

ANDRZEJ JAWORSKI, KAZIMIERZ MAJERCZYK

Ocena przydatności gospodarczej ważniejszych gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia w lasach krynickich

Оценка хозяйственной пригодности более важных видов лесных деревьев чуждого происхождения в Крыницких лесах

Appraisal of management usefulness of the more important forest trees of foreign origin in Krynica forests

I. WSTĘP

W wykonanej w kraju nielicznej pracy dotyczącej przydatności gospodarczej drzew leśnych obcego pochodzenia (4, 5) odnoszą się prawie wyłącznie do warunków nizinnych, wobec niewielkiej liczby powierzchni doświadczalnych z gatunkami obcymi w górach, znajdujących się m. in. w Zawoi i Ujsołach (16). W związku z tym założone przez Chodzickiego w Krynicy (6) obiekty dendrologiczne z egzotami mogą mieć duże znaczenie dla tego typu badań i obserwacji w warunkach górskich.

Pomimo poważnych niejednokrotnie zaniedbań pielęgnacyjnych w okresach poprzednich i konkurencji ze strony dendroflory rodzimej kilkadziesiąt gatunków zagranicznych dobrze się tutaj zaaklimatyzowało lub uległo neutralizacji. Większość z nich została wymieniona i oceniona, głównie jednak pod względem przydatności do celów ozdobnych, przez Pacyniaka (20). Często są to bardzo wartościowe i rzadko w Polsce spotykane okazy drzew i krzewów. Pod względem wzrostu wyróżniają się tutaj m. in.: *Abies grandis* Lindl., *Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Schn., *Thuja plicata* D. Don., *Pinus strobus* L. var. *monticola* Nutt. oraz *Pinus contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm.

Wymienione gatunki zostały zbadane pod względem przydatności gospodarczej (wzrost, jakość) i porównane z 5 gatunkami rodzimymi: *Abies alba* Mill., *Picea excelsa* Link., *Fagus sylvatica* L., *Pinus silvestris* L. i *Larix europaea* D. C.

Wymienione wyżej rodzime drzewa są tutaj gatunkami docelowymi lub tworzą liczne zbiorowiska zastępcze. Dla lasów krynickich są więc elementem charakterystycznym.

W związku z przeprowadzaną oceną rozpatrywanych gatunków drzew obcego pochodzenia należy wyjaśnić, iż autorom nie udało się niestety uzyskać danych dotyczących pochodzenia nasion. W pewnych wypadkach może to obniżyć wartość porównawczą wyników.

II. METODYKA

W celu scharakteryzowania warunków siedliskowych panujących na badanych powierzchniach wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Brauna-Blanqueta (18) oraz opisano odkrywki glebowe wg zasad przyjętych przez PTG (15, 19).

Przy ocenie wzrostu i jakości drzew przyjęto w pracy następujące założenia metodyczne. Jako główną podstawę możliwości produkcyjnych rozpatrywanych gatunków obcego pochodzenia przyjęto średnią wysokość drzew z warstwy górnej (I—III klasy Krafsta), przyjmując za Chylareckim (7), że drzewa takie należycie określają żywotność gatunku w danych warunkach. Było to tzw. średnie drzewo przekrojowe reprezentujące drzewostan panujący. Dane potrzebne do jego wyliczenia (9, 26) uzyskano z pomiaru pierśnic średnicomierzem — w 2-cm stopniach grubości oraz wysokości — za pomocą hypsometru Blume-Leissa. Zasobności drzewostanu nie obliczano z uwagi na bardzo małe powierzchnie badanych obiektów.

Na dwóch powierzchniach zlokalizowanych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym AR w Krakowie wybrane w powyższy sposób drzewa próbne ścięto i wykonano pomiar przyrostów: grubości pierśnic, wysokości i miąższości w odstopniowaniu 3-letnim, biorąc za podstawę sekcje o długości 1 m. Na Górze Parkowej nie ścinano drzew próbnych ze względów ochronnych. W celu porównania wzrostu badanych gatunków obcego pochodzenia z gatunkami rodzimymi, wysokości poszczególnych drzewostanów przedstawiono na tle krzywych bonitacyjnych gatunków drzew charakterystycznych dla danego terenu. Analizę *P. contorta* var. *latifolia* wykonano dla wyróżnionych przez Chodzickiego (cyt. na Machem i Toronim (17) na terenie Krynicy trzech form korowinowych, a to: szorstkokorowinowej, gładkokorowinowej (ryc. 1, 2) i pośredniej.

Ocenę jakościową drzew przeprowadzono na badanych obiektach według jednakowych kryteriów, z tym że na powierzchniach z egzotami klasyfikowano wszystkie okazy, natomiast na powierzchniach porównawczych z gatunkami rodzimymi wybierano do badań w sposób losowy kilka biogrów, co dawało próbkę złożoną z około 30 drzew. Wykorzystano przy tym klasyfikację opartą na ocenie jakości strzały i korony, wzorując się na pracach Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu SGGW w Warszawie (12). Jakość pnia oceniano według spodziewanej wartości użytkowej przyszłego surowca drzewnego. Istniejące bowiem różnice jakościowe pomiędzy poszczególnymi drzewostanami, np. pod względem udziału procentowego drzew z dobrze oczyszczonym odcinkiem strzały, mogą między innymi wynikać z ich odmiennego wieku, a nie prawdziwej (potencjalnej) wartości użytkowej, która w młodych drzewostanach uwidoczni się dopiero w przyszłości. Tendencje te, z pewnym oczywiście przybliżeniem, uwzględniają przytoczone niżej kryteria oceny.

Klasy jakości pnia: A — drzewa, które w przyszłości mogą dać sortymenty specjalne lub surowiec tartaczny I klasy; B — drzewa z lekką krzywizną, nieco bardziej zbieżyste, słabiej oczyszczone, jednakże produkujące dobry surowiec tartaczny; C — drzewa z silniejszą krzywizną, zbieżyste i gałęziste, rokujące pozyskanie surowca tartaczego najniższej

jakości; D — drzewa wadliwe — krzywe, sękate, dwójki, rozwidlone, ze zgnilizną itp. przeznaczone na opał lub przerób chemiczny.

Klasy jakości koron: 1 — korony normalnie rozwinięte i prawidłowo ukształtowane; 2 — korony słabo rozwinięte, jednostronnie lub wielostronnie ścieśnione, zdolne jednak do pełnej regeneracji po odpowiednim odświeżeniu; 3 — korony nadmiernie rozwinięte, silnie gałęziste i konarzyste lub rozwidlone, bez wierzchołka; 4 — korony słabe, niezdolne do regeneracji, szczątkowe, martwe lub obumierające.



Ryc. 1. *Pinus contorta* var. *latifolia* — forma szorstkokorowinowa



Ryc. 2. *Pinus contorta* var. *latifolia* — forma gładkokorowinowa

III. TEREN BADAŃ

Badania przeprowadzono na 15 powierzchniach z udziałem gatunków drzew, które wymieniono na wstępie, na terenie Góry Parkowej (GP — lasy komunalne Krynicy) i w sąsiadujących drzewostanach Leśnego Zakładu Doświadczalnego AR Kraków w Krynicy (LZD). Wymienione obiekty leżą w Krainie Karpackiej, w dzielnicy Beskidu Sądeckiego i Gorców (27).

Przyjęta numeracja, wiek i lokalizacja poszczególnych obiektów przedstawia się następująco: powierzchnia I — *Abies grandis* Lindl. (40 lat) — GP, oddz. 6b; pow. II — *Thuja plicata* D. Don. (40—45 lat) — GP, oddz. 6b; pow. III — *Pinus strobus* var. *monticola* Nutt. (40—45 lat)

— GP, oddz. 3f; pow. IV — *P. contorta* var. *latifolia* Engelm. (ok. 35 lat)
— LZD, oddz. 24d; pow. V — *P. contorta* (35 lat) — LZD, oddz. 230;
pow. VI — *P. contorta* (ok. 40 lat) — GP, oddz. 3g; pow. VII — *P. contorta* (ok. 32 lat) — GP, oddz. 5h; pow. VIII — *Pseudotsuga taxifolia* var. *viridis* Schn. (31 lat) — LZD, oddz. 241; pow. IX — *P. taxifolia* (ok. 50 lat) — GP, oddz. 3f; pow. X — *P. taxifolia* — kilka około 70-letnich okazów, rosnących w różnych punktach Góry Parkowej.

Powierzchnie porównawcze z gatunkami rodzimymi wybrano tak, aby reprezentowały one przeciętne obiekty tego typu w LZD. Zlokalizowano je w uroczysku Jastrzębik (LZD) w oddziałach: 23 i 24 oraz w uroczysku Pusta w oddz. 150, w drzewostanach 30—40-letnich. Są to według kolejności numeracji następujące stanowiska: pow. XI — *Abies alba* Mill.; pow. XII — *Picea excelsa* Link.; pow. XIII — *Fagus sylvatica* L.; pow. XIV — *Pinus silvestris* L. oraz pow. XV — *Larix europaea* D. C.

Wymienione uprzednio stanowiska obcych gatunków drzew tworzą niewielkie zgrupowania rosnące przeważnie w otoczeniu starszych drzewostanów złożonych z gatunków rodzimych. Na poszczególnych powierzchniach zanotowano od kilkunastu (pow. I i III) do kilkudziesięciu drzew. Na pow. VIII rosły wyjątkowo 162 drzewa.

Wszystkie badane powierzchnie (zasadnicze i porównawcze) położone są w strefie wysokości około 650—750 m n.p.m. Warunki siedliskowe, w jakich są rozmieszczone, odpowiadają pozostałej części lasów krynickich (LZD i GP). Podłoże geologiczne stanowią tutaj utwory fliszowe, wśród których najpoważniejszą rolę odgrywają warstwy utworów magurskich, budujące grzbietowe partie wzniesień. Gleby w związku z tym są na badanych powierzchniach stosunkowo płytkie, kamieniste, przeważnie o składzie mechanicznym glin lekkich, jednak dość dobrze uwilgotnione, co niewątpliwie podnosi ich wartość produkcyjną. Zasadniczym typem gleby, jaki wystąpił na powierzchniach badawczych, była gleba brunatna kwaśna. Jedynie na powierzchni III stwierdzono glebę brunatną wyługowaną oraz na pow. I, glebę o cechach pośrednich między brunatną kwaśną a wyługowaną. Na powierzchni V gleba miała cechy brunatnej bielicowanej.

Pod względem fitosocjologicznym badane obiekty reprezentują przeważnie (mniej lub bardziej zniekształcone) zbiorowisko lasu bukowego *Fagetum carpaticum* Klika 1927. W trzech wypadkach (pow. IV, V, XII) mamy do czynienia ze zbiorowiskiem przejściowym od lasu bukowego do dolnoregłowego boru mieszanego *Piceetum abietetosum*. Według zasad obowiązującej typologii (27) występuje tutaj las górski (LG) i odpowiednio w wymienionych wyżej zbiorowiskach o charakterze przejściowym las mieszany górski w przejściu do boru mieszanego górskiego (LMG — BMG).

Klimat badanego terenu zalicza R o m e r (21) do klimatu zaciszy śródgórskich. Jego charakterystyczne cechy: duża wilgotność względna powietrza, wysokie opady zwłaszcza w okresie wegetacyjnym, niskie amplitudy temperatur sprzyjają produkcji gatunków drzewiastych (7); należy przypuszczać, że również i gatunkom obcego pochodzenia. Z danych uzyskanych z miejscowej stacji meteorologicznej (604 m n.p.m.) wynika, że najzimniejszym miesiącem jest tutaj styczeń z temp. $-5,5^{\circ}\text{C}$, najcieplejszym lipiec $+16,1^{\circ}\text{C}$, średnia roczna temperatura wynosi $+5,9^{\circ}\text{C}$ (2). Absolutne minimum temperatury nie przekracza prawdopodobnie wartości

przyjętych ogólnie dla Polski, a może być nawet mniejsze (6). Największa ilość opadów (około 40%) przypada na miesiące letnie od czerwca do sierpnia, ich suma roczna wynosi 894 mm. Śnieg zalega przez około 117 dni w roku. Okres wegetacyjny trwa tu około 5 miesięcy. Ilość dni z przymrozkami wynosi 150 (2).

IV. WYNIKI BADAŃ

1. Wzrost badanych gatunków obcego pochodzenia

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w p. II za podstawę oceny możliwości produkcyjnych badanych gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia oraz porównań z gatunkami rodzimymi przyjęto przeciętną wysokość drzewostanu (tab. 1). Inne dane świadczące o produktywności należy traktować jako uzupełniające.

Na podstawie ryciny 3 można stwierdzić, że wysokość dwóch badanych drzewostanów wykracza znacznie poza zakres najwyższych bonitacji gatunków miejscowych. Najwyższą okazała się jodła olbrzymia (ryc. 4) osiągając 0,3 klasy bonitacji Ic modrzewia, ustalonej tutaj na podstawie ekstrapolacji¹. Na drugim miejscu znajduje się jedlica (pow. X), która również wykracza poza I klasę bonitacji modrzewia według tabel S c h o b e r a (cyt. za S z y m i e w i c z e m 23). Są to jednak, jak już wspomniano przy opisie powierzchni badawczych, luźno rosnące okazy. Dane te należy więc przyjąć z pewną rezerwą. Pozostałe gatunki dorównują w odpowiednim wieku wysokością dwom najszybciej rosnącym drzewom krajowym: modrzewiowi lub sośnie pospolitej, a przewyższają świerk, jodłę i buk. Według malejącej wysokości drzewostanu kolejność badanych gatunków przedstawia się następująco: wspomniane już wyżej jodła olbrzymia (pow. I) i jedlica (pow. X), jedlica (pow. IX), sosna wydmowa (pow. VII), sosna wydmowa (pow. IV), jedlica (pow. VIII), wejmutka (pow. III), sosna wydmowa (pow. VI), sosna wydmowa (pow. V) oraz żywotnik olbrzymi (pow. II). Bardzo korzystnie wypada porównanie pod względem wzrostu jodły *Abies grandis* występującej w Krynicy z okazami tego gatunku, w podobnym wieku rosnącymi w Czechosłowacji (10) i Niemczech (22). Jodła z Krynicy znacznie przewyższa te okazy, szczególnie pod względem wysokości.

Analizując dane przedstawione przez T u m i ł o w i c z a (25) daje się zauważyć, że żywotnik z Krynicy dorównuje pod względem bonitacji najlepiej rosnącym drzewostanom tego gatunku w Krainie Mazursko-Podlaskiej. Należy zaznaczyć, że żywotniki badane przez T u m i ł o w i c z a są starsze o około 25—30 lat. Podobne porównanie wskazuje również na dobry wzrost wejmutki w Krynicy (pow. III), która dorównuje tu najlepiej rosnącym drzewostanom z północno-wschodniej Polski (25). Porównując wysokości osiągnięte przez jedlicę z tabelami angielskimi Hummela i Christiego (11) stwierdzono, że na pow. VIII osiągnęła ona bonitację V, a na pow. IX—IV (pow. X nie brano pod uwagę ze względu na brak w tablicach danych dotyczących drzew powyżej 50 lat). Na pod-

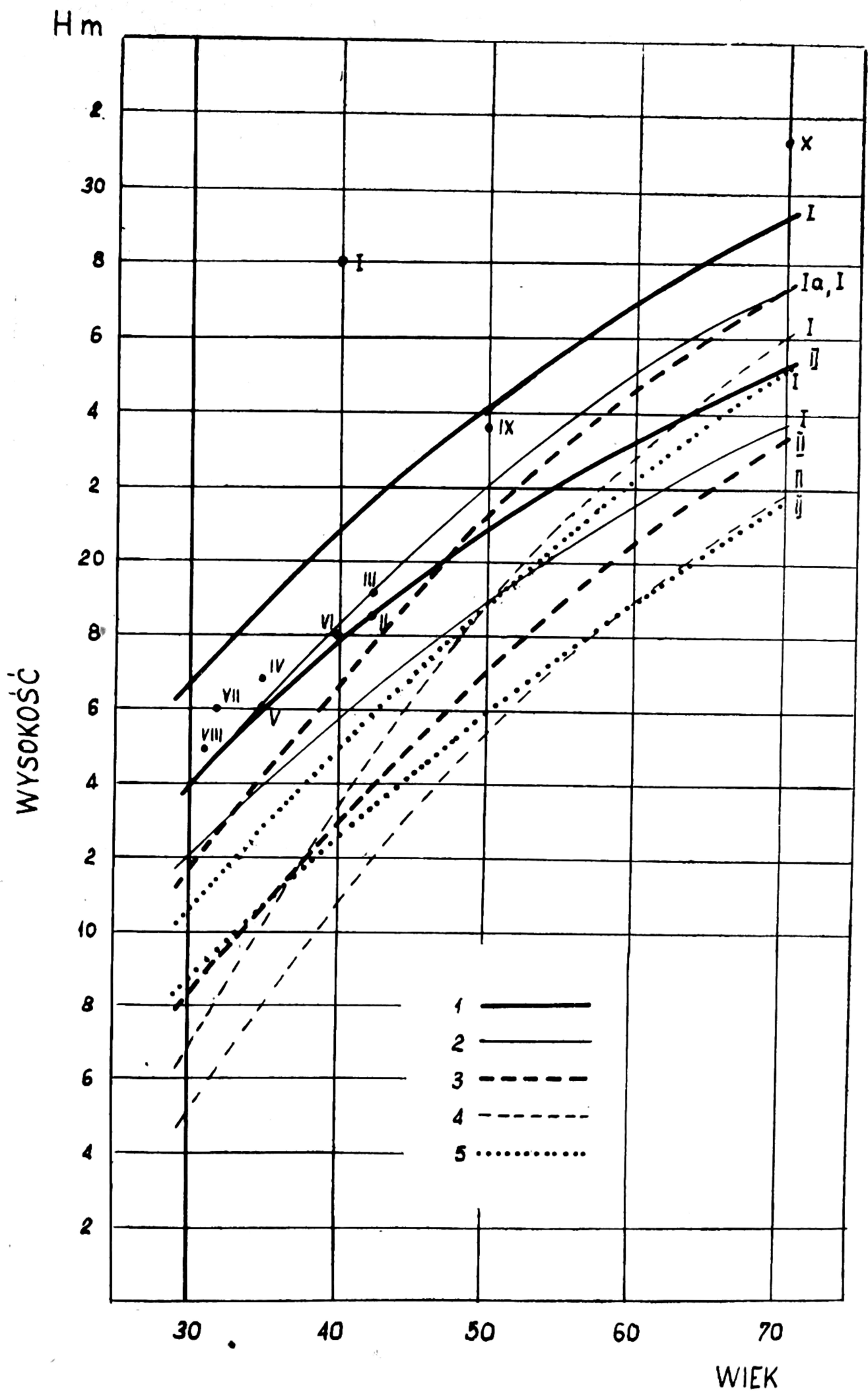
¹ Przyjęto kolejność klas od gorszych do lepszych.

Tabela 1

Zestawienie pierśnic i wysokości (drzewostan główny) na powierzchniach z gatunkami pochodzenia obcego

Pierśnica i wysokość	Numer powierzchni i gatunek															
	I	II	III	IV	IV	IV	V	V	V	VI	VII	VIII	IX	X		
	<i>Abies gran- dis</i>	<i>Thuja pli- cata</i>	<i>Pinus stro- bus</i>											<i>Pseudotsuga taxi- folia</i>		
\bar{d} (cm)	35,8	25,8	30,7	21,2	24,5	20,7	21,7	20,3	23,4	21,2	19,7	27,0	21,7	19,3	32,1	47,1
\bar{h} (m)	28,0	18,5	19,1	16,8	18,7	17,1	16,6	16,0	17,9	17,0	15,7	18,0	16,0	14,9	23,6	31,3
d max	44,2	34,9	44,0	34,0	34,0	26,6	31,9	33,5	27,5	29,0	33,5	39,0	28,0	32,0	41,0	52,8
h max	30,0	20,5	20,5	20,5	20,5	18,0	18,5	19,0	19,0	17,5	16,5	19,0	20,0	20,0	26,5	35,5

Wyjaśnienie: Formy korowinowe *P. contorta*: gładkokorowinowa (x); pośrednia (xx); szorstkokorowinowa (xxx).
d max osiągały przeważnie drzewa brzeżne lub rosnące w lukach.





Ryc. 4. *Abies grandis* na pow. I

stawie krzywych bonitacyjnych Kanzowa i Wiedemanna cytowanych przez T u m i ł o w i c z a (24) można stwierdzić, że na badanych powierzchniach jedlica osiąga drugą (pow. VIII i IX) i pierwszą bonitację (pow. X). Warto tu dodać, że podobne bonitacje osiągają jedlice w Krainie Mazursko-Podlaskiej (24). Z porównań bonitacji określonych przy pomocy różnych tabel można więc wnioskować, że jedlica nie osiąga na badanych powierzchniach swoich maksymalnych możliwości przyrostowych.

Na podstawie pomiarów wysokości (tab. 1) stwierdzono, że na powierzchniach IV i V zaznaczają się dosyć wyraźne różnice pomiędzy wyróżnionymi trzema formami korowinowymi badanej górskiej odmiany

Na stronie obok — ryc. 3. Średnie wysokości badanych drzew obcego pochodzenia (pow. I—X) na tle krzywych bonitacyjnych gatunków rodzimych. (1 — *Larix europaea* bon. I i II; 2 — *Pinus silvestris* bon. Ia i I; 3 — *Picea excelsa* bon. I i II; 4 — *Abies alba* bon. I i II; 5 — *Fagus silvatica* bon. I i II)

sosny wydmowej². Forma gładkokorowinowa rośnie stosunkowo najlepiej. W porównaniu z formą szorstkokorowinową przewaga ta wynosi przeszło 2 m. Potwierdzenie powyższego faktu w dalszych badaniach mogłoby mieć duże znaczenie dla ewentualnej selekcji materiału hodowlanego rozpatrywanej sosny, tym bardziej, że omawiane formy różnią się także niektórymi właściwościami biologicznymi oraz jakością, o czym będzie mowa w dalszej części pracy.

W warunkach krynickich *Pinus contorta* var. *latifolia* znacznie przewyższa okazy tego gatunku badane przez Króla w Porążynie (14). W Krynicy w wieku 25 lat forma gładkokorowinowa osiągnęła 15,5 m, szorstkokorowinowa 14,06 m (dane z analizy strzały), podczas gdy okazy z nadl. Porążyn miały w podobnym wieku zaledwie 8,27 m.

W uzupełnieniu dokonanych pomiarów przytaczamy obecnie kilka ważniejszych danych z analizy strzał sosny wydmowej z pow. IV i daglezji z pow. VIII. Z uwagi na niewielką przydatność gospodarczą sosny wydmowej w Krynicy w związku z jej jakością i małą odpornością na wpływ czynników abiotycznych (por. p. IV. 2—3), dla informacji podajemy jedynie, iż sosna gładkokorowinowa przyrasta tutaj lepiej aniżeli sosna szorstkokorowinowa, szczególnie pod względem wysokości i miąższości. U obydwu badanych form sosen zaznacza się stosunkowo wczesna i wyraźna kulminacja przyrostu bieżącego okresowego wysokości, a zwłaszcza pierśnic. Wynika to najprawdopodobniej ze zbyt silnego zwarcia drzewostanu spowodowanego brakiem pielęgnacji.

Drugi gatunek, który był zbadany pod względem przyrostowym, a mianowicie jedlica zielona z pow. VIII, osiąga kulminację przyrostu bieżącego okresowego wysokości w wieku 18—21³. Przyrost okresowy kulminuje w wieku 15—18 lat i wykazuje w latach następnych bardzo gwałtowny spadek. Jest to niewątpliwie powodem bardzo wczesnej, bo już w okresie 18—21 lat, kulminacji przyrostu bieżącego okresowego miąższości. Kulminacja przyrostu przeciętnego miąższości jeszcze nie nastąpiła. Należy przypuszczać, że przyczyn słabnącego przyrostu daglezji na badanej powierzchni trzeba dopatrywać się w zaniedbaniach pielęgnacyjnych i dużym zagęszczeniu drzew. W przeszło bowiem 30-letnim drzewostanie odstęp między drzewami nie przekraczają 1,5—2,0 m.

Pozostałe obiekty, które nie były analizowane pod względem przyrostowym, nie wykazują obecnie (z wyjątkiem sosny wydmowej) widocznych odznak osłabienia żywotności drzew i zahamowania w przyroście. Do spraw żywotności powrócimy jeszcze przy ocenie jakościowej.

2. Wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na badane gatunki

Bardzo poważne szkody na skutek wiatru i śniegu zanotowano na powierzchniach z sosną wydmową. Na pozostałych obiektach uszkodzenia od tych czynników występowały bardzo rzadko. W 1962 r. sosna wydmowa po raz pierwszy uległa silnej okiści i wiatrowi. Drzewostan został

² Powierzchnie badawcze VI i VII nie były przy tych obserwacjach uwzględnione z uwagi na małą reprezentatywność materiału.

³ Wiek drzewa liczony był od pierwszego krążka w miejscu ścięcia. Uwaga ta odnosi się również do pozostałych analiz.

zniszczony w około 21% (17). Już wówczas okazało się, że poszczególne formy korowinowe rozpatrywanej sosny różnią się odpornością na wpływ niekorzystnych czynników zewnętrznych. U formy gładkokorowinowej stwierdzono 13,9, u pośredniej 21,5, a szorstkokorowinowej 28,2% uszkodzonych drzew.

Badania (17) w zakresie właściwości fizycznych i mechanicznych drewna u poszczególnych form nie znalazły jednak odbicia w wielkości uszkodzeń, które w stosunku do nich układają się odwrotnie. Zagadnienie różnej odporności omawianych form rozpatrywanego gatunku sosny wymaga więc dalszych badań. Aktualne obserwacje (1973 r.) wykazały zniszczenia dochodzące do około 35—50% drzew uszkodzonych przez wiatr lub śnieg i potwierdziły (różnice mniej wyraźne niż poprzednio) wyższą odporność sosny gładkokorowinowej niż formy pośredniej i szorstkokorowinowej⁴. Według Eisenreicha natomiast (cyt. za Bellonem 3) określone pochodzenia tego gatunku nigdy nie uległy uszkodzeniom od śniegu, wiatru i niskich temperatur.

W warunkach krynickich żaden z badanych gatunków obcego pochodzenia nie wykazał dotychczas uszkodzeń lub zahamowań przyrostu na skutek niskich temperatur, mimo wystąpienia mroźnych zim w latach 1940/1941, 1955/1956, 1962/1963. Nie można tu jednak wykluczyć możliwości, że pewien wpływ na brak tych szkód mogą mieć warunki wzrostu badanych kęp w lukach z boczną osłoną drzewostanu albo inne lokalne czynniki.

Działalność szkodliwych owadów i grzybów nie była przedmiotem szczegółowych obserwacji niniejszej pracy, niemniej należy zasygnalizować, że na wejmutce (pow. III) obserwowano mszycę *Pineus strobi* Htg., która atakowała drobne pędy oraz gałęzie i strzały drzew. Na powierzchni II (żywotnik) znaleziono dwa drzewa, na których rozwijał się korzeniowiec wieloletni *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref. Na jednym z tych drzew występowała ponadto *Armillariella mellea* P. Karst., która rozwinęła się już tutaj prawdopodobnie na drzewie zaatakowanym wcześniej przez korzeniowca. Ślady działalności cetyńca większego *Tomicus pini-perda* L. zauważono na powierzchni VII. Zaatakowana była tylko jedna ścięta sosna.

Wydaje się, że spośród wymienionych owadów i grzybów spotykanych na badanych gatunkach drzew jedynie ze strony korzeniowca należy się liczyć z poważniejszym zagrożeniem żywotnika olbrzymiego z uwagi na dużą podatność tego gatunku na zarażenie tym grzybem (8, 13, 25).

3. Charakterystyka jakościowa drzew badanych gatunków

Wyniki badań jakościowych zestawiono w tabeli 2. Na podstawie jakości koron można m. in. wnioskować o żywotności poszczególnych drzew. Z danych tych wynika, że na badanych powierzchniach pewna część drzew jest mniej lub bardziej osłabiona na skutek zaniedbań pielęgnacyjnych i oddziaływania niekorzystnych czynników zewnętrznych. Z rozważań przytoczonych w punkcie poprzednim wynika, że na powierzchniach

⁴ Obserwacje dotyczą wybranych tylko powierzchni doświadczalnych a nie wszystkich zgrupowań badanego gatunku jak w pracy Macha i Toronia (17).

Tabela 2

Klasyfikacja jakościowa drzew na badanych powierzchniach

Klasy jakości i korony	Procentowy udział drzew w wyróżnionych klasach jakości na powierzchniach																						
	I	II	III	IV	IV x	IV xx	IV xxx	V	V x	V xx	V xxx	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XVI	XV		
A — 1	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	15	—	—	—	—	—	—	
A — 2	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	4	—	—	—	—	—	
A — 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
A — 4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B — 1	6	11	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	10	15	20	16	—	—	—	—	
B — 2	6	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	32	—	—	—	—	—	
B — 3	13	4	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B — 4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
C — 1	31	7	20	8	22	14	—	—	9	13	—	13	23	16	40	25	12	52	20	—	—	—	
C — 2	19	11	7	16	11	17	16	—	11	25	—	8	—	8	6	30	8	8	28	9	—	—	
C — 3	6	4	20	6	27	14	5	—	—	—	—	32	24	3	3	5	4	4	4	12	—	—	
C — 4	—	11	7	1	—	3	—	—	2	13	—	—	9	4	3	10	4	12	—	—	—	—	
D — 1	—	—	7	1	—	—	3	—	16	25	18	13	—	4	6	—	4	—	16	12	24	—	
D — 2	13	15	—	15	11	10	22	16	16	12	18	17	—	4	—	—	12	—	8	3	20	—	
D — 3	6	—	—	37	22	21	41	25	12	27	30	27	28	—	10	—	—	—	—	—	—	—	
D — 4	—	—	—	16	7	21	13	21	—	37	19	9	12	—	5	—	—	—	—	—	—	—	
Razem	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Wyjaśnienie: gwiazdkami oznaczono formy korowinowe *P. contorta* var. *latifolia* Engelm. (por. uwagę pod. tab. 1).

z sosną wydmową słaba jakość koron u większości drzew wpływa głównie z małej odporności badanego gatunku na okiść i działalność wiatrów. W ramach wyróżnionych form daje się zauważyć, że u sosny gładkokorowinowej jest znacznie mniej drzew osłabionych niż u pozostałych, co wiąże się z nich większą odpornością na wpływ niekorzystnych czynników abiotycznych. W innych drzewostanach słabą żywotnością odznaczają się przeważnie nie usunięte w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych drzewa opanowane i przygłuszone.

Na podstawie powyższych uwag można stwierdzić, że oprócz sosny wydmowej pozostałe gatunki obcego pochodzenia nie budzą obecnie pod względem żywotności poważniejszych zastrzeżeń. Omawiany problem wiąże się z przedstawionymi uprzednio zagadnieniami wzrostu gatunków objętych badaniami. Rozpatrując drugi element przyjętej klasyfikacji jakościowej drzew, a mianowicie jakość techniczną pnia, zwraca uwagę bardzo zły stan powierzchni z sosną wydmową. Drzew wadliwych (kl. D) jest tutaj od 36% na pow. VI do 78% na pow. V. Analizując udział drzew wadliwych w odniesieniu do poszczególnych form korowinowych omawianego gatunku daje się zauważyć, że sosny gładkokorowinowe są lepszej jakości aniżeli formy pośrednie i szorstkokorowinowe.

Jakość pozostałych gatunków obcego pochodzenia jest na ogół zadowalająca. Nie ustępują one pod tym względem gatunkom rodzimym z powierzchni porównawczych, a niekiedy okazują się nawet lepsze. Można tu zauważyć dokonując porównań liczby drzew w poszczególnych klasach jakości pnia, a zwłaszcza po połączeniu dwóch klas najlepszych. Poszczególne obiekty, razem z gatunkami porównawczymi, układają się wówczas w następującej kolejności (od lepszych do gorszych): jedlica (pow. X); jodła zwyczajna (pow. XI); żywotnik (pow. II); jedlica (pow. VIII); wejmutka (pow. III); sosna pospolita (pow. XIV) i modrzew europejski (pow. XV) z tą samą ilością drzew w klasie A i B; jodła olbrzymia (pow. I); świerk pospolity (pow. XII); buk pospolity (pow. XIII) z jednakową ilością drzew najlepszych; jedlica (pow. IX). Na powierzchniach z sosną wydmową drzewa w wymienionych najlepszych klasach jakości w ogóle nie występują.

V. PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. W pracy dokonano analizy wzrostu i jakości 5 gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia: *Abies grandis* Lindl., *Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Schn., *Thuja plicata* D. Don., *Pinus strobus* L. var. *monticola* Nutt. oraz *P. contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm., które porównano z gatunkami rodzimymi: *Abies alba* Mill., *Picea excelsa* Link., *Fagus sylvatica* L., *Pinus silvestris* L., *Larix europaea* D. C.

2. Wszystkie badane gatunki drzew leśnych obcego pochodzenia przewyższają lub co najmniej dorównują pod względem wysokości występującym na terenie Krynicy rodzimym gatunkom lasotwórczym.

3. Najwyższą okazała się jodła olbrzymia, która przewyższa najszybciej tutaj rosnący modrzew *Larix europaea*. Pozostałe gatunki obcego pochodzenia dorównują modrzewiowi i sośnie pospolitej, a przewyższają: świerk, jodłę i buk.

4. Sposób wyróżnionych przez E. Chodzickiego trzech form korowinowych sosny wydmowej najlepszym wzrostem charakteryzuje się forma gładkokorowinowa, następnie pośrednia, a najniższą wysokość osiągnęła forma szorstkokorowinowa. W podobnej kolejności można uszeregować ich żywotność i jakość.

5. Na podstawie obserwacji nie stwierdzono na ogół u badanych gatunków obcych widocznych oznak zahamowania przyrostu drzew. Wydaje się, że tendencje takie mogą jednak następować w silnie zwartych drzewostanach, jak to stwierdzono na przykład u jedlicy na powierzchni VIII. Może to być spowodowane brakiem pielęgnacji lub, w wypadku sosny wydmowej, małą odpornością na wpływ niekorzystnych czynników zewnętrznych.

6. Badane obce drzewa, z wyjątkiem odmiany górskiej sosny wydmowej, nie ustępują pod względem żywotności i jakości gatunkom rodzimym.

7. Otrzymane wyniki wskazują na możliwość wprowadzania w warunkach górskich na szerszą skalę niż dotychczas praktykowano badanych gatunków obcego pochodzenia, szczególnie zaś jodły olbrzymiej. Zastrzeżenia budzić może natomiast uprawa *Pinus contorta* var. *latifolia* ze względu na znaczne szkody powodowane przez wiatr i okiść. Wskazuje to jednocześnie na konieczność wprowadzania innych bardziej odpornych na w.w. czynniki ekotypów tej sosny i ewentualną selekcję osobników odporniejszych spośród rosnących w Krynicy, których należy szukać wśród formy gładkokorowinowej.

LITERATURA

1. Baran S. — Zróżnicowanie gleb górskich leśnych jako podstawa analizy do planowania leśno-hodowlanego na przykładzie gleb Nadleśnictwa Krynica. IBL (msk), Kraków 1959.
2. Bartnicki L., Wierzbicki Z. — Zarys klimatyczny Kotlicy Sądeckiej i Krynicy. „Wiad. Służby Hadrol. i Meteorol”. t. VI, z. 3, 1958.
3. Bellon S. — Odnowienie i pielęgnowanie lasu — introdukcja obcych gatunków drzew leśnych. Skrypt SGGW — Studium Podyplomowe Hodowli Lasu z. 15a, Warszawa 1969.
4. Białobok S. — Zarys aktualnego stanu dendrologii w Polsce. „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XXV, 1971.
5. Białobok S., Chylarecki H. — Badania nad uprawą drzew obcego pochodzenia w Polsce w warunkach środowiska leśnego. „Arboretum Kórnickie” t. IX, 1965.
6. Chodzicki E. — Parki leśne Zakładu Zdrojowego w Krynicy. Wydawnictwo Komisji Zdrojowej Krynica-Zdrój, Kraków 1929.
7. Chylarecki H. — Badania nad przeorzechami (*Carya* Nutt.) uprawianymi w Polsce w warunkach środowiska leśnego. „Arboretum Kórnickie” t. VIII, 1964.
8. Eder H. — Przegląd drzew i krzewów iglastych hodowanych w leśnym arboretum w Rogowie. „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XX, 1966.
9. Grochowski J. — Dendrometria. PWRiL, Warszawa 1973.
10. Hofman J. — K historii a rozšíreni jedlé obrowske v Československu (*Abies grandis* Lindl.). „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XXI, 1967.

11. Humel E. C., Christie J. — Revised yield tables for conifers in Great Britain. Forestry commission, „Forest record” t. XXIV, 1953.
12. Ilmurzyński E. — Szczegółowa hodowla lasu. PWRiL, Warszawa 1969.
13. Kosturkiewicz A., Meixner J. — *Chamaecyparis lawsoniana* Parl. i *Thuja plicata* Lamb. na terenie nadleśnictwa państwowego Łopuchówko. „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XI, 1956.
14. Król S. — Górska odmiana sosny wydmowej (*Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm.) w nadleśnictwie Porążyn. „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XIV, 1960.
15. Królikowski L., Adamczyk B. i inni — Klasyfikacja gleb leśnych. Nakładem PTG, Warszawa 1973.
16. Kydryńska-Michałowska M. — Ocena drewna jedlicy zielonej z Beskidu Żywieckiego jako surowca tartaczanego. „Sylwan” nr 3, 1962.
17. Mach J., Toroń T. — Badania niektórych własności fizycznych i mechanicznych drewna trzech form korowinowych sosny *Pinus contorta* var. *Murrayana* Engelm. z Nadleśnictwa Krynica. „Zeszyty naukowe WSR Kraków — Leśnictwo” z. 2, 1967.
18. Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K. — Przegląd zbiorowisk roślinnych lądowych i słodkowodnych. W: „Szata roślinna Polski” t. 1. PWN, Warszawa 1972.
19. Musierowicz A., Uggla H. — Gleboznawstwo leśne szczegółowe. PWRiL, Warszawa 1964.
20. Pacyniak C. — Park w Lublinie, Krynicy, Oliwie i Warcinie. „Roczniki Sekcji Dendrol. PTB” t. XX, 1966.
21. Romer E. — Regiony klimatyczne Polski. W: „Wybór prac” t. III, Warszawa 1962.
22. Schenck C. A. — Fremdländische Wald- und Parkbäume. II Band. Verlag Paul Parey, Berlin 1939.
23. Szymkiewicz B. — Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. PWRiL, Warszawa 1966.
24. Tumiłowicz J. — Ocena wyników wprowadzania niektórych obcych gatunków drzew w lasach Krainy Mazursko-Podlaskiej cz. I. „Rocznik Sekcji Dendrol. PTB” t. XXI, 1967.
25. Tumiłowicz J. — Ocena wyników wprowadzania niektórych obcych gatunków drzew w lasach Krainy Mazursko-Podlaskiej cz. II. „Rocznik Sekcji Dendrol. PTB” t. XXII, 1968.
26. Zabielski B., Kosturkiewicz A., Witkowski Z. — Materiały do ćwiczeń z dendrometrii. Skrypt PWN, Łódź — Poznań 1957.
27. Zasady hodowlane obowiązujące w państwowym gospodarstwie leśnym. PWRiL, Warszawa 1969.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 8 lutego 1975 r.

• Краткое содержание

В этой научной работе сделано анализ по росту и качеству 5 видов лесных деревьев происходящих из Северной Америки: *Abies grandis* Lindl., *Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Schn., *Thuja plicata* D. Don., *Pinus strobus* L. var. *monticola* Nutt., *Pinus contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm., введенных проф. Э. Ход-

зицким на территории „Góru Parkowej” (GP — пригородные леса Крыницы), и также вблизи находящиеся насаждения Лесного Опытного Отдела Сельскохозяйственной Академии Краков („Leśnego Zakładu Doświadczalnego AR Kraków” (LZD).

Вышеуказанные чуждые виды деревьев сравнено с характеристическими местными видами выступающими в Крыницких лесах как например: *Abies alba* Mill., *Picea excelsa* Link., *Fagus sylvatica* L., *Pinus silvestris* L., *Larix europea* D.C. Исследования проведено на 12 опытных участках заложенных на местопроизрастании смешанного горного леса (LG) и на трёх представительных опытных участках на местопроизрастании смешанного горного леса постепенно переходящего в смешанный горный бор (LMG—BMG).

Из данных (табл. 1, рис. 3) следует, что среди исследованных видов самой высокой была пихта *Abies grandis*, которая достигла 0,3 кл.бон. Ic *Larix europea* (сравни пункт II).

На втором месте находится дуглассия с X участка, которая также превышала 1 кл.бон. лиственницы согласно табл. Schobera (цит. согласно Шимкевичу 23). Остальные породы в соответствующем возрасте равняют по высоте наиболее быстрорастущим местным деревьям: лиственницы европейской либо сосне обыкновенной, а перерастают остальные местные виды: ель, пихту и бук.

Испытываемые чуждые деревья, за исключением сосны приморской, по жизнеспособности и техническому качеству не уступают местным видам, а иногда даже их превосходят (табл. 2).

Кроме вышеизложенных вопросов, коротко обсуждено также влияние неполезных внешних факторов (абиотических и биотических) на виды чуждого происхождения.

Изложенные в научной работе результаты исследований указывают между прочим на возможность введения в горных условиях в более широком масштабе, как это было практиковано до сих пор, обсуждаемых иностранных видов, а в частности пихты *Abies grandis*. Однако могут быть некоторые возражения относительно культуры *Pinus contorta* var. *latifolia* в связи с большими повреждениями через ветер и смёрзшийся снег.

Summary

The paper contains the analysis of growth and quality of 5 species of forest trees coming from North America, namely: *Abies grandis* Lingl., *Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Schn., *Thuja plicata* D. Don., *Pinus strobus* L. var. *monticola* Nutt., and *Pinus contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm., introduced by Prof. E. Chodzicki on the area of Park Mt. (GP — communal forests of Krynica) and in neighbouring stands of the Experiment Forest, Agricultural College in Kraków (LZD).

Above mentioned foreign tree species have been compared with characteristic native species occurring in Krynica forests, namely: *Abies alba* Mill., *Picea excelsa* Link., *Fagus sylvatica* L., *Pinus silvestris* L., and *Larix europaea* D. C. Studies were carried out on 12 study areas established on the site of montane deciduous forest (LG) and on 3 areas representing the site of mixed montane deciduous forest on the transition to mixed montane coniferous forest (LMG—BMG).

From data presented (tables 1 and 2) it results that among the species studied *Abies grandis* appeared the highest and attained 0.3 of the site index Ic for *Larix*

europaea (there was accepted the sequence of site indices from poorer to better — compare item II). The second position is taken by Douglas-fir from area X, which also surpasses the I class of site index for larch according to Schober's tables (after Szymkiewicz 23). The remaining species match at corresponding age in height fastest growing native trees, i.e. European larch or Scots pine and surpass the remaining indigenous species, as spruce, fir, and beech.

Foreign trees studied, except of eastern white pine, do not yield in respect to vigour and technical quality to native species, and sometimes even appear to be better (table 2).

Besides of the above problems also the impact of adverse external factors (abiotic and biotic) upon studied species of foreign origin received brief discussion.

Results of research presented in the paper indicate, among other things, possibility of a broader than until now introduction of foreign species studied, particularly grand fir, under mountain conditions. On the other hand the cultivation of *Pinus contorta* var. *latifolia* may rise objections due to considerable damage caused by wind and snow.