosunku do nie nawożonych), drzewka skarłowaciałe, o krzaczastej formie, wytwarzały silny pęd główny i przybierały typowy dla sosny pokrój, a także ustępowały całkowicie symptomy chlorozy. Oprócz wpływu na poprawę wartości hodowlanej upraw, nawożenie mineralne pośrednio wpływało na przyspieszenie procesów glebotwórczych na piaskach wydmowych dzięki bardzo znacznie zwiększonej masie ściółki. Na powierzchniach nawożonych była ona 21—78-krotnie większa niż na kontrolnych — nie nawożonych. W warunkach gleb wydmowych najbardziej niezbędnymi składnikami nawożenia są azot i potas, chociaż najlepsze wyniki daje na ogół nawożenie NPK, tj. azotowo-potasowe z dodatkiem fosforu w mniejszej dawce.

W celu uzyskania pełnych efektów nawożenia mineralnego niezbędne jest stosowanie nie tylko odpowiednich rodzajów i dawek nawozów, ale i kilkakrotne powtórzenie tego zabiegu na tej samej powierzchni. Wpływ jednorazowego nawożenia w warunkach „złagodzonych” upraw lub drzewostanów jest mało skuteczny i krótkotrwały (8).

Opierając się zarówno na literaturze fachowej, jak i na własnych doświadczeniach, wyrażam przekonanie, iż przez nawożenie można byłoby

również znacznie poprawić stan zdrowotny i przedłużyć żywotność najbardziej zagrożonych starych drzewostanów lub pojedynczych sosen na najuboższych fragmentach wydm na Półwyspie. Myślę, że ze względu na utrzymanie walorów krajobrazowych zabieg taki byłby uzasadniony.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za stosowaniem nawożenia mineralnego najuboższych fragmentów drzewostanów helskich jest potencjalne zagrożenie lasów przez kompleks czynników związanych z przemysłowym zanieczyszczeniem powietrza. Jak wykazują badania zachodniemieckie z ostatnich lat, pod wpływem kwaśnych deszczów następuje stopniowe zakwaszanie gleby, pogarsza się stan odżywienia drzew i obniża się zawartość substancji odżywczej, zwłaszcza magnezu, potasu i wapnia, wskutek wzmożonego ich wymywania z liści (igieł), a także z gleby. Wskutek zakwaszenia gleby ulegają rozpuszczeniu jony metali trujących, zwłaszcza glinu, które utrudniają pobieranie przez drzewa właściwych składników pokarmowych. Proces ten ujawnia się tym ostrzej im bardziej niekorzystne są inne, naturalne warunki siedliskowe na danym terenie. Z tego też względu do naprawy stanu zdrowotnego lasów dąży się przez polepszenie sytuacji odżywiania roślin drogą racjonalnego nawożenia, uznając je jako zabieg profilaktyczny, łagodzący skutki zagrożeń przemysłowych.

Chociaż na Półwyspie Helskim szkody przemysłowe w lasach jeszcze się nie ujawniają, to jednak biorąc pod uwagę potencjalne zagrożenie wynikające m.in. z niekorzystnych warunków siedliskowych, jak również i z dość monolitycznego składu gatunkowego, niebezpieczeństwo takie można perspektywicznie przewidzieć i należy podejmować już obecnie dostępne zabiegi profilaktyczne.

Jednym z ważnych zabiegów hodowlanych, wpływających na zwiększenie biologicznej odporności lasów sosnowych na najuboższych siedliskach, jest wprowadzanie do nich podszytów liściastych. Badania przeprowadzone w Instytucie Badawczym Leśnictwa przez M. T u s z y ń s k i e g o (9) wykazały niezbitie bardzo korzystny, choć powolny wpływ podszytów liściastych na zmiany glebowe na ubogich siedliskach borowych. Po upływie 40 lat od wprowadzenia do drzewostanu sosnowego na siedlisku Bs podszytu bukowego w profilu glebowym wytworzył się zasobny w próchnicę poziom akumulacyjny i wzrosła kilkakrotnie w stosunku do działek kontrolnych zawartość węgla, azotu, potasu, fosforu, magnezu i wapnia. Bonitacja siedliska podniosła się o ponad 1 klasę i wzrósł wyraźnie przyrost drzewostanu. Ustalono, iż właściwym okresem wprowadzania podszytów do drzewostanów sosnowych jest II i IVa klasa wieku, a zadrzewienie nie powinno być większe niż 06—08.

W celu zapewnienia udatności podszytów wprowadzonych na typie siedliskowym Bs niezbędne jest użyźnianie miejsc sadzenia podsypką kompostową, a w drugim i trzecim roku stosowanie nawożenia mineralnego.

Wydaje się, że w wybranych, ubogich fragmentach drzewostanów sosnowych Półwyspu Helskiego, nie sprzyjających naturalnym odnowieniom sosny, wprowadzanie podszytów gatunków liściastych powinno być szerzej stosowane.

Mając na uwadze potrzebę zachowania i rozwijania walorów krajobrazowych, ochronnych i społecznych lasów Półwyspu Helskiego, uwa-

żam za uzasadnione stosowanie bardziej intensywnych, aczkolwiek i bardziej kosztownych zabiegów hodowlano-leśnych, które jednak będą decydować o trwałości lasów.

LITERATURA

1. Gerhardt P.: Handbuch des deutschen Dünenbaues. 1900.
2. Królikowski L., Strzelecki W.: Charakterystyka piasków wydym nadmorskich. Sylwan 1969 R. 113 nr 12.
3. Matulewicz A., Koźuchowski W.: Uwagi w sprawie ustalania i zalesiania wydym nadmorskich. Materiały z narady technicznej SITLiD. Warszawa: NOT 1955.
4. Nowak R.: Zagospodarowanie wydym w regionie nadmorskim. Materiały z narady technicznej SITLiD. Warszawa: NOT 1955.
5. Pejta P.: Wydmy i lasy nadmorskie oraz utrwalanie brzegów. Kraków 1947.
6. Sakowska M., Kolk A.: Ocena stanu sanitarnego i zdrowotnego drzewostanów sosnowych ... na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Maszynopis. Warszawa: IBL 1984.
7. Strzelecki W.: Ustalanie i zalesianie wydym nadmorskich. Dokumentacja nauk.-bad. Warszawa: IBL 1963.
8. Strzelecki W.: Ustalanie przyczyn słabego wzrostu upraw sosnowych na piaskach wydymowych. Dokumentacja nauk.-bad. Warszawa: IBL 1976.
9. Tuszyński M.: Wpływ podszytów na niektóre elementy siedliska w borach suchych i świeżych. Pr. IBL 1977 nr 541.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 10 marca 1987 r.