PROBLEMY ZAGOSPODAROWANIA ZIEM GÓRSKICH
Zeszyt 29 PAN, Komitet Zagospodarowania Ziem Górskich 1989

ANDRZEJ JAWORSKI

# PERSPEKTYWICZNE PROBLEMY GOSPODARKI LEŚNEJ W TERENACH GÓRSKICH

W pracy przedstawiono problemy gospodarki leśnej w terenach górskich oraz kierunki ich rozwiązania przez główne dyscypliny leśnictwa.

## I. WSTĘP

W leśnictwie ze względu na długi cykl produkcyjny, nie spotykany w innych gałęziach gospodarki, trwający w przypadku plantacyjnej uprawy gatunków szybko rosnących 30—40 lat i 100—150 przy hodowli drzewostanów złożonych z głównych gatunków lasotwórczych, ustalenie perspektywicznych problemów gospodarki leśnej jest stosunkowo trudne. Jest to jednak możliwe dzięki znajomości stanu lasów oraz poczynań gospodarczych wykonywanych obecnie i w minionych okresach realizowanego aktualnie cyklu produkcyjnego.

Lasy Polski wykazują różny stopień zniekształcenia w stosunku do naturalnych ekosystemów leśnych. Dotyczy to również terenów górskich i podgórskich. I tak np. naturalnym drzewostanom w zespole buczyny karpackiej czy borów mieszanych w reglu dolnym jak również zespołom grądowym na pogórzu towarzyszą monokultury świerkowe nie odpowiadające siedliskom.

Analiza stanu i roli lasów górskich pozwala przypuszczać, że problematyka gospodarki leśnej skierowana będzie w przyszłości na realizację długofalowych planów uwzględniających liczne funkcje [35], które można podzielić na:

— funkcję użytkową: wytwarzanie surowca drzewnego, pracę, dochód,

— funkcje ochronne: ochrona wody, gleby i klimatu, ochrona przed emisjami przemysłowymi i ochrona krajobrazu,

— funkcję wypoczynkową,

— funkcje specjalne jak np. pielęgnowanie krajobrazu albo też funkcje naukowe i badawcze.

Mimo wyraźnej dominacji funkcji pozaprodukcyjnych przyjąć należy, że lasy górskie nadal pozostaną ważnym źródłem drewna.

Dla usystematyzowania problemów wspomnianej wyżej działalności gospodarczej, mimo wyraźnej więzi poszczególnych dyscyplin leśnych szczególnie istotnej w praktyce, słuszne będzie ich rozdzielenie i określenie dla nich odpowiedniej problematyki.

## II. HODOWLA LASU

Decydujące znaczenie dla realizacji zadań produkcyjnych i społecznych przyznać należy hodowli lasu.

W terenach górskich będzie ona nastawiona na realizację naturalnego kierunku [6], a w ograniczonym zakresie terytorialnym i czasowym (przejściowo), w przypadku istniejących monokultur świerkowych, także kierunku sztucznego. Należy również sądzić, iż w dążeniu do podniesienia produkcyjności lasów górskich wdrożony zostanie na małą skalę kierunek plantacyjny hodowli lasu.

Utrzymanie wysokoprodukcyjnych drzewostanów, spełniających także postulaty ochronne i społeczne, jest możliwe przede wszystkim przez stosowanie rębni udoskonalonych [5]. W jednopiętrowych drzewostanach jodłowych lub mieszanych z udziałem jodły, buka i świerka konieczne będzie stosowanie rębni stopniowej udoskonalonej, realizowanej obecnie m. in. w lasach krynickich.

W nielicznych drzewostanach karpackich, o zróżnicowanej strukturze należy wdrożyć rębnię ciągłą. Drzewostany pozwalające na stosowanie tej rębni znajdują się m. in. na terenie :LZD Krynica, lasów gminy Tylicz, lasów wsi Łabowa w nadl. Nawojowa, lasów miasta i gminy Piwniczna — leśnictwo Kosarzyska. Pełne stosowanie omawianej rębni wymaga jednak odpowiedniego przygotowania kadry technicznej. Rębnie te pozwalają na utrzymanie lub ukształtowanie drzewostanów zróżnicowanych pod względem składu i struktury.

Wymienione rębnie obok korzyści ochronnych i społecznych zapewniają lepsze efekty finansowe. Wykazał to S i e g m u n d [3] na podstawie analizy nakładów i dochodów w drzewostanach mieszanych złożonych z jodły, świerka i buka zagospodarowanych rębniami: zupełną, częściową, stopniową i przerębową. Przeprowadzone obliczenia wykaza-

ły, przyjmując efekty przy stosowaniu rębni zupełnej za 100%, że w rębni częściowej uzyskano 102%, w stopniowej 132%, a w przerębowej 145%.

Sztuczne, zniekształcone drzewostany o składzie niezgodnym z siedliskiem objęte będą przebudową. Dotyczy to w pierwszym rzędzie monokultur świerkowych na żyznych siedliskach w reglu dolnym [13].

Na jak najszybszą potrzebę przebudowy wskazują m. in. olbrzymie powierzchnie drzewostanów świerkowych zagrożonych szkodami ze strony wiatrów bądź gradacją osnujki świerkowej.

Paradoksem jest, że mimo wieloletnich doświadczeń nadal zakładane są sztuczne uprawy świerkowe w miejsce mieszanych drzewostanów świerkowo-bukowo-jodłowych, co wynika zazwyczaj z braku odpowiedniego, pod względem składu gatunkowego, materiału sadzeniowego.

Konieczna też będzie, w ramach uzupełnień i dolesień, a także cięć pielęgnacyjnych, poprawa składu gatunkowego drzewostanów, aby uniknąć w przyszłości szkód i konieczności stosowania całkowitej przebudowy.

Znaczne szkody w przedplonowych drzewostanach sosnowych nakazują przyjęcie zasad ich racjonalnego zagospodarowania, co osiągnąć można wykonując trzebieże i wcześnej przystępując do przebudowy.

Gospodarcza działalność związana z przebudową będzie musiała uwzględnić obumierające drzewostany jodłowe. Proces ten przyczyniający się do ustępowania jodły z wielu naturalnych stanowisk i zmniejszania się areału tego wysokoprodukcyjnego gatunku objął już lasy całej Polski. Ze szczególnym nasileniem wystąpił w Sudetach i Górach Świętokrzyskich. Przyczyny tego procesu są złożone i określa się je jako chorobę gospodarki leśnej, a wynikają z zakłócenia równowagi ekologicznej ekosystemów leśnych, pogorszenia stosunków wodnych, zakwaszenia opadów i innych [36].

Przebudowa obumierających jedlin, a także zapobieganie temu procesowi stanowi niezwykle trudny problem wykraczający poza zakres gospodarki leśnej (np. oddziaływanie przemysłu). W obumierających jedlinach z dobrym odnowieniem główny nacisk należy położyć na pielęgnację podrostu, a następnie żerdziowin. W przypadku braku odnowienia konieczne będzie sztuczne wprowadzanie nie tylko jodły, ale także gatunków domieszkowych dostosowanych do siedliska. W górach domieszkę stanowić powinien m. in. modrzew, a w niższych położeniach (na pogórzu) również sosna.

W istniejących odnowieniach jodłowych dużą wagę należy przywiązywać do pielęgnacji. Powinna ona polegać, wbrew przyjętym w niektórych terenach zasadom, na stosunkowo intensywnym przerzedzaniu silnie zwartych podrostów i młodników, przy jednoczesnym różnicowaniu powierzchniowym intensywność cięć. O żywotności jodły decyduje

długa dobrze wykształcona korona, ona też powinna stanowić główny przedmiot pielęgnacji. W okresie trzebieży pielęgnacja polega — podobnie jak w młodnikach — na kształtowaniu zwarcia pionowego, zróżnicowaniu wysokości drzewostanu i długich koron. W zwartych jednopiętrowych żerdziowinach i drągowinach trzeba będzie przystąpić do przemiany na drzewostany o zróżnicowanej strukturze [9].

Niezależnie od przestrzegania zasad pielęgnacji jodły, zgodnie z biologią tego gatunku, pewne nadzieje należy wiązać przy przywracaniu (w ramach przebudowy) jodle utraconych przez nią stanowisk z ekotypami wykazującymi większą odporność na suszę i odpornych na inne czynniki powodujące jej obumieranie. Dotyczy to pochodzeń z południowo-wschodniego areału jej zasięgu: Jugosławia, Rumunia i Apeniny [21].

W Polsce wskazane jest jednak wprowadzenie rodzimych ekotypów jodły charakteryzujących się wspomnianymi wyżej cechami. Możliwe, że na wytypowanie takich ekotypów pozwolą prowadzone obecnie badania na terenie Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie [11].

Specjalną uwagę należy przywiązać do lasów wodochronnych. Lasy te, wobec pogłębiającego się coraz bardziej deficytu wody w Polsce, wymagać będą specjalnych zasad gospodarowania. Według R u m p f a [31] w lasach spełniających funkcję ochrony wód należy zachować co najmniej 30% gatunków liściastych, wykonując wszelkie zabiegi pielęgnacyjne i inne ograniczające spływ powierzchniowy. W strefie I zabronione jest użytkowanie nie związane z zapewnieniem wydajności źródeł. W strefie II ogranicza się bardzo stosowanie nawożenia i pestycydów. Przeciwdziała się bakteriologicznemu, chemicznemu i radiologicznemu skażeniu wód gruntowych. Nie prowadzi się rozbudowy sieci dróg, zakłada się szczelne rowy odpływowe. Zabronione jest stosowanie materiałów pochodzenia smołowego. Aby zapobiec spływowi powierzchniowemu, zakłada się w dolinach stawy o wielkości 0,1—2,0 ha.

Lite świerczyny, mimo opóźnienia topnienia śniegu, utrudniają jednak wsiąkanie wody, gleba bowiem pod takimi drzewostanami wykazuje większą zwięzłość. Za gatunek najodpowiedniejszy w lasach wodochronnych na niżu i pogórzu uznaje się dąb szypułkowy.

W strefach bezpośredniego ujęcia wody dla dużych aglomeracji wymagana jakość wody wyklucza obecność zanieczyszczeń i w związku z tym na terenach zlewni nie powinny występować drzewostany świerkowe sprzyjające tworzeniu się kwasów huminowych. Ponadto nie należy dopuszczać do powstania azotanów, jako efektu procesu mineralizacji na zrębach zupełnych. Należy tu też wykluczyć stosowanie nawozów i środków ochrony roślin. Dąży się do wprowadzenia gospodarstwa zbliżonego do natury (kierunku naturalnego) o ograniczonym użytkowaniu. Drzewostany z przewagą świerka wymagają przebudowy. W reglu dolnym zaleca się wprowadzać jodłę (50%), buka (30%) i lipę szerokolistną

(20%) [38]. Omówione zasady realizowane są m. in. na terenie zlewni źródeł zaopatrujących w wodę Monachium.

Ulegając wiatrołomom i śniegołomom świerczyny w wyższych położeniach górskich, dla spełnienia przez nie roli ochronnej, powinny być objęte racjonalnym zagospodarowaniem. Drzewostany te, mimo charakteru naturalnego, muszą być objęte zabiegami pielęgnacyjnymi. Dotyczy to w pierwszym rzędzie górnoreglowych świerczyn w Tatrach i Beskidach (wyłączając oczywiście rezerwaty ścisłe). Ulegając bowiem naturalnym procesom starzenia i rozpadu w końcowych fazach rozwojowych drzewostany te, w przypadku braku cięć odnowieniowych i pielęgnacyjnych, tracą swoje walory ochronne [23].

W terenach górskich, podobnie jak i na nizinach, po drugiej wojnie światowej nastąpił znaczny wzrost lesistości do 27,6% powierzchni kraju.

Obecnie, zdaniem niektórych leśników [3], nie można już liczyć na wzrost powierzchni leśnej. Wymagałoby to przekazania pod zalesienia gruntów porolnych, co wobec wzrastającego deficytu żywności nie może być brane pod uwagę. O ile przytoczone stwierdzenie może być słuszne w przypadku terenów nizinnych, o tyle w terenach górskich możliwości zalesień istnieją nadal, a w niektórych przypadkach są nawet konieczne.

W ramach racjonalnego zagospodarowania terenów górskich nadal aktualne jest zagadnienie ustalenia przebiegu granicy rolno-leśnej. W związku z tą zmianą znaczne tereny objęte będą zalesieniami [7]. Proponuje się m. in. zalesienie niektórych pastwisk przy jednoczesnym skoncentrowaniu wypasu bydła i owiec, głównie w szerokich dolinach na intensywnie zagospodarowanych użytkach kośno-pastwiskowych [16].

Zalesieniami powinny być objęte także nieużytki rolne (znane m. in. z Beskidu Sądeckiego i Gorców) zwane tłokami. Zwiększenia lesistości wymagać będą również podgórskie i górskie tereny uzdrowiskowe. Lesistość tych terenów nie osiąga 50%, czyli nawet minimalnego dla nich stopnia, ponieważ optimum zalesienia dla takich warunków ocenia się na 50—80%. Z sytuacją tą związane są potrzeby wielu zalesień, a przede wszystkim: głównych obszarów alimentacji wód, stoków podatnych na erozję, słabych gruntów rolniczych itd. [26]. Na obszarach źródeł wód pitnych i leczniczych, tak częstych w górach oraz na terenach osuwiskowych, wszelkie postulaty dotyczące wylesień muszą być bezwzględnie uzgodnione ze specjalistami z zakresu hydrogeologii [26].

Przejmowane często nieużytki wykazują znaczny stopień degradacji gleby, a zalesienie ich stwarza duże trudności. Gleby takie wymagają uproduktywnienia przede wszystkim drogą zabiegów fitomelioracyjnych. Tradycyjne gatunki przedplonowe: brzoza, iwa, osika, olsza czy sosna, stosowane z różnymi rezultatami w terenach górskich, należy uzupełnić wysiewem łubinu trwałego lub mieszanek traw z koniczyną. Stwierdzono bowiem [10], że łubin trwały stanowi najcenniejszy przedplon dla póź-

niejszych zalesień. Rozwija się on najlepiej w drugim roku po wysiewie, a zalesienia należy wykonać w trzecim roku. Do sadzenia używano 5-letnich szkółkowatych sadzonek świerka, co wiąże się ze zmniejszeniem możliwości ich zagłuszenia przez chwasty. Boczne ocienienie przez łubin oddziałuje bardzo korzystnie na wzrost świerka.

Dużą nadzieję na zwiększenie produkcyjności lasów górskich wiąże się z uprawą na szerszą skalę jedlicy, odmiany zielonej. Za słusznością wprowadzania tego gatunku przemawiają doskonałe efekty uzyskane w lasach krynickich i Zawoi [8, 14]. Jedlicę należy wprowadzać w szerszym niż dotychczas zakresie w formie domieszek w ramach uzupełnień w lukowatych młodnikach jodłowych, bukowych czy też świerkowych.

Z bogatych doświadczeń słowackich [37] wynika, że za najodpowiedniejszą dla jedlicy więźbę uznaje się 3×3 m lub 4×2,5 m. Pierwsze zabiegi pielęgnacyjne wykonuje się po 15 latach z 3-letnimi nawrotami. We wschodniej Słowacji jedlicę wysadza się na wysokości od 300 do 700 m n.p.m., niekiedy i wyżej.

Mimo dominującego w terenach górskich kierunku naturalnego hodowli lasu, lokalnie w niektórych terenach niższych lub średnich położeń górskich w poszukiwaniu źródeł surowca drzewnego, należy liczyć się z celowością zakładania plantacji drzew szybko rosnących. W pierwszym rzędzie istnieje potrzeba wykorzystania zdolności wzrostowych tkwiących w ekotypach rodzimych gatunków. Dotyczy to głównie świerka najlepszych pochodzeń (np. z Istebnej) lub niektórych pochodzeń modrzewia polskiego. Z gatunków obcego pochodzenia w naszych warunkach klimatycznych szczególną przydatność wykazuje jedlica zielona (*Pseudotsuga taxifolia* Britt. ) Przyrost drewna jest u niej o 30—40% większy niż u świerka, a o 50—100% niż u sosny. Ze względu na szybki wzrost można jedlicę użytkować już w wieku 20—30 lat [44]. Wymagania glebowe jedlicy są mniejsze niż świerka. Jedlica rośnie dobrze na glebach kwaśnych i obojętnych, od piaszczystych do gliniastych o odpowiedniej pojemności wodnej, natomiast słabo na glebach zwięzłych i wapiennych oraz zatapianych [28, 44]. Na suchych i ciepłych siedliskach dobrze zastępuje świerka [28].

Biorąc pod uwagę wymienione właściwości jedlicy można ją wprowadzać w terenach przeznaczonych pod przedplony sosnowe lub też w miejsce świerczyn. Mogą to być tereny objęte szkodami spowodowanymi przez wiatrołomy i śniegołomy. Do rozwiązania pozostaje wybór odpowiednich proweniencji dostosowanych do warunków klimatycznych naszych terenów górskich. Szukać ich należy wśród jedlicy pochodzącej głównie z nadmorskiej strefy Ameryki Północnej [44]. Uprawy daglezjowe zakłada się wysadzając 2000—2500 sadzonek na 1 ha. Gęstsza więźba obniża intensywność przyrostu i osłabia system korzeniowy, co stwarza skłonność drzew do wiatrowałów i śniegołomów [28]. Drugim gatunkiem,

który może wzbogacić nasze lasy, jest jodła olbrzymia (*A. grandis* Lindl). W lasach krynickich przewyższa ona pod względem przyrostu wszystkie rodzime i obce gatunki [14].

W terenach górskich, wszędzie gdzie jest to możliwe, należy dążyć do wykorzystania odnowienia naturalnego. Należy jednak przypuszczać, że udział odnowienia sztucznego będzie systematycznie wzrastał. Sztuczne odnowienia wymagają wyboru odpowiedniej więźby, z myślą o racjonalizacji przyszłych zabiegów i odporności drzewostanów na czynniki abiotyczne. Dotyczy to w pierwszym rzędzie świerka. Wraz z rozluźnieniem więźby następuje u świerka bardzo wyraźne zwiększenie przyrostu grubości i wysokości, zwłaszcza na suchych siedliskach. W wieku 60 lat świerki luźno sadzone były na tych siedliskach o 5—6 m wyższe od gęsto sadzonych [43].

Racjonalna więźba wymaga stosowania sadzonek 2/2 (czteroletnie szkółkowane po 2 roku). Odstęp rzędów wynosi 2,7—3,0 m, a odległość w rzędach 1,0 m. Taka więźba czyni pierwszą trzebież opłacalną, jakość drewna jest zadowalająca, a ryzyko gospodarcze niewielkie. Przy sadzonkach 2/3 (sadzonki pięcioletnie szkółkowane po 2 roku) odstęp w rzędach można zwiększyć do 1,2—1,5 m. Wtedy pierwszy zabieg wykonuje się, gdy drzewka osiągają pierśnice 12 cm [43]. W terenach zagrożonych od śniegołomów konieczne będzie stosowanie więźby, w której na 1 sadzonkę przypada powyżej 5,5 m² [40]. Inne nowe koncepcje [4, 15] również reprezentujące ideę zakładania upraw w luźnej więźbie (2000—3000 szt./ha) i skupienie cięć pielęgnacyjnych w pierwszej połowie kolei rębu, a zupełnej rezygnacji z nich w końcowej fazie. Ze względu na technikę prac wskazana jest więźba kwadratowa. Zaleca się trzebież dolną intensywną, ale przy rzadkim nawrocie cięć. Zabiegi te pozwalają na zachowanie stosunkowo dużej liczby drzew docelowych w wieku 70 lat. Inny wariant trzebieży zaleca silne zabiegi selekcyjne i pozostawienie do 400 drzew przyszłościowych [4].

W przewidywaniu zwiększenia przyrostu drzewostanów i końcowych efektów produkcyjnych oraz w wyniku określonych zabiegów pielęgnacyjnych coraz większe usługi oddawać będą metody symulacji elektronicznej procesów zachodzących w drzewostanach [4].

Sądzić również należy, że z dwu kierunków zabiegów pielęgnacyjnych: biotechnicznego i technicznego szersze uznanie zyska w lasach górskich ten pierwszy, główny bowiem nacisk kładzie ona na zwiększenie przyrostu i produkcji drewna z zapewnieniem trwałości drzewostanów [27]. Jest to szczególnie ważne przy spełnianiu przez las zadań wielofunkcyjnych. Kierunek techniczny zmierzający do jak najszerszego zastosowania mechanizacji w pracach pielęgnacyjnych i zrębowych znajdzie prawdopodobnie powszechne zastosowanie w sztucznym i plantacyjnym kierunku hodowli lasu.

Leśnictwo stale zmierzać będzie do zmniejszenia pracochłonności za-

biegów pielęgnacyjnych. Szczególnie pomocne w tym zakresie okazują się pilarki tarczowe na wysięgniku (o masie 9—13 kg) przewyższające zdecydowanie dotychczas stosowane piły łańcuchowe oraz narzędzia ręczne tak pod względem ergonomicznych warunków pracy, jak i wydajności [2].

Kierunek naturalny hodowli lasu nie zakłada potrzeb nawożenia. Natomiast w przypadku uprawy gatunków szybko rosnących oraz w drzewostanach podlegających przebudowie (kierunek sztuczny i plantacyjny) na siedliskach zdegradowanych należy liczyć się z koniecznością nawożenia. Tym bardziej że zarówno świerk, jak i jodła, a także buk reagują wzmożonym przyrostem na ten zabieg [39]. Należy jednak pamiętać, że nawożenie nie może być przeprowadzone w lasach wodochronnych. W świerkowych lasach górskich skoncentrowane są olbrzymie zasoby nieczynnego azotu, do ok. 15 tys. kg/ha, w formie grubych warstw rozkładającej się butwiny. Nawożenie spełnia tu funkcję katalizatora niezbędnego do uruchomienia tych naturalnych zasobów i włączenia ich w obieg produkcyjny. Nawożenie będzie wskazane na tych siedliskach, które natura niedostatecznie wyposażyła w niezbędne związki pokarmowe lub które zostały zubożone sztucznie (wypas, pozyskiwanie drewna itp.). Nawozy wprowadza się w formie związków, jakie występują w naturalnej postaci w glebach nie zubożonych. Nawożenie raz na 10 lat w dawce ok. 250 kg/ha czystego składnika, a więc 15—20 razy mniej niż w rolnictwie, nie może wywołać niepokoju odnośnie do zagrożenia środowiska. Nawożenie w górach należy wykonywać po okresie wiosennego spływu wód.

Badania w masywie górskim Szwarcwaldu, u podnóża którego znajdują się liczne uzdrowiska, nie wykazały zwiększonej koncentracji związków mineralnych w wodach spływających z nawożonych terenów. Zwiększenie koncentracji może być wywołane głównie błędnym nawożeniem [39]. W tym zakresie konieczne są jednak dalsze badania przed szerszym zalecaniem stosowania nawożenia w terenach górskich.

## III. SZKÓŁKARSTWO, NASIENNICTWO I SELEKCJA DRZEW LEŚNYCH

Trwałość produkcji wymaga ciągłego odnawiania. Wspomniano już, iż w gospodarstwie leśnym należy liczyć się ze wzrostem odnowień sztucznych. Wiąże się to ze stałym zapotrzebowaniem na materiał sadzeniowy. Wystarczająca jego ilość, urozmaicony skład gatunkowy i wysoka jakość będą decydować m. in. o stanie lasów górskich. Coraz rzadsze lata nasienne uniemożliwiają, przy stosowaniu klasycznych metod produkcji szkółkar-

skiej, ciągłość produkcji materiału sadzeniowego. Jedno z rozwiązań polega na kilkuletnim przechowywaniu nasion buka i jodły. Wiąże się to z potrzebą doskonalenia i wdrożenia nowoczesnych metod przechowalnictwa. Istniejące dwie w terenach górskich (Nadleśnictwo Baligród i Dębica) przechowalnie-chłodnie nie są w stanie sprostać obecnym potrzebom gospodarczym. W związku z tym doskonalenie i wdrożenie metod przechowywania nasion będzie należało do najpilniejszych zadań nasiennictwa leśnego. Zapotrzebowanie na materiał siewny powinny też w większym stopniu niż dotychczas zaspokajać plantacje nasienne, które w terenach górskich należą jednak do sporadycznych.

Wybrane w minionych latach drzewostany nasienne, wkraczające w okres starodrzewia, charakteryzują się m. in. procesem zmniejszonego obradzania i stopniowym obumieraniem. Wybór nowych drzewostanów nasiennych stanie się ważnym problemem, tym bardziej że przyjęte do tej pory kryteria wyboru drzew i drzewostanów na podstawie cech fenotypowych określane są jako zawodne [34].

Polepszenie jakości i produkcyjności jest możliwe przy znajomości cech dziedzicznych, które mogą być zidentyfikowane (ustalone) na podstawie testów. Schmidt [34] proponuje np. metodykę testu opartego na ocenie katalazy w nasionach i igłach. Jest oczywiste, że w tego typu problemach udział placówek naukowych jest konieczny.

Możliwość rozłożenia prac odnowieniowych poza okres wiosenny związana jest z dalszym rozwojem metod przechowywania sadzonek. Jako sposób bez wad ocenia się przechowywanie sadzonek w workach z folii. Worki te nadają się zarówno do przechowywania gatunków liściastych jak i iglastych. Worki takie mogą pomieścić 250 szt. 2/2 letnich sadzonek świerka o wysokości 30—50 cm. Dla gatunków liściastych worki są większe 180—120 cm. Okres przechowywania może trwać 6—8 tygodni [20]. Sposób ten jest tańszy i łatwiejszy od zanurzania systemów korzeniowych czy całych sadzonek w specjalnych preparatach zapobiegających wysychaniu [24, 30] (np. Agricol, Alginure).

Inna możliwość rozłożenia prac odnowieniowych w czasie wiąże się z rozwojem i powszechniejszym stosowaniem produkcji sadzonek z zakrytym korzeniem w doniczkach i innych pojemnikach. Konieczność wdrażania nowych metod m. in. w szkółkarstwie nie powinna przesłaniać krytycznego podejścia do tych metod i ich dokładnego sprawdzenia przed stosowaniem na skalę gospodarczą, aby zapobiec ewentualnie niepożądanym następstwom. Okazuje się np., że powszechnie stosowane doniczki plastikowe i z innych trwałych materiałów powodują deformację korzeni. Pojemniki Bellaplast powodują zwijanie korzeni, a Culticell wykształcanie korzeni szczudłowych, w następstwie czego wieloletnie sadzonki w uprawie zamierają lub wywracają się [25, 41]. Zapobieganiu takiemu ukształtowaniu korzeni sprzyja produkcja sadzonek w pojemni-

kach bez dna, z zastosowaniem środków zapobiegających przerastaniu korzeni do podłoża (poduszka powietrzna, siatka z brązu) [17]. Z dużą dozą rozwagi należy podejść do produkcji sadzonek jodłowych na sztucznym podłożu w różnego rodzaju pojemnikach i namiotach foliowych, a więc w warunkach przyspieszających bardzo wzrost w pierwszych latach. Taki wzrost, wbrew wymaganiom ekologicznym tego gatunku, może mieć niekorzystne następstwa, które mogą ujawnić się bądź w ciągu najbliższych lat po wysadzeniu, bądź dopiero w starszym wieku. Warto tu przypomnieć, że za jedną z przyczyn obumierania jodły uważa się szybki wzrost jodły w młodym wieku [22].

Rozwiązanie i wdrażanie wszystkich nowoczesnych metod z zakresu nasiennictwa, szkółkarstwa i selekcji nie jest możliwe przy obecnej strukturze gospodarstw leśnych. Sądzić należy, że osiągnąć to będzie można przez utworzenie specjalistycznych gospodarstw. Podstawą ich utworzenia mogą być istniejące już gospodarstwa szkółkarskie znane np. z terenu nadleśnictw Nawojowa czy Lutowiska. Gospodarstwa takie powinny być nastawione na zaspokojenie potrzeb określonych rejonów nasienno-szkółkarskich. Tego typu rozwiązanie przyjęte zostało m. in. w Słowacji. Od roku 1970 dąży się tam do skoncentrowania produkcji sadzonek w 16 gospodarstwach szkółkarskich, których powierzchnia w 1985 r. ma osiągnąć 500 ha. Będą one dostarczać 110 mln sadzonek, w tym ok. 25% z zakrytym systemem korzeniowym [18].

## IV. UŻYTKOWANIE LASU

W gospodarstwie leśnym stale będzie aktualny problem zmniejszania udziału pracy żywej w wyniku zwiększania mechanizacji prac. Przy rozwiązywaniu tego problemu należy jednak pamiętać o zwiększaniu zniekształcenia środowiska leśnego wraz ze wzrostem wykorzystania maszyn. Główną zasadą w zakresie mechanizacji prac leśnych, zwłaszcza w terenach górskich, powinno być dostosowanie maszyn do warunków panujących w lasach, a nie lasu do maszyn. Mechanizacja będąca podstawą racjonalizacji prac w gospodarstwie leśnym musi być sprowadzona zatem do rozsądnych granic podyktowanych dążeniem do zachowania przyrodniczych wartości lasu.

Szczególna rola w tym zakresie należeć będzie do użytkowania lasu. W warunkach Europy Środkowej przyjęta jest koncepcja unikania dużych powierzchni zrębowych i dokładanie starań, aby przy ścince jak najmniej uszkadzać pozostający drzewostan oraz nie niszczyć gleby jak też ewentualnie unikać odnowienia ciężkimi maszynami. W tym zakresie wypraco-

wano dwa modele [35]. Model austriacki polega na stosowaniu przejezdnych maszyn wieloczynnościowych na drogach leśnych lub na składnicach w bezpośrednim sąsiedztwie użytkowanego drzewostanu. Model zachodnioniemiecki z Fryburga zakłada istnienie leśnych, centralnych składnic manipulacyjnych. Ścinka i okrzesywanie następują w lesie, a okrzesane strzały dostarcza się do składnicy leśnej. Metoda ta, mimo że nie wykorzystuje rezerw biomasy tkwiącej w gałęziach, powinna znaleźć zastosowanie w górach, głównie ze względu na niezubożanie gleb leśnych w cenne składniki znajdujące się w igłach i gałęziach.

Nie oznacza to, że problem pełnego wykorzystania drewna (odpadków pozostających na składnicach) nie istnieje. Odpady drewna poza przerobem chemicznym mogą być wykorzystywane jako tworzywo budowlane. Przewiduje się bowiem rozwój elementów budowlanych z betonu, odpadów drewna i kory. Rolnictwo i ogrodnictwo są bardzo zainteresowane kompostem z kory, a dla produkcji zwierzęcej interesujące są drożdże pastewne uzyskane z przerobu trocin i innych odpadów drzewnych [3]. Przedstawione możliwości wykorzystania pełniejszego biomasy drzew wymagają jednak opracowania metod pozyskania całych drzew, jednakże w terenach górskich ze względów ochronnych nie mogą być zalecane. Pełne wykorzystanie biomasy drzew, wiążące się z pozyskiwaniem całych drzew, znajdzie zapewne powszechne zastosowanie w tych terenach nizinnych, w których realizowany będzie kierunek sztuczny i plantacyjny hodowli lasu.

## V. OCHRONA LASU

Przed trudnymi problemami stanie ochrona lasu. Monokultury świerkowe zajmujące w górach rozległe powierzchnie są na ogół mało odporne, zarówno na czynniki biotyczne jak i abiotyczne. Drzewostany te wpływają degradująco na siedlisko. Procesy te pogłębiają się w następujących generacjach monokultur. W stan krytyczny wejdą także odnowienia świerkowe, zakładane obecnie, o czym wspomniano na wstępie. Do tradycyjnych szkodników monokultur świerkowych, tzn. opieńki miodowej i korników, doszły obecnie: osnujka świerkowa, wskaźnica modrzewianeczka, a także imisje przemysłowe. Dlatego też konieczna staje się przebudowa świerczyn, a w walce ze szkodliwymi owadami coraz większe zastosowanie znajdują metody biologiczne. Zarówno dla gospodarki leśnej, jak i rolnictwa niezwykle ważnym problemem stają się szkody ze strony zwierzyny płowej i czarnej. Odszkodowania wypłacane rolnictwu wyniosły

z tego tytułu w 1980 r. 1089 tys. złotych [29]. Rozmiar szkód spowodowanych przez zgryzanie i spałowanie w drzewostanach jest bardzo wysoki i trudny do wyrażenia w wartościach pieniężnych. Szkody są zjawiskiem typowym dla całej Europy [3]. Zwierzyna redukuje, a nawet likwiduje udział cennych gatunków w składzie przyszłych drzewostanów. Dotyczy to zarówno głównych gatunków lasotwórczych (np. jodły), jak i domieszkowych (np. jawor, jesion). W niektórych rejonach zwierzyna wręcz uniemożliwia tworzenie drzewostanów mieszanych, zgryzając odnowienia naturalne jak i sztucznie wprowadzone domieszki. Jest to przyczyną zubożenia zbiorowisk leśnych i niemożliwości spełniania przez las funkcji produkcyjnych i społecznych. Zwierzyna uszkadzając drzewa (spałowanie) powoduje bezpośrednio lub pośrednio (zakażenie grzybami) zmniejszenie ich wartości.

Wobec bardzo wysokich kosztów grodzenia upraw leśnych i rolnych konieczna będzie redukcja zwierzyny, jako metoda najbardziej radykalna, ale i skuteczna. W NRD, gdzie szkody wyrządzane przez zwierzynę nie były wyraźnie większe niż u nas, dokonano w 1979 r. radykalnej redukcji stanu zwierzyny płowej i czarnej. Uważać należy, że również w Polsce problem zwierzyny musi być możliwie jak najszybciej rozwiązany. Stanowi to podstawowy warunek powodzenia wszystkich poczynań hodowlanych [3].

Kompleksowe działanie gospodarstwa łowieckiego dla zmniejszenia szkód powodowanych przez zwierzynę obok podstawowego sposobu — redukcji nadmiernego pogłowia zwierzyny polega, zdaniem Hallsteina [12], na:

— poprawie warunków paszowych w lesie poprzez wprowadzenie odpowiedniej roślinności wtórnej na zboczach, przesiekach, uprawach i pod starymi drzewostanami,

— zakładaniu małych powierzchni wypasu rozmieszczonych pod okapem w dużych kompleksach leśnych, w których zwierzyna nie będzie niepokojona,

— zakładaniu stałych poletek wypasu na otwartej przestrzeni, stwarzających jednocześnie warunki do odstrzału,

— ograniczeniu lub eliminacji czynników zakłócających spokój zwierzyny, która spłoszona przemieszcza się i wyrządza szkody,

— zakazie polowań nocnych,

— właściwym karmieniu i dokarmianiu m. in. przez wykładanie buraków cukrowych i soli,

— pojedynczej lub grupowej uprawie dzikich owoców, dębu itp.,

— wykluczeniu z dzierżawy obwodów łowieckich wielkości poniżej 500 ha,

— organizowaniu stowarzyszeń ochrony zwierzyny.

## VI. URZĄDZENIE LASU

Przed trudnymi problemami wymagającymi wdrożenia nowoczesnych metod stanie urządzenie lasu.

Dla racjonalnego gospodarowania zasobami leśnymi konieczne jest dysponowanie pełnymi i wiarygodnymi danymi o stanie zapasu i przyrostu. Realizacji tego postulatu można spodziewać się po wdrażanej obecnie metodzie inwentaryzacji statystyczno-matematycznej.

Do zadań tej dyscypliny należeć będzie także prognozowanie produkcyjności lasu. Wykorzystane zostaną w tym przypadku maszyny cyfrowe, które w oparciu o modele symulacji wzrostu drzewostanów o różnym składzie gatunkowym i stosowane metody trzebieży pozwolą określić ostateczny wynik przyrostu. Prognozowanie takie pozwoli także na optymalizację kolei rębu i trzebieży pod kątem osiągnięcia maksymalnej produkcji drewna. W opinii leśników zajmujących się nauką o produkcyjności lasu, np. A s s m a n n a, integracja inwentaryzacji lasu na podstawie prób losowych i prognozowania jest podstawą planowania w leśnictwie [45].

W związku ze stosowaniem w górach nieszablonowych, udoskonalonych rębni do jednego z najważniejszych problemów z zakresu urządzania lasu, wiążących się z trwałością użytkowania, będzie należało przyjęcie optymalnych metod ustalenia rozmiaru użytkowania rębnego [32, 33].

Realizacja przedstawionych zadań gospodarczych, a także zadań pozaprodukcyjnych stawia poważne zadania przed inżynierią leśną. W wielu przypadkach wymagać to będzie utrzymania i powiększania sieci dróg, a także rozwoju innych rodzajów komunikacji leśnej (np. kolejek linowych), zabudowy biologicznej i technicznej potoków górskich. Rozwój komunikacji leśnych wiąże się z tzw. udostępnieniem lasów. Niewłaściwie pojęte udostępnianie lasu kryje niebezpieczeństwo objęcia użytkowaniem drzewostanów bardzo zasobnych, niekiedy o charakterze pierwotnym, a nie objętych ochroną w obszarach źródeł rzek i potoków. Grozi to niebezpieczeństwem zwiększenia erozji i obniżenia poziomu wód gruntowych i zmniejszenia wydajności źródeł. Należy tu także zaznaczyć, że niewłaściwe poprowadzenie dróg często bez dodatkowych obiektów drogowych (np. przepustów, mostków) przyczynia się do odwadniania stoków, co może być przyczyną osłabienia żywotności drzewostanów jodłowych [1].

Kierowanie jednostkami gospodarczymi (nadleśnictwami, gospodarstwami szkółkarskimi itp.) realizującymi nowe i wszechstronne zadania produkcyjne, ochronne i socjalne wymaga od ekonomiki i organizacji pracy nowych rozwiązań. Konieczna będzie przede wszystkim poprawa jakości prac hodowlanych i związanych z użytkowaniem. Stosowane obecnie zasady wynagrodzenia opierają się na pozyskanej masie lub wielkości wypielęgnowanego drzewostanu. Przy ocenie wykonywanej pracy nie bierze się pod uwagę szkód powstałych w drzewostanie (niszczenie drzew, odnowienie). Opracowanie i wdrożenie zasad wynagrodzenia i premiowania prac uwzględniających powyższe kryteria zwiększy zainteresowanie robotników w poprawie jakości prac pielęgnacyjnych i użytkowania rębnego.

Z jakością prac wiąże się problem kwalifikowanych, stałych robotników leśnych, na których brak cierpi powszechnie leśnictwo. Zachętę do podejmowania stałej pracy w lesie stworzyć by można m. in. przez rozwój osad leśnych zapewniających odpowiednie warunki mieszkaniowe i trwale wiążących pracowników z gospodarstwem leśnym. Dla pełnego dozoru i kontroli nad podstawowymi pracami gospodarczymi konieczne będzie powrócenie do tradycyjnych wielkości leśnictw w terenie górskim (ok. 500—600 ha).

Poszukiwanie optymalnych rozwiązań spełniających postulaty trwałości produkcji, a zwłaszcza wartości, jak też innych zadań wynikających z wielofunkcyjnej roli lasu nasuwa potrzebę opracowania odpowiednich modeli. Modelu takiego nie można i nie należy tworzyć korzystając wyłącznie nawet z najbardziej wydajnych maszyn cyfrowych, nie jest bowiem możliwe wyrażenie w przygotowanych programach wszelkich złożonych informacji o charakterze jakościowym kształtującym las wielofunkcyjny. Zdaniem K u r t a [19] podstawą do stworzenia modelu mogą być m. in. bogate doświadczenia leśników oraz oparcie się na istniejących drzewostanach zagospodarowanych planowo z myślą o osiągnięciu określonych celów.

Z przedstawionych rozważań wynika, że przed gospodarstwem leśnym stoją poważne problemy produkcyjne i społeczne. W realizacji tych zadań nie może uczestniczyć tylko samo leśnictwo. Konieczne będzie szersze powiązanie gospodarki leśnej z wodną, rolną, a nawet przemysłem dla podejmowania optymalnych decyzji i działań o charakterze produkcyjnym i ochronnym. Taka integracja celów i działań może wyrazić się utworzeniem systemu bioekonomiczno-technicznego, który w sposób najpełniejszy będzie trwale służyć społeczeństwu [42].

Pozycja leśnictwa, przez wiele lat niedoceniana w ostatnim okresie w opinii społeczeństwa, coraz bardziej wzrasta. Wynika to z coraz szer-

szego zrozumienia roli lasu, co wyrazić można stwierdzeniem: bez lasu i drewna nie może być dalszego rozwoju społeczeństwa [3].

Las dostarcza wielu wymiernych i niewymiernych korzyści, wymaga jednak niezbędnych środków dla spełnienia ważnych dla naszego kraju zadań [3].

Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Krakowie

## LITERATURA


[1] Adamczyk B., Januszek K., *Odnowienie samosiewne jodły w charakterystycznych zbiorowiskach leśnych terenów górskich*, Cz. I. Charakterystyka gleb, IHL AR Kraków, 1977 (maszynopis).

[2] Arvidsson A., *Stand clearing* (Part 2), *Clearing saw does best*, Warld Wood, 21, 3, 1980: 28—29.

[3] Bernadzki E., *Aktualne cele hodowli lasu*, Sylwan, 125, 5, 1981: 1—8.

[4] Burschel P., *Neue Erzeihungskonzepte für Fichtenbestände, Allg. Forstz.*, 36, 51/52/53, 1981: 1386—1395.

[5] Chodzicki E., *Udoskonalone rębnie jako środek do zwiększenia produkcji drewna w leśnictwie zgodny z postulatami zachowania sił wytwórczych przyrody*, Sylwan, 104, 9, 1960: 1—27.

[6] Chodzicki E., *Zagadnienie współdziałania lasu z postulatami kształtowania środowiska przyrodniczego w Polsce*, Folia Forestalia Polonica, Ser. A, 22, 1976: 15—27.

[7] Fabijanowski J., *Znaczenie i zagospodarowanie lasów górskich*, Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 162, 1975: 56—81.

[8] Fabijanowski J., Jaworski A., Jezutek S., *Ocena hodowlana gatunków rodzimych i obcych wprowadzonych na powierzchniach doświadczalnych w Zawoi*, Acta Agr. et Silv., Ser. Silv., 19, 1980: 3—24.

[9] Favre E., *L'évolution forestière dans le canton Neuchatel*, La Chaux-de--Fonds 1956.

[10] Fuchs G., *Die Dauerlupine im Dienst der Wiederbewaldung und Landschaftspflege*, Allg. Forstztg, 84, 2, 1973: 43—45.

[11] Gunia S., *Zur Ökotypenfrage bei der Weisstanne (Abies alba Mill.) in Polen* [w:] *Pestovanie a ochrana jedle*, Zvolen 1975: 201—210.

[12] Hallstein H. H., *Zehn Hinwaise für Waldgerechte Rotwildhege (Zur Minderung der Verbiss- und Schälschäden aus der Sicht eines jagenden Forstmannes)*, Allg. Forstztg, 91, 44, 1980: 1203—1204.

[13] Jaworski A., *Rekonstrukcja lasów niskoprodukcyjnych i małowartościowych na terenach równinnych i górskich*, Centralna Biblioteka Rolnicza, Warszawa 1981, ss. 36.

[14] Jaworski, A., Majerczyk K., *Ocena przydatności gospodarczej ważniejszych gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia w lasach krynickich*, Sylwan, 119, 11, 1975: 41—56.

[15] Johan K., Pollanschütz J., *Durchforsten mit Gewins Wunchstraum oder Realität*, Allg. Forstztg, 91, 11, 1980:310—314.

[16] Kiełpiński J., *Zagadnienie granicy kośno-pastwiskowo-leśnej w świetle nowych poglądów na zagospodarowanie ziem górskich*, Post. Nauk Roln., 5, 1970:67—75.

[17] Košulič H., *Pěstování obalených semenáčku smrku na podloškach s inhibičnim učinkem na rust kořenu*, Les. Pr., 57, 9, 1978:398—402.

[18] Krejči E., *Hlavné smery rozvoja školkárstva a zalesňovánia v SSR*, Lesnictvi, 26, 2, 1980:137—145.

[19] Kurt A., *Die Nachhaltigkeit und ihre Kontrolle*, Schweiz. Z. Forstw., 134, 2, 1983:93—106.

[20] Lang H. P., *Erfahrungen mit dem „Pflanz-Frisch „Sack" bei den Österreichischen Bundesforstan*, Allg. Forstztg, 85, 23/24, 1974: 559.

[21] Larsen J. Bo., *Waldbauliche und ertragskundliche Erfahrungen mit verschiedenen Provenienzen der Weisstanne (Abies alba Mill.) in Dänemark*, Forstwiss. Centralbl., 100, 3/4, 1981: 275—286.

[22] Leibundgut H., *Zum Problem des Tannensterbens*, Schweiz. Z. Forstw., 125, 7, 1974: 476—484.

[23] Leibundgut H., *Über die Dynamik europäischer Urwälder*, Schweiz. Z. Forstw., 130, 9/10, 1979: 906—916.

[24] Lokvenc Th., *Provni zkušenosti s Agricolem*, Les. Pr., 50, 6, 1971: 267—268

[25] Lokvenc Th., *K problematice zavádeni nových metod při zalesňowani*, Les. Pr., 60, 1, 1981: 18—21.

[26] Majerczyk K., *Kształtowanie krajobrazu w zagospodarowaniu przestrzennym górskich obszarów uzdrowiskowych ze szczególnym uwzględnieniem roli leśnictwa*, Probl. Uzdrow., 10, 1980: 71—88.

[27] Mraček Z., *Současne tendence výchovy lesnich porostu v Europé*, Les. Pr., 60, 2, 1981: 56—60.

[28] Nather J., *Die Douglasie ist eine Alternative*, Allg. Forstztg, 92, 2, 1981: 44—46.

[29] Rocznik statystyczny leśnictwa i gospodarki drewnem, GUS, Warszawa 1981.

[30] Rodin A. R. i in., *Effektivnoe sredstvo zaščity kornevych sistem ot issušenija*, Les. Choz., 10, 1980: 33—35.

[31] Rumpf W., *Waldwirtschaft im Dienste der Trinkwasserversorgung*, Allg. Forstztg, 91, 47, 1980: 1317—1318.

[32] Rutkowski B., *Uwagi metodyczne o ewidencji i regulacji w gospodarstwie z rębniami stopniowymi*, Sylwan, 120, 2, 1976: 16—21.

[33] Rutkowski B., *Metodyczne uwagi o systemie regulacji rozmiaru użytkowania rębnego w gospodarstwach przerębowo-zrębowych z rębnią częściową*, Sylwan, 125, 10/11/12, 1981: 97—109.

[34] Schmidt W., *Konkrete Herkunfts- Bestimmung durch Tests ermöglicht reale Ertragssteigerung und macht von unsicherer Phänotypen Schätzung und Geternnthaltung nach Anbaugebieten unabhängig*, Forst-u. Holzwirt, 35, 12, 1980: 237—238.

[35] Schmidt-Vogt H., *Kierunki hodowli lasu w Europie Środkowej*, Sylwan, 122, 1, 1978: 1—11.

[36] Schütt P., *Erste Ansätze zur experimentellen Klärung des Tannensterbens*, Schweiz. Z. Forstw., 132, 6, 1981: 443—452.

[37] Slivka J., *Zkušenost s pěstovanim Douglasky na vychodnim Slovensku*, Les. Pr., 61, 6, 1982: 260—263.

[38] Strixner M., *Naturgemässe Waldwirtschaft im Quellene in Zugsgebiet der Münchner Wasserversorgung*, Forst-u. Holzwirt, 35, 16, 1980: 328—330.

[39] Strzelecki W., *Zwiększenie produkcji drewna przez nawożenie — także w lasach górskich*, Sylwan, 119, 8, 1975: 54—60.

[40] Tamm W., *Ein extremer Weitverband bei Fichte und der Versuch seiner Rechtfertigung*, Forst-u. Holzwirt, 25, 7, 1970: 142—147.

[41] Volná M., Mauer O., *Mechanomorfozy korenoveho systemu obalených smrokovych sazenic a jeho další vyvoj po sadbe*, Lesnictvi, 27, 2, 1981: 119—136.

[42] Vyskot M. i in., *Pěstěni lesů*, SZN, Praha 1978, ss. 432.

[43] Wagenknecht E., *Rationelle Pflanzrebände für dle Fichte*, Soz. Forstw., 20, 5 i 6, 1970: 130—135 i 166—168.

[44] Wurz R., *Douglasie- auch für Österreich*, Allg. Forstztg, 85, 11, 1974: 314—316.

[45] Zöhrer E., *Aussagefähigkeit und Grenzen biometrischer Modelle bei der forstlichen Ertragsprognose, Forstwiss.* Centralbl., 92, 5, 1973: 250—261.

Andrzej Jaworski

## PERSPECTIVE PROBLEMS OF FORESTAL MANAGEMENT IN MOUNTAIN AREAS

### Summary

An analysis the state and role of mountain forests permits that problems of management of forests will be direct on the realization the long-time plans giving an attention for: increasing the productivity, immunity and social and protectional functions of forests.

In spite of the distinct domination of extraproductional functions we may engage that mountain forests will be still the main source of wood.

But forestal management must use only this methods of utilizing the goods, which are not distrurbancing the forestal environment. For rational management of forestal resources is necessary the dispositioning of full and reliably data about the state of store and increment. It may be obtain by the introductioning actually in arrangement oof forests — method of statistical-mathematical inventarization.

Obtaining data will be using in forecasting of forest production on the base the models of stimulating growth.

Integration the forest farm with water, agriculture and industry economy (which will express by the forming bio-economical-technical system) must be general purpose of all works.

Chair of Forest Production, Academy of Agriculture in Kraków.

Анджей Яворски

# ПЕРСПЕКТИВИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОВОДСТВА В ГОРНЫХ РАЙОНАХ

## Резюме

Анализ состояния и роли горных лесов допускает предлагать, что проблематика лесоводства направляться будет в будущем на реализацию длиноволного планирования, принимающих во внимание: повышение производительности, сопротивляемости, защитных и общественных функций леса.

Несмотря на значительную доминацию внепродукционных функций, нужно принимать, что горные лесы в дальнейшем будут действующим ресурсом дерева. Лесоводство будет обязано принимать такие методы использования имуществ, чтобы не нарушить лесной среды.

В рациональном хозяйствовании лесными ресурсами необходима диспозиция полными и подлинными данными об состоянии запаса и прироста. Это можно достигнуть через актуально вводимый в построении леса метод статистическо-математической инвентаризации.

Полученные данные будут использованные между прочим в прогнозовании лесной продукции на основе модели симуляции возраста.

Целеустремленная тоже будет интеграция лесного хозяйства с водным хозяйством, сельским хозяйством и промышленностью, которая выражается построением биоэкономическотехнической системы, служащей устойчиво и вполне обществу.

Кафедра Селекции Леса, Сельскохозяйственной Академии в Кракове