

RYSZARD SOBCZAK

**Teoretyczne i praktyczne aspekty
zakładania upraw
i prowadzenia drzewostanów
na gruntach porolnych¹**

Теоретические и практические аспекты закладки культур и ведения насаждений на постсельскохозяйственных грунтах

Theoretical and practical aspects of establishment of plantations and silvicultural proceeding in stands on post-agricultural lands

Uprawa lasu na nieużytkach porolnych dotyczy w obecnym stanie rzeczy w Polsce trzech podstawowych kierunków działania. W pierwszym z nich idzie o zapoczątkowanie istnienia lasu na terenach nieopłacalnych dla produkcji rolniczej. W drugim — o wykonywanie kolejnych czynności hodowlanych w drzewostanach istniejących, powstałych wskutek szeroko prowadzonej akcji zalesień na gruntach porolnych w minionym 40-leciu. Wreszcie mamy tu niekiedy do czynienia z potrzebą ponownego zalesiania terenu porolnego, z którego usunięto drzewostan pierwszej generacji, z uwagi na jego złą jakość hodowlaną.

W celu powierzchniowego zobrazowania zasygnalizowanych sytuacji wystarczy stwierdzić, że wg dostępnych danych prognostycznych do roku 2010 należy się liczyć z koniecznością przejęcia przez Lasy Państwowe (a więc i zalesienia) ok. 720 tys. ha użytków rolnych VI i VIz klasy jakości (12) oraz, że ogólny areał drzewostanów sosnowych założonych po II wojnie światowej na gruntach wyłączonych z produkcji rolnej wynosi obecnie ok. 1 mln ha (24). Jest to więc łącznie powierzchnia mająca istotne znaczenie w bilansie zasobów leśnych kraju i wobec tego ustalenie efektywnych sposobów jej zagospodarowania (a właściwie sposobów na niej gospodarowania) można uznać za jeden z zasadniczych problemów bieżącej hodowli lasu.

¹ Referat wygłoszony na sesji PTL nt. „Leśnego Zagospodarowania Gruntów Porolnych”, odbytej w dniach 8—9 września 1988 r. w Orzechowie Morskim.

Podstawowym zagadnieniem determinującym sposób postępowania hodowlanego przy zakładaniu upraw leśnych na gruntach porolnych jest konieczność uwzględniania możliwości porażania drzew przez patogenicznego grzyba atakującego systemy korzeniowe, a mianowicie przez hubę korzeni (*Fomes annosus* = *Heterobasidion annosum*).

Wspomniany grzyb charakteryzuje się, jak wiadomo, bardzo szerokim rozprzestrzenieniem geograficznym, spotyka się go niemal na wszystkich kontynentach świata i w różnych strefach klimatycznych, w tym także na terenach typowo leśnych. W Finlandii np. odnotowano pojedyncze ogniska huby w naturalnych drzewostanach poza kołem polarnym (10). Najmniej odporne na hubę korzeni są gatunki iglaste, a z nich najczęściej porażana jest sosna i świerk. Jednakże poza wspomnianymi gatunkami może atakować huba również np. brzozy (brodawkową i omszoną), olsze (szarą i czarną), jałowiec pospolity, jarzębinę, a nawet krzewinki z rodziny wrzosowatych (23).

Masowe pojawy patogena przyjmujące często postać epifitozy obserwuje się w Polsce i w innych krajach europejskich, jednak przede wszystkim w litych drzewostanach sosnowych rosnących na gruntach porolnych, przy czym geneza tego zjawiska nie została dotąd jednoznacznie wyjaśniona. Ogólnie przyjmuje się, że powodem szczególnej podatności na hubę korzeni drzewostanów założonych na glebach porolnych są odmienne od leśnych, spowodowane uprawą rolniczą, właściwości mikrobiologiczne, a w szczególności układ mikologiczny oraz biochemiczne i strukturalne zmiany gleby (25). Wyrażana jest ponadto opinia, że mała odporność drzewostanów sosnowych rosnących na gruntach porolnych na hubę korzeni związana jest z niedoborem niektórych składników pokarmowych oraz niewielką zawartością substancji organicznej w glebie (19).

Obecnie przeważa pogląd, że wobec braku aktywnych środków zwalczania huby, przy zakładaniu pierwszego pokolenia lasu na gruntach porolnych powinno znaleźć przed wszystkim zastosowanie odpowiednio zmodyfikowane postępowanie hodowlane. Dotyczyć to może głównie sposobów uprawy gleby, składu gatunkowego i więźby sadzenia zakładanych upraw, a także sposobów nawożenia.

Dotychczasowe wyniki badań prowadzonych w Instytucie Badawczym Leśnictwa wskazują na celowość stosowania w tych warunkach głębokiej orki pełnej. Ma ona na celu poprawę struktury gleby (decydującej o właściwościach wodnych, powietrznych i termicznych gleby), wpływa na zwiększenie aktywności biologicznej gleb oraz uruchomienie trudno przyswajalnych składników pokarmowych.

Korzystne oddziaływanie głębokich orki pełnych na właściwości uprawianych w ten sposób gleb stwierdzane były w wielu badaniach prowa-

dzonych w różnych krajach, w tym także i w Polsce. Stwierdzono np., że za pomocą tego zabiegu można zmagazynować w glebie 1,5—6,5 razy więcej wody niż w glebie nie zaoranej (29). Obserwowano również istotne różnice we wzroście upraw sosny zakładanych na siedliskach Bśw po wykonaniu omawianego zabiegu. Na glebach zaoranych pługiem PPU-50A średnia wysokość 4-letnich upraw wynosiła 85,8 cm, a średnia grubość ostatniego przyrostu wysokości — 0,5 cm. Odpowiednie dane dla równej wiekiem uprawy sosnowej rosnącej w identycznych warunkach siedliskowych na glebie zaoranej w bruzdy wynosiły: 60,7 i 0,2 cm. Uprawy na głębokich orkach pełnych charakteryzowały się ponadto wysoką, sięgającą 100%, przeżywalnością sadzonek (22). Pozytywny wpływ głębokich orok na wzrost i rozwój upraw sosnowych na siedliskach Bs, Bśw, BMśw, LMśw i Lśw utrzymywał się jeszcze po upływie 12 lat od wykonania przedmiotowego zabiegu, w uprawach brzoźowych (siedliska: Bśw, BMśw, LMśw i Lśw) — tylko przez pierwszych 5 lat (30).

Można sądzić, że długotrwała, pozytywna reakcja sosny (i innych gatunków drzew) na omawiany sposób uprawy jest spowodowana między innymi również następującym po wykonaniu tego zabiegu głębokim do 60 cm spulchnieniem gleby, przyczyniającym się do likwidacji tzw. podszwy płużnej. Budowa i głębokość systemu korzeniowego sosny jest bowiem istotnie uwarunkowana zwięzłością poszczególnych warstw oraz uwilgotnieniem i przepuszczalnością gleby, jak również skały macierzystej. Tylko w glebie, która w znacznej miąższości cechuje się odpowiednim stopniem aeracji i przepuszczalności (a wytworzeniu się takich warunków sprzyja głęboka orka pełna), jest ona zdolna rozwinąć głęboki, prawidłowo zbudowany system korzeniowy i również dobrze wykształconą strzałę i koronę. Te same bowiem warunki edaficzne, które przyczyniają się do wytworzenia przez sosnę płaskiego systemu korzeniowego, wpływają hamująco na wzrastanie jej części nadziemnej (13).

Przy omawianiu korzystnych walorów głębokiej orki pełnej warto jeszcze wspomnieć o odchwaszczającym działaniu tego zabiegu. W odpowiednich badaniach prowadzonych na trzcinniczyskach udowodniono, że regeneracja pokrywy chwastowej na zaoranych w ten sposób glebach trwa 3—4 lata. Okres ten jest zupełnie wystarczający, aby usunąć konkurencyjne oddziaływanie chwastów na wprowadzone po orce sadzonki drzew (22).

W świetle powyższych rozważań dotyczących wpływu intensywnej uprawy gleby na wzrost i rozwój upraw leśnych w ogóle, za celowe uznaje się również wspomnieć o kwestii oddziaływania tego zabiegu na zwiększenie odporności drzew na hubę korzeni. Prowadzone w tym zakresie badania (24) wykazały, że stosowanie głębokich orok pełnych zmniejszało także stopień atakowania drzew przez hubę. W 12—16-letnich młodnikach

sosnowych drugiej generacji lasu na gruntach porolnych liczba drzew porażonych w wariantach zakładanych na głębokiej orce pełnej wynosiła od 2,6 do 9,7%, a na glebie zaoranej w bruzdy — 11,6%. Uzyskane wyniki są zgodne z opiniami autorów zagranicznych (1, 21), prezentujących pozytywną ocenę wpływu głębokiej orki pełnej na obniżanie podatności chorobowej różnych gatunków drzew (w tym także sosny) na zachorowalność od huby korzeni.

Reasumując, uznaje się za umotywowane stwierdzić pełną zasadność zalecenia szerokiego stosowania przy zalesianiu gruntów porolnych głębokiej orki pełnej. Jedynie w warunkach gleb lekkich, skłonnych do uruchomienia się i słabo zachwaszczonych, mogłaby ona być zastępowana standardowym wyorywaniem bruzd, uzupełnionych głębokim (co najmniej do 40 cm) spulchnieniem, obejmującym możliwie szeroką część dna bruzdy.

Kolejną sprawą przy zakładaniu pierwszej generacji lasu na gruntach porolnych jest dobór odpowiednich gatunków. Idzie tu o gatunki wykazujące pewną, większą odporność na choroby korzeni oraz mogące sprzyjać nadawaniu glebom porolnym właściwości siedliska leśnego. Według przeważających poglądów spełniać to zadanie mogą przede wszystkim gatunki liściaste, przez wprowadzanie których następuje naturalne niejako infekowanie gleby grzybami leśnymi, a w konsekwencji przekształcaniu jej w glebę leśną (6). W opinii wielu badaczy wprowadzanie gatunków liściastych nawet do drzewostanów sosnowych rosnących na gruntach porolnych sprzyja odporności sosny na hubę korzeni. Działanie to jest jednak efektywne wyłącznie w drzewostanach jeszcze nie zainfekowanych przez patogena (14).

Godząc się z zaprezentowanymi wyżej poglądami, uznaje się za niezbędne dodać, że samo wzbogacanie składu gatunkowego drzewostanów zakładanych na gruntach porolnych nie może chyba wywierać natychmiastowego, istotnego wpływu na zwiększanie odporności konkretnego drzewostanu na choroby korzeniowe. Na ubogich, piaszczystych stanowiskach ma ono jednak inne niezwykle ważne zadanie. Powinno mianowicie doskonalić przebieg procesów glebotwórczych i obieg biogenów. A więc zmniejszać w perspektywie predyspozycje chorobowe drzewostanu powodowane naturalnymi czynnikami endogenicznymi, do jakich należą niewątpliwie warunki siedliskowe (28).

Ciekawe byłoby przy tym prześledzenie tych kwestii w drzewostanach rosnących obecnie na gruntach porolnych, ale posadzonych w dobrych i bardzo dobrych warunkach glebowo-siedliskowych. O istnieniu takich drzewostanów informują wyniki inwentaryzacji BULiGL, ustalające stan na 1 I 1978 r. (2). Podaje się w niej, że w łącznej powierzchni zalesionych do tego czasu gruntów porolnych, ok. 12% stanowią siedliska

sklasyfikowane jako siedliska lasowe (LMśw i Lśw). Można przypuszczać (w trakcie opracowywania niniejszego referatu nie udało się zgromadzić potrzebnych danych), że przy zalesianiu tych gruntów nie używano wyłącznie sosny, a więc skład gatunkowy tych drzewostanów został wzbogacony o liczne gatunki liściaste. Zbadanie zdrowotności tych zespołów, a przede wszystkim obserwacje przebiegu i dynamiki zachodzących tu procesów tworzenia się środowiska leśnego, może się przyczynić do wyjaśnienia wielu teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z restytucją lasu na powierzchniach nieleśnych.

Wracając do sprawy omawiania różnych aspektów zakładania upraw pierwszego pokolenia lasu na gruntach porolnych oraz podkreślonej wyżej konieczności wzbogacania ich składu gatunkowego, trzeba stwierdzić, że będzie to zadanie trudne z uwagi na warunki glebowe tych terenów. Spodziewane przekazywanie tzw. marginalnych gruntów rolnych dotyczyć będzie — jak wspomniano — gleb VI i VIz klasy jakości, a więc powierzchni odpowiadających prawie w całości typom siedliskowym lasu — bór suchy oraz bór świeży i może w jakiejś niewielkiej części typowi — bór mieszany świeży. Uwzględniając tę sytuację opracowano w Instytucie Badawczym Leśnictwa propozycję składów gatunkowych dla tych terenów (tabela).

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli, przy zalesianiu gruntów porolnych nie rezygnuje się z sosny mimo znanego ogólnie braku odporności tego gatunku na choroby korzeni i mimo że w wielu badaniach podkreśla się brak możliwości pozytywnego modyfikowania siedliska przez sosnę (24), a nawet mówi się o degradacyjnym wpływie tego gatunku na fizyczne i biologiczne właściwości gleb (9). Uznano bowiem, że zasygnalizowane wyżej niekorzystne właściwości omawianego gatunku odnoszą się wyłącznie do monokultur sosny. W proponowanych wielogatunkowych zbiorowiskach powinna sosna znaleźć korzystne warunki rozwojowe, utrzymać swoje cenne właściwości produkcyjne, a także przyczyniać się w jakimś stopniu do nadawania glebom porolnym cech gleb leśnych. Przypomnijmy, że chodzi tu przecież o gleby najslabsze, na których żaden z lasotwórczych gatunków nie jest w stanie z nią konkurować oraz, że sosna zwyczajna może być traktowana jako gatunek pionierski w inicjalnych fazach sukcesji lasu. Spełnia ona w tym przypadku funkcję naturalnego przedplonu leśnego (13).

Zwiększenie odporności sosny na hubę korzeni i jej ochronę przed patogenem środkami hodowlanymi zamierza się uzyskać przez znaczne rozluźnienie więźby sadzenia ($1,4—1,5 \times 1,2—1,5$ m, tzn. przez sadzenie 5—6 tys. sadzonek na 1 ha), a więc zmniejszenie kontaktów korzeniowych drzew sosny i przez to utrudnienie rozprzestrzeniania się grzyba. Niektórzy autorzy, np. R y n g a j ł o (20), zalecają rozluźnienie więźby sosny

Orientacyjny skład gatunkowy zalesień w zależności od potencjalnych możliwości produkcyjnych gruntów porolnych (wg 8)

Potencjalne możliwości produkcyjne (Typ siedliskowy lasu)	Gatunki			Kraina przyrodniczo-leśna
	główne	domieszkowe	biocenotyczne i fitomelioracyjne	
Gleby najslabsze (Bs)	1. So — 50 ⁰ / ₀ Brz — 50 ⁰ / ₀		Dbcz, Lp Krzewy: Jrz, Czm am., jrz., jał. i inne	I—VI
	2. Brz — 100 ⁰ / ₀			
Gleby słabe (Bśw)	1. So — 40 ⁰ / ₀ Brz — 40 ⁰ / ₀	Dbcz — 20 ⁰ / ₀	Lp, Bk Krzewy: Jrz, Czm am., tw., jrz, jał., i inne	I—VI i VIII
	2. Brz — 100 ⁰ / ₀			
Gleby średnie (BMśw)	1. Bk, Dbcz, Lp, Brz, Dbbs — 70 ⁰ / ₀	So — 30 ⁰ / ₀	Gb, K1 Krzewy: Jrz, Czm am., tw., jrz, Krusz., trzm., bez c., leszcz., jał. i inne	I—III
	2. Dbbs, Dbcz, Lp, Brz — 70 ⁰ / ₀	So — 30 ⁰ / ₀		II—IV
	3. Dbbs, Dbcz, Lp, Brz, Jd, Bk — 70 ⁰ / ₀	So — 30 ⁰ / ₀		V, VI, VIII

nawet do 2,0×2,0 m (2500 sadzonek na 1 ha), z czym również można by się zgodzić. Rzadka więźba ma bowiem istotny wpływ na dynamikę rozwoju huby korzeni, a także, poprzez możliwość odsunięcia terminu wykonywania pierwszych cięć pielęgnacyjnych, na opóźnienie wystąpienia pojawów huby w konkretnym drzewostanie. W badaniach radzieckich stwierdzono np., że w uprawach sosny, w których rozstęp rzędów sadzenia wynosił 1,0 m, śmiertelność w wyniku huby była 4,7 razy większa niż w uprawach rzadszych — o szerokości międzyrzędzi wynoszącej 2,5 m. Udowodniono również, że w luźnych drzewostanach sosnowych powierzchnia luk powstających wskutek zamierania drzew była 5-krotnie mniejsza niż w drzewostanach gęstych (7).

Badania prowadzone w Danii i Wielkiej Brytanii wykazały, że drzewostany sosnowe są zwykle atakowane dopiero w okresie po wykonaniu pierwszych cięć pielęgnacyjnych. W nie pielęgnowanych drzewostanach sosnowych nawet II klasy wieku huba nie występowała (25). Uważa się, że zarażenie sosny hubą korzeni jest najbardziej prawdopodobne w roku wykonania cięcia. Zakażeniu drzewostanu poprzez pniaki, a następnie

rozwojowi choroby, sprzyja obniżenie odporności drzew odsłoniętych w trakcie cięcia. Tłumaczy się to naruszeniem przemian metabolicznych. W efekcie spowodowanego przez cięcia rozluźnienia drzewostanu następuje nasiloną produkcja związków decydujących o wzroście i rozwoju drzewa przy jednoczesnym zmniejszeniu syntezy substancji (fenole, żywice) spełniających funkcje ochronne przed patogenem (11).

Kontynuując rozważania nad propozycją składów gatunkowych upraw przewidzianych do zakładania drzewostanów na gruntach porolnych poświęćmy jeszcze chwilę uwagi drugiemu, podstawowemu dla tych warunków, gatunkowi, a mianowicie — brzozie brodawkowatej. Inspiracją do umieszczenia we wspomnianej tabeli wariantów wyłącznie brzozowych były głównie poglądy prezentowane na ten temat w literaturze przedmiotu (3—5). Choć i w wieloletnich badaniach Instytutu Badawczego Leśnictwa (24) brzoza brodawkowata obok dębu czerwonego okazała się najbardziej odporna na hubę korzeni.

Zakłada się, że nie nękane zbyt przez hubę korzeni nasadzenia brzozowe, podbudowane liściastym, fitomelioracyjnym i biocenotycznym podszytem, a w lepszych warunkach glebowych — liściastymi gatunkami drugiego piętra, będą pełniły poza funkcjami produkcyjnymi także funkcję modyfikowania gruntów porolnych w kierunku siedlisk leśnych. Umożliwić tę sytuację ma między innymi ażurowość okapu drzewostanów brzozowych oraz dość duży opad ściółki. Stwierdzono np., że korony brzozy brodawkowatej przepuszczają przy maksymalnym rozwoju liści do 37% pełnego światła (3), a opad suchej masy organicznej waha się w zależności od warunków siedliskowych w granicach 2—10 t/ha (5). Jest to jednak materiał ubogi szczególnie w azot. Ustalono bowiem, że zawartość N w stosunku do suchej masy wynosiła w liściach tego gatunku 1,75% (w liściach dębu — 2,3%, robinii — 3,4%) oraz, że ilość ta była stała tylko w okresie od lipca do końca sierpnia. Natomiast kiedy liście zaczęły żółknąć spadała w czasie dwu tygodni do ok. 30—50% (27 za innymi).

Obiektywne prezentowanie koncepcji wprowadzania brzozy na grunty porolne każe również dodać, że jest to gatunek niewiele wprawdzie ale jednak bardziej wymagający pod względem warunków glebowych niż sosna. Najpowszechniej spotyka się brzozę na glebach lekkich, nie nazbyt suchych — umiarkowanie wilgotnych, przede wszystkim na gliniastych piaskach. Na glebach bardzo ubogich i suchych przyjmuje ona często postać krzewiastą (31). Na słabych siedliskach brzoza ma pień krótki, sękaty — nadaje się wtedy na lichą papierówkę i opał (20).

Przy używaniu brzozy do zalesień na gruntach porolnych dużą niewiadomą (szczególnie w warunkach gleb najsłabszych) będzie także jej interakcja z innymi gatunkami. Brzoza bowiem jako gatunek pionierski odznacza się ogromną zdolnością maksymalnego wykorzystywania zasie-

dlonych terenów. Przejawia się to między innymi silną transpiracją i sprawnością przeprowadzenia wody. Transpiracja kutykularna *Betula pendula* np. jest 16-krotnie wyższa niż sosny, a przeprowadzanie wody w korzeniach wynosi 742 ml.h^{-1} , podczas gdy u sosny 100 ml.h^{-1} (27 za innymi). Brzozie brodawkowatej od dawna przypisywano silne i z reguły negatywne oddziaływanie na towarzyszące jej gatunki drzew. Leibundgut i Kreutzer wykazali, że brzoza brodawkowata znacznie bardziej niż olsza szara i osika zmniejszała (w granicach 20,9—36,3%) przyrost na wysokość jodły pospolitej, sosny zwyczajnej i dębu czerwonego (głównie przez 4—5-krotne obniżanie intensywności fotosyntetycznej drzewek rosnących pod jej okapem, a także poprzez konkurencję pokarmową). Ponadto obserwacje Mc Veana zdają się sugerować, że brzoza może negatywnie oddziaływać na swych sąsiadów również na drodze allelopatycznej (31).

Być może w wymienionych wyżej dość pobieżnie czynnikach tkwi przyczyna, iż obserwowane w Polsce często tzw. zapusty brzozowe na ubogich siedliskach wyróżniają się na ogół brakiem nalotów innej roślinności drzewiastej czy krzewiastej. Nie da się jednak wykluczyć także, iż powodem takiego stanu rzeczy jest bardzo szybko postępujące pod brzozą „zdziczenie” i zadarnienie gleby, a więc zmiany, którym można będzie przeciwdziałać przez stosowanie różnego rodzaju zabiegów hylomeliorycyjnych przy sztucznym wprowadzaniu drzew towarzyszących do nasadzeń brzozy.

Według propozycji zawartych w tabeli domieszkę biocenotyczną i fitomeliorycyjną mają stanowić takie gatunki jak np.: dąb czerwony, lipa drobnolistna, jarzębina, tawlina jarzębinolistna, czeremcha amerykańska, a w żyzniejszych warunkach glebowych ponadto: grab, klon, kruszyna i leszczyna. Nie wyklucza się przy tym, że — szczególnie na glebach najslabszych — udatne wprowadzenie tych gatunków będzie wymagało nawet zastosowania podsypek kompostowo-torfowych w trakcie ich sadzenia. Tak jak to stwierdzono w badaniach ustalających możliwość sadzenia tawliny jarzębinolistnej w podszytach na borach suchych (18). Konieczne również wydają się dalsze poszukiwania zmierzające do rozszerzenia wachlarza gatunków znoszących trudne warunki egzystencji na najslabszych gruntach porolnych, badanie ich właściwości biocenotycznych i fitomeliorycyjnych, zdolności modyfikowania przez nie siedliska oraz sposobów ich wprowadzania. Odpowiednie doświadczenia dotyczące tych zagadnień prowadzone są w Instytucie Badawczym Leśnictwa.

Osobną kwestią jest rodzaj nawożenia nasadzeń pierwszego pokolenia lasu na gruntach porolnych. Wychodząc z założenia niewielkiej zasobności tych gleb w podstawowe składniki pokarmowe, wskazywano na konieczność podnoszenia ich żyzności przez nawożenie mineralne. Miało ono na

celu poprzez korzystne wpływanie na wzrost i rozwój upraw zwiększać także ich odporność na hubę korzeni (19). W kontynuowanych doświadczeniach Instytutu Badawczego Leśnictwa z nawożeniem NPK sosny na gruntach porolnych nie potwierdzono jednak tej tezy. Wpływ tego zabiegu na polepszenie wzrostu upraw okazał się wprawdzie praktycznie istotny, ale w niektórych przypadkach zwiększał się na działkach nawożonych stopień porażania drzew przez hubę (24). Uzyskane wyniki są w zasadzie zbieżne z wynikami publikowanymi w literaturze obcojęzycznej, gdzie stosowanie nawozów mineralnych dla podnoszenia odporności zagrożonych przez hubę nasadzeń sosny uznaje się za niecelowe (7). Ponadto, jak wykazały badania krajowe i zagraniczne, nawożenie mineralne N i P na glebach porolnych może powodować niekorzystne zmiany w mikotrofizmie drzew (P a c h l e w s k i — informacja ustna).

Wskazywana natomiast niewielka zasobność tzw. nieużytków porolnych w substancję organiczną, której ilość w wierzchniej warstwie gleby tych nieużytków kształtuje się zwykle poniżej 1% (25) przemawiałaby za potrzebą stosowania w tych warunkach przede wszystkim nawożenia organicznego. Jak wynika z badań Instytutu Badawczego Leśnictwa, jednym z takich nawozów i to stosunkowo łatwo dostępnym, mogłyby być odpady z korowania sosny ze składnic Lasów Państwowych (świeże lub składowane przez pewien czas). Nawożenie korą zwiększa bowiem zaopatrzenie gleb w substancję organiczną, polepsza ich właściwości fizykochemiczne i wodne oraz pojemność sorpcyjną (15—17, 26). Można przyjąć, że stosowanie tego rodzaju nawożenia będzie miało istotne znaczenie szczególnie na glebach najuboższych i w tzw. okresie przejściowym, to jest do czasu uzyskiwania znaczącego opadu listowia z wprowadzonych na marginalne grunty rolne gatunków podstawowych (sosna lub brzoza) oraz gatunków biocenotycznych i fitomelioracyjnych.

Zamykając syntezę wyników dotychczasowych badań dotyczących zagadnień wprowadzania pierwszego pokolenia lasu na grunty porolne można stwierdzić, że oparte na tej syntezie postępowanie hodowlane ma szanse przyczynić się do wydatnego podniesienia stanu zdrowotnego zakładanych w tych warunkach drzewostanów i — co ważniejsze — zapoczątkować proces nadawania tym gruntom cech siedliska leśnego. Trudno byłoby jednakże na jej podstawie uznać stan obecnej wiedzy w tym zakresie za wystarczający, a formułowane w tej kwestii zalecenia za gwarantujące pełne powodzenie naszych poczynań gospodarczych na tym obszarze. Złożoność czynników warunkujących ujemnie proces zalesiania nieużytków porolnych obliguje do kontynuowania wielokierunkowych badań, dla których powstające na terenach porolnych różnogatunkowe, mieszane lub wyłącznie liściaste zbiorowiska drzew i krzewów będą mogły być dobrym poligonem obserwacyjnym i doświadczalnym.

W całokształcie rozważań na temat postępowania hodowlanego na gruntach porolnych pozostaje jeszcze do omówienia kwestia sposobów działania w istniejących na tych obszarach monokulturach sosny, jak również kwestia sposobów przebudowy tych monokultur.

Z uwagi na wspomniany wyżej fakt dość ścisłej korelacji wystąpienia pierwszych objawów huby z rozpoczęciem cięć pielęgnacyjnych formuluje się tezę rezygnowania w drzewostanach na gruntach porolnych z pielęgnowania lasu według ogólnie przyjętych zasad, tzn. metodą selekcyjną. Jest bowiem oczywiste, że w tych warunkach stymulowany przez cięcia i w różnym stopniu zdynamizowany proces chorobowy uniemożliwia prawidłowe realizowanie celów zakładanych dla poszczególnych etapów tych cięć. Także zalecane ostatnio w praktyce w drzewostanach sosnowych atakowanych przez hubę korzeni ograniczanie się do cięć sanitarnych oraz zabiegów pielęgnacyjnych opartych na zasadzie selekcji negatywnej nie może satysfakcjonować z uwagi na wynikający stąd bierny w gruncie rzeczy stosunek do występującego w tych drzewostanach patogena.

Uwzględniając powyższe, opierając się na literaturze przedmiotu oraz własnym rozeznaniu, opracowano w Instytucie Badawczym Leśnictwa zasady prowadzenia cięć w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych, które określić by można jako cięcia prewencyjno-sanitarne. Stosowanie tych cięć ma zapewnić nie tylko utrzymanie właściwego poziomu sanitarnego lasu, ale przede wszystkim — ewidentnie wpływać na zdrowotność drzewostanu, przeciwdziałać procesowi jego destrukcji przez chorobę oraz wydatnie obniżać dynamikę wypadania atakowanych przez patogena drzew.

Termin rozpoczęcia omawianych cięć uzależnia się ściśle od wystąpienia objawów choroby korzeni (obumieranie drzew). W zależności od stopnia zaawansowania procesu chorobowego w konkretnym drzewostanie, przedmiotowe cięcia mogą przyjmować różne formy. Przy występowaniu porażen pojedynczych będą to cięcia jednostkowe, w trakcie których usuwane jest każde drzewo obumarłe lub obumierające, a wokół niego w bezpośredniej bliskości również inne drzewa, z wyjątkiem tych które wyraźnie wyróżniają się pod względem wzrostu i rozwoju oraz zdrowotności, jak również z wyjątkiem ew. domieszki liściastej.

W drzewostanach sosnowych z nasilonym procesem obumierania drzew i powstającymi lukami omawiany zabieg przyjmuje formę cięć grupowych. Polega to na usunięciu całej grupy drzew obumarłych i obumierających i wokół niej, z pasa o odpowiedniej szerokości (tzw. strefa utajonej infekcji) wszystkich drzew słabych, przygłuszonych itp. z pozosta-

wieniem na nim (podobnie jak przy cięciach jednostkowych) tylko drzew zdecydowanie zdrowych, dobrze rozwiniętych i domieszki liściastej.

Szerokość wspomnianej strefy utajonej infekcji zależy od wieku i zwarcia drzewostanu, agresywności patogena oraz szeregu innych czynników (np. rodzaju pokrywy zielnej). Na podstawie wielu obserwacji stwierdzono, że w 25—30-letnim drzewostanie sosnowym podstawowa liczba drzew chorych, nie wykazujących widocznych oznak chorobowych, znajduje się na pasie o szerokości 4—6 m (7).

W drzewostanach będących w fazie jeszcze bardziej zaawansowanego procesu chorobowego, charakteryzującej się nierównomiernym rozmieszczeniem różnej wielkości ognisk choroby, zaleca się prowadzić w obrębie całego określonego kompleksu leśnego cięcia częściowo-zupełne. Polega to na wyłączeniu najbardziej zniszczonych przez chorobę fragmentów drzewostanu i uprzątnięciu ich zrębem zupełnym. Wokół każdego zrębu wycina się również drzewa na pasie o szerokości 4—6 m wg zasad podanych przy omawianiu cięć grupowych. Poza znaczeniem prewencyjnym ma to również na celu nadawanie zrębom regularnych kształtów, a więc ułatwienie wprowadzenia na odsłonięty teren nowych zalesień. Na pozostałej części kompleksu prowadzi się w miarę potrzeby cięcia jednostkowe lub grupowe wg wyżej opisanego sposobu.

Do cięć częściowo-zupełnych typuje się drzewostany sosnowe, w których lepiej zachowane fragmenty mają zadrzewienie nie niższe niż 0,5, a łączna ich powierzchnia zajmuje co najmniej 50% całego kompleksu. Wykonywanie cięć częściowo-zupełnych powinno być traktowane jako zapoczątkowanie przebudowy częściowej określonego kompleksu.

Konieczność powtarzania cięć prewencyjno-sanitarnych zależy oczywiście od szybkości przebiegu procesu zamierania drzew. Zakłada się, że wobec zastosowania opisanych, intensywnych zabiegów, spowalniających ten proces przez wyprzedzające eliminowanie „przekazników” choroby ze strefy utajonej infekcji, nawrót cięć będzie wynosił 4—5 lat.

Otwarta pozostaje kwestia zupełnego usuwania chorych drzewostanów na gruntach porolnych, a więc dokonywanie w tych drzewostanach przebudowy całkowitej. Na podstawie obserwacji wielu atakowanych przez hubę drzewostanów sosnowych można stwierdzić, że do tego zagadnienia należy podchodzić niezwykle ostrożnie, uwzględniając stopień destrukcji drzewostanu, charakter porażania drzew w różnych częściach określonego kompleksu, intensywność wypadania zainfekowanych drzew oraz prawdopodobieństwo dotrwania odpowiedniej liczby drzew do czasu osiągnięcia przez drzewostan dojrzałości rębnej. Nie powinno się przy tym przeznaczać do przebudowy całkowitej drzewostanów sosnowych, w których trwa proces przebudowy częściowej.

Orientacyjnie przyjmuje się, że do przebudowy całkowitej można ewentualnie typować drzewostany, w których sumaryczna wielkość gniazd powstałych w wyniku obumierania drzew wskutek choroby korzeni przekracza 50%, a zadrzewienie na powierzchni międzygniazdowej spadnie w II klasie wieku poniżej 0,3, a w III i wyższych klasach wieku — poniżej 0,2 (8).

Wprowadzanie litych upraw sosny w ramach przebudowy całkowitej jest niecelowe. W badaniach krajowych i zagranicznych stwierdzono bowiem w takich przypadkach powstawanie ognisk obumierania drzewek już w wieku 5 do 10 lat i całkowitą destrukcję nasadzenia w wieku 20 lat. Pojawiające się w tych warunkach naturalne odnowienie sosny były również w silnym stopniu infekowane (7).

Efektywne realizowanie obu form przebudowy oraz wprowadzanie uzupełnień i dolesień do drzewostanów, w których prowadzi się grupowe cięcia prewencyjno-sanitarne wymaga stosowania wyłącznie gatunków liściastych. Można do tego celu wykorzystać propozycję orientacyjnych składów gatunkowych zamieszczonych w tabeli.

Przy wykonywaniu uprawy gleby w przebudowie częściowej jak i całkowitej należy dążyć do dokładnego oczyszczenia powierzchni z pniaków i korzeni stanowiących bazę przetrwania huby. Stosowane w tych rodzajach przebudowy sposoby uprawy gleby i nawożenia omówiono przy dyskusowaniu problemów wprowadzania pierwszego pokolenia lasu na grunty porolne.

LITERATURA

1. Aleksejev I.M.: Leschozjajstvennyje mery borby s kornevoj gubkoj. Moskwa: Les. Prom. 1969.
2. Arbatowski S., Rybczyński J.: Ustalanie efektywności zakładania plantacji leśnych drzew szybko rosnących. Maszynopis. Warszawa: IBL 1987.
3. Bernadzki E., Kowalski M.: Sosna czy brzoza na gruntach porolnych? Ls. Pol. 1982 nr 8.
4. Bernadzki E., Kowalski M.: Przy zalesianiu gruntów porolnych — działania radykalne czy półśrodki? Las. Pol. 1983 nr 11.
5. Bernadzki E., Kowalski M.: Brzoza na gruntach porolnych. Sylwan 1983 R. 127 nr 12.
6. Dominik T.: Badania nad grzybami mikoryzowymi w drzewostanach wymierających na gruntach porolnych. Pr. IBL 1963 nr 257—263.
7. Fedorov N.I.: Kornievye gnili chvojnych porod. Moskwa: Les. Prom. 1984.
8. Kompleksowe zasady postępowania hodowlano-ochronnego w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych (projekt). Maszynopis. Warszawa: IBL 1988.
9. Królikowski L.: Możliwości zwiększania wydajności gleb leśnych Rozdz. XIII w zbiorze „Z zagadnień zwiększania produktywności lasów w Polsce”. Warszawa: PWRiL 1971.

10. Laine L.: The occurrence of *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. in woody plants in Finland. Metsänt. Julk. 1976 Vol. 9.3.
11. Ladejščikova E.I.: O priččinach vzniknovenia očago w kornevoj gubki v molodnjakach sosny posle provedenija rubok uchoda. Lesovedene 1986 nr 4.
12. Łonkiewicz B.: Potrzeby i uwarunkowania zwiększenia lesistości kraju do 30% oraz kierunki rozwiązywania problemu. Maszynopis. Warszawa: IBL 1987.
13. Obmiński Z.: Zarys ekologii w monografii „Sosna zwyczajna (*Pinus silvestris* L.)”. Warszawa—Poznań: PWN 1970.
14. Oniskiv N.I.: Borba s kornevoj gubkoi v sosnovych nasażdenijach. Les. Choz. 1986 nr 1.
15. Ostalski R.: Wytyczne w sprawie praktycznego wykorzystania kory drzew iglastych ze składnic LP do nawożenia powierzchni leśnych i innych. Maszynopis. Warszawa: IBL 1976.
16. Ostalski R.: Jak wykorzystać korę ze składnic i tartaków? Las Pol. 1983 nr 10.
17. Ostalski R.: Wykorzystanie kory ze składnic leśnych i tartaków w leśnictwie i warzywnictwie. Fol. For. Pol., Ser. A 1986 z. 28.
18. Prusinkiewicz Z., Józefkiewicz J.: Wytyczne wprowadzania tawliny jarzębinolistnej (*Sorbaria sorbifolia*) do podszytów na ubogich, piaszczystych glebach leśnych. Maszynopis. Toruń: UMK 1977.
19. Rudnicki J., Sternak A.: Ustalenie zasad hodowlanych zagospodarowania nieużytków porolnych, ze szczególnym uwzględnieniem strat spowodowanych przez *Heterobasidion annosum*. Maszynopis. Warszawa: IBL 1967.
20. Ryngajłło S.: Uwagi do artykułu „Sosna czy brzoza na gruntach porolnych”. Las Pol. 1983 nr 4.
21. Seibt G.: Zur Frage des Einflusses von Düngung und Melioration auf die Fäule von Wurzel- und Stammholz. Forstwiss. Centralbl. 1964 Jg. 83 H. 3/4.
22. Sobczak R.: Pełna uprawa gleby przy zalesianiu trzcinniczysk. Sylwan 1970 R. 114 nr 10.
23. Sobczak R.: Sprawozdanie ze stażu w Finlandii. Maszynopis. Warszawa: IBL 1982.
24. Sternak A.: Ustalenie sposobów zalesiania oraz postępowania hodowlanego w drzewostanach na nieużytkach porolnych, ze szczególnym uwzględnieniem szkód powodowanych przez hubę korzeni. Maszynopis. Warszawa: IBL 1983.
25. Strzelecki W., Sobczak R.: Zalesianie nieużytków i gruntów trudnych do odnowienia. Warszawa: PWRiL 1972.
26. Sytek J., Kowalkowski A.: Wstępna ocena wpływu różnych form odpadów korowania sosny na poprawę właściwości gleb zdegradowanych i na wzrost uprawy sosnowej. Maszynopis. Warszawa: IBL 1980.
27. Szaniawski R.K.: Wymiana gazowa i gospodarka wodna w monografii „Brzoza (*Betula* L.)”. Warszawa—Poznań: PWN 1979.
28. Szujewski A.: Czynniki determinujące stan sanitarny i zdrowotny lasu. Post. Techn. Leś. nr 33.
29. Tuszyński M.: Wpływ orki pełnej na niektóre właściwości fizyczne gleb leśnych. Sylwan 1968 R. 112 nr 8.
30. Tuszyński M.: Wpływ sposobu przygotowania gleby na wzrost i rozwój upraw leśnych. Sylwan 1984 R. 128 nr 11.
31. Zarzycki K.: Zarys ekologii w monografii „Brzozy (*Betula* L.)”. Warszawa—Poznań: PWN 1979.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 12 września 1989 r.

Краткое содержание

Было принято решение в отношении проблем лесоразведения при облесении так наз. маргинальных сельскохозяйственных грунтов (подготовка и удобрение почвы, схема посадки, видовой состав культур). Рассматривались также способы действия в монокультурах сосны обыкновенной, заложенных на послесельскохозяйственных площадях в минувшие годы, где наблюдается наличие корневой губки, ведущей часто к их полной деструкции. Считается возможным противодействовать этому процессу путём применения соответственно модифицированных рубок ухода, определённых как предупредительно-санитарные рубки. Сформулированы принципы проведения таких рубок, а также принципы проведения разного рода реконструкций разрушенных насаждений.

Summary

The author takes attitude to problems of silvicultural proceeding at afforestation of so-called marginal agricultural lands (soil preparation and fertilization, spacing, species composition of plantations). He also discusses measures applied in Scots pine monocultures established in the past on post-agricultural lands, where the occurrence of *Heterobasidion annosum* leads to their complete destruction. He considers that it is possible to counteract this process by application of suitably modified tending cuttings and determined preventive sanitary cutting. Rules of performance of such cuttings and rules of transformation of destroyed stands are formulated.