

BOLESŁAW GONET

Wstępne badania świerkowego drewna rezonansowego krajowego pochodzenia

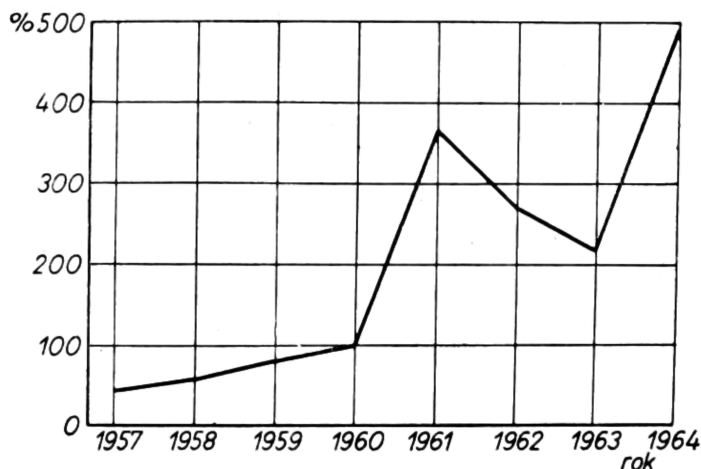
Предварительные исследования резонансной древесины отечественного происхождения

Preliminary studies on the resonant wood of native origin

POSTAWIENIE PROBLEMU

Rozwój przemysłu muzycznego w Polsce powoduje wzrost zapotrzebowania na surowce potrzebne do produkcji instrumentów muzycznych. Jednym z ważnych surowców do tej produkcji jest drewno określane nazwą drewna rezonansowego. Najlepsze własności rezonansowe ma drewno gatunków iglastych jak świerk i jodła. Drewno gatunków liściastych stanowi gorszy materiał rezonansowy. Najczęściej do produkcji instrumentów muzycznych używane jest drewno świerkowe.

Świerkowe drewno rezonansowe w postaci kłód lub wyrzynków dostarczane jest do tartaków, gdzie przerabiane jest na tarcicę rezonansową i półfabrykaty. W Polsce jedynym zakładem przerabiającym drewno rezonansowe są Zakłady Drzewne Przemysłu Muzycznego w Jordanowie koło Suchej. Na ryc. 1 przedstawiono wielkość przerobu drewna rezonansowego w ostatnich latach w ZDPM w Jordanowie. Wzrost przerobu drewna rezonansowego jest następstwem wzrostu jego zapotrzebowania. W liczbach bezwzględnych ilości te są niewielkie, jednak ze względu na wysokie wymagania jakościowe stawiane temu drewnu trudno jest je pozyskać.



Ryc. 1. Przerób drewna rezonansowego w ZDPM w Jordanowie. Przerób w 1960 r. przyjęto za 100%

Przed i po wojnie Polska importowała znaczne ilości drewna rezonansowego przede wszystkim z Rumunii, gdzie istnieją najlepsze warunki przyrodnicze do produkcji drewna rezonansowego. Obecnie możliwości importu drewna rezonansowego uległy ograniczeniu. Dlatego też istnieje pilna potrzeba szukania rezerw tego surowca w kraju.

W Polsce bazą surowca rezonansowego są drzewostany świerkowe występujące w terenach górskich i podgórskich położone w Krakowskim (nadm. Jelesnia, Milówka, Orawa, Rycerka, Sól, Węgierska Górka, Ujsoły i Żywiec), Katowickim (nadm. Brenna, Cieszyn, Istebna, Lipowa, Skoczów, Szczyrk, Wapiennica, Wisła i Ustroń) i Wrocławskim (nadm. Bystrzyca Kłodzka, Duszniki Zdrój, Kłodzko, Międzygórze, Międzylesie, Pokrzywna, Sobieszów, Strachocin, Stronie Śląskie, Świeradów Zdrój i Szczytna Śląska). Najbardziej cenione jest jednak drewno z Beskidu Śląskiego, skąd pochodzi większość surowca rezonansowego.

W ostatnim roku przerobiono w zakładach drzewnych przemysłu muzycznego, tytułem próby, pewną partię drewna pochodzącego z nadl. Rudy Raciborskie (250 m n. p. m.), położonego w OZLP Opole, oraz OZLP Białystok, wysortowaną na tartaku w Gołdapi. Na istnienie surowca rezonansowego na terenach nizinnych wskazuje fakt, że przed 1914 r. saksońskie firmy produkujące instrumenty muzyczne sprowadzały z Białostoczczyzny surowiec rezonansowy. Informację tę podał prof. Zieger z Tharandtu.

W polskiej literaturze fachowej została opublikowana praca na temat drewna rezonansowego, która zdaniem autora nie wyczerpuje jednak problemu (1).

Niniejsza praca ma na celu przedstawienie w ogólnych zarysach zagadnienia drewna rezonansowego w Polsce oraz omówienie wstępnych wyników badań porównawczych tego drewna, pochodzącego z terenów nizinnych i górskich.

CHARAKTERYSTYKA DREWNA REZONANSOWEGO

Zadaniem drewna rezonansowego jest wzmocnienie tonu instrumentu muzycznego. Drgania struny są zbyt słabe i dopiero przeniesienie tych drgań na pudło lub dno rezonansowe wykonane z drewna powoduje pobudzenie do drgań powietrza otaczającego instrument, dzięki czemu wzmacnia się jego ton. Wykorzystuje się więc zjawisko rezonancji polegające na tym, że pudło lub dno współbrzmi (rezonuje) dając w przybliżeniu ten sam ton co i struna (2).

Z teoretycznego punktu widzenia, aby drewno w instrumencie spełniało to zadanie powinno mieć następujące własności:

- 1) niskie tłumienie drgań na skutek tarcia wewnętrznego,
- 2) wysokie tłumienie drgań przez promieniowanie dźwiękowe.

Tłumienie drgań przez tarcie wewnętrzne jest to osłabienie drgań fali rozchodzącej się w drewnie (lub innym materiale). Tłumienie drgań na skutek tarcia wewnętrznego powoduje zamianę energii dźwiękowej na energię cieplną, co powoduje obniżenie natężenia dźwięku. Tłumienie drgań na skutek tarcia wewnętrznego oblicza się według wzoru Meyera:

$$\beta = 8,68 \delta \frac{f}{c} \left[\frac{db}{m} \right]$$

w którym:

β — tłumienie drgań przez tarcie wewnętrzne w db/m¹,

f — częstotliwość drgań w Hz²,

c — prędkość rozchodzenia się dźwięku w drewnie w m/sek.,

$\delta = \ln \frac{A_2}{A_1}$ — logarytmiczny dekrement tłumienia (logarytm naturalny ze stosunku dwu sąsiednich amplitud),

A_1 i A_2 — wielkość dwu sąsiednich amplitud zanikającego drgania.

Tłumienie drgań przez promieniowanie polega na tym, że fala dźwiękowa uderzając o płytę pobudza ją do drgań, a następnie ulega stłumieniu, przy czym część energii dźwiękowej zostaje zużyta na drgania własne cząsteczek drewna (lub innego materiału), a znaczna część zostaje wypromieniowana na drugą stronę płyty. Zdolność tłumienia przez promieniowanie zależy od prędkości dźwięku w drewnie (charakteryzuje ją w pewnym stopniu moduł sprężystości) i od jego gęstości (ciężaru właściwego); wyraża się wzorem:

$$\vartheta = 5 \cdot 10^{-8} \sqrt{\frac{E}{\gamma^3} \left[\frac{\text{cm}^4}{\text{sek. g}} \right]}$$

w którym:

ϑ — tłumienie drgań przez promieniowanie w $\frac{\text{cm}^4}{\text{sek. g}}$

E — moduł sprężystości (moduł Younga) w kG/cm²,

γ — gęstość właściwa w g/cm³.

Najlepsze własności rezonansowe ma drewno, którego najmniejsza ilość energii dźwiękowej zostanie zamieniona na ciepło (przez tarcie wewnętrzne) przy jednoczesnej największej zamianie tej energii na drgania (tłumienie przez promieniowanie).

Obok tych własności dobre drewno rezonansowe powinno się charakteryzować następującymi cechami. Szerokość przyrostów rocznych powinna wynosić 0,5—2 mm, lub 2—4 mm. Mniejsza szerokość słoju od 0,5 mm jest na ogół nie pożądana. Szerokie słoje roczne rezonują lepiej na tony niższe, natomiast słoje wąskie na tony wyższe. Wadą drewna rezonansowego jest zmienna szerokość sąsiednich słoju. A więc usłojenie powinno być równomierne; różnica w liczbie słoju na dwóch sąsiednich centymetrach nie powinna przekraczać 30%. Udział drewna późnego powinien wynosić mniej niż 30%. Drewno nie może zawierać twardzicy, pęcherzy żywicznych, sęków, zabarwień itp.

Z praktycznego punktu widzenia oznaczanie tłumienia drgań przez tarcie wewnętrzne jest kłopotliwe. Równocześnie wiadomo, że drewno świerkowe ma najmniejsze tłumienie przez tarcie. Wobec tego badanie przydatności drewna do produkcji instrumentów muzycznych uproszczono. W literaturze radzieckiej wprowadzono tzw. stałą muzyczną (3). Charakteryzuje ona w uproszczony sposób drewno pod względem tłumienia.

¹ Jednostką głośności (intensywność) dźwięku jest bel. Decybel (db) jest jednostką 10 razy mniejszą.

² Herc (Hz) jest częstotliwością takiego okresowego zjawiska, które powtarza się cyklicznie co sekundę.

mienia przez promieniowanie i własności rezonansowych. Oblicza się ją ze wzoru:

$$K = \sqrt{\frac{E}{\gamma^3}}$$

Wyrażenie stałej muzycznej podaje się w wartościach niemianowanych. Im większa wartość stałej muzycznej, tym lepsze własności rezonansowe drewna. Ze wzoru wynika, że stała muzyczna będzie większa dla drewna, które przy niskim ciężarze właściwym będzie miało stosunkowo wysoki moduł sprężystości przy zginaniu. Optymalny ciężar właściwy drewna rezonansowego powinien się mieścić w granicach 0,4—0,45 g/cm³. Przyjmuje się, że drewno o wartości stałej muzycznej powyżej 1000 ma dostatecznie dobre właściwości rezonansowe. Wartość stałej muzycznej jest jednym z kryteriów oceny jakości drewna rezonansowego. Dotychczas nie jest znany sposób, któryby jednoznacznie oceniał przydatność drewna rezonansowego do produkcji instrumentów muzycznych.

BADANIA DREWNA REZONANSOWEGO KRAJOWEGO POCHODZENIA

Rozwój produkcji instrumentów muzycznych zmusza przemysł do szukania nowych baz drewna rezonansowego. Ogólnie przyjmuje się, że dobry surowiec rezonansowy pozyskać można tylko w drzewostanach położonych na wysokości 800—1200 m n. p. m. Obecnie jednak powstała potrzeba przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych nad drewnem świerkowym pochodzącym z terenów nizinnych, które makroskopowo wykazywało cechy drewna rezonansowego, a więc przydatnego do produkcji instrumentów muzycznych.

Metodyka badań. Materiał do badań został dostarczony przez zakłady drzewne przemysłu muzycznego w Jordanowie i pochodził z OZLP w Opolu (z nadl. Rudy Raciborskie) i z OZLP w Białymstoku (materiał pobrano w tartaku w Gołdapi). Do celów porównawczych badania przeprowadzono na materiale pochodzącym z bliżej nie określonych terenów górskich w Beskidzie Śląskim. Zbadano liczbę słoików na 1 cm przekroju poprzecznego, udział drewna późnego, wilgotność drewna w czasie badań, ciężar właściwy w stanie zupełnie suchym oraz przy wilgotności w czasie badań, wytrzymałość na zginanie statyczne, moduł sprężystości przy zginaniu statycznym oraz stałą muzyczną. W toku badań wykonano 140 oznaczeń.

Badania słoistości, udziału drewna późnego, wilgotności, ciężaru właściwego i wytrzymałości na zginanie statyczne przeprowadzono zgodnie z metodyką stosowaną w Katedrze Mechanicznej Technologii Drewna SGGW. Stałą muzyczną określono na podstawie modułu sprężystości przy zginaniu i ciężaru właściwego.

Moduł sprężystości przy zginaniu oznaczono na próbkach o wymiarach 20 × 20 × 300 mm. Badania wykonano na maszynie probierczej Amslera przy rozstawie podpór 240 mm. Na próbce umocowano deflektometr z czujnikiem do pomiaru ugięć pod działaniem siły skupionej (jedna napora) w środku długości, a następnie próbkę umieszczono na podporach maszyny probierczej. Próbkę stopniowo obciążono siłą 10, 20, 30, 40, 50 i 60 kG, utrzymując każde obciążenie przez

30 sek., po czym odczytywano strzałkę ugięcia odpowiadającą poszczególnym obciążeniom z dokładnością do 0,01 mm.

Moduł sprężystości przy zginaniu statycznym obliczono ze wzoru:

$$E_g = \frac{Pl^3}{4bh^3f} \text{ kG/cm}^2$$

w którym:

- E_g — moduł sprężystości przy zginaniu statycznym w kG/cm^2 ,
 P — obciążenie w kG wywołujące odkształcenie f w cm ,
 l — rozstaw podpór w cm ,
 f — odkształcenia w cm pod wpływem obciążenia siłą P w kG ,
 b — szerokość próbki w cm ,
 h — wysokość próbki w cm .

Moduł sprężystości obliczono jako średnią arytmetyczną z modułów dla poszczególnych obciążeń. Wyniki badania ciężaru właściwego, wytrzymałości na zginanie statyczne, modułu sprężystości i stałej muzycznej przeliczono do poziomu 10% wilgotności. Wytrzymałość i moduł sprężystości przy zginaniu statycznym przeliczono do poziomu 10% wilgotności według wzoru:

$$E_{w_2} = E_{w_1} [1 + \alpha (w_1 - w_2)]$$

w którym

- E_{w_2} — moduł sprężystości przy wilgotności $w_2 = 10\%$, (lub wytrzymałość na zginanie $R_{g_{w_2}}$),
 E_{w_1} — moduł sprężystości przy wilgotności w_1 (lub wytrzymałości na zginanie $R_{g_{w_1}}$),
 α — współczynnik zmiany modułu pod wpływem zmiany wilgotności o 1%.

Obliczenia stałej muzycznej (modułu sprężystości i ciężaru właściwego) przeprowadzono przy wilgotności 10%, ponieważ jest ona zbliżona do wilgotności użytkowej w instrumentach muzycznych.

Tabela 1

Charakterystyka własności świerkowego drewna rezonansowego

Pochodzenie materiału	Liczba słoików w 1 cm	Udział drewna późnego %	Ciężar właściwy	Wytrzymałość na zginanie statyczne $R_{g_{10}}$	Moduł sprężystości przy zginaniu $E_{g_{10}}$	Stała muzyczna K
			γ_{10}			
			G/cm^3	kG/cm^2		
Gołdap	8,2	26,0	0,52	977	151 000	1036
Rudy Raciborskie	6,2	19,3	0,47	1000	132 000	1127
Nieokreśl. — drewno z gór	10,0	26,2	0,48	937	154 000	1184
Istebna	7,4	32,2	0,48	1038	164 000	1217
Strachocin	10,9	29,4	0,46	987	138 000	1190
Węgierska Górka	7,4	23,9	0,46	1042	146 000	1224

W y n i k i b a d a ń. Średnie wartości wyników uzyskanych w toku badań zestawiono w tabeli 1. W tabeli tej dla porównania podano również wyniki badań mgr J. P a j ą k, wykonanych pod kierunkiem autora, w ramach pracy magisterskiej, na materiale pochodzącym z nadl. Węgierska Górka, Istebna i Strachocin. Wartości ciężaru właściwego, wytrzymałości i modułu sprężystości przy zgięciu oraz stałej muzycznej podano przy 10% wilgotności.

Z liczb zestawionych w tabeli można dojść do następujących stwierdzeń.

1. Liczba słoików rocznych na 1 cm dla drewna pochodzącego ze stanowisk nizinnych jest nieco mniejsza niż dla drewna górskiego, ale odpowiednia dla drewna rezonansowego. Zbliżoną liczbę słoików na 1 cm stwierdzono w drewnie pochodzącym z nadl. Istebna i Węgierska Górka, a więc z dobrych stanowisk drewna rezonansowego.

2. Udział drewna późnego w drewnie pochodzącym ze stanowisk nizinnych jest odpowiedni dla drewna rezonansowego.

3. Ciężar właściwy drewna pochodzącego z nadl. Rudy Raciborskie jest mniej więcej taki sam jak drewna górskiego. Stosunkowo wysoki ciężar właściwy ma drewno pochodzące z Gołdapi. Jest to najwyższy ciężar właściwy w badanym materiale.

4. Najniższą wytrzymałość na zginanie statyczne ma drewno nie określonego bliżej pochodzenia górskiego. Drewno z nizin wykazuje wytrzymałość na zginanie statyczne nieco niższą niż drewno z nadl. Istebna i Węgierska Górka.

5. Najniższy moduł sprężystości przy zginaniu statycznym ma drewno pochodzące z nadl. Rudy Raciborskie; jest to wartość zbliżona do modułu drewna pochodzącego z nadl. Strachocin (OZLP Wrocław), a więc ze zbliżonego stanowiska. Wartość modułu sprężystości drewna pochodzącego z Gołdapi jest zbliżona do modułu drewna górskiego. Wysoka wartość modułu sprężystości drewna z Gołdapi wiąże się z jego wysokim ciężarem właściwym.

6. Najniższą wartość stałej muzycznej osiągnęło drewno pochodzące z Gołdapi; najwyższą — drewno z górskiej bazy surowca rezonansowego. Drewno z nadl. Rudy Raciborskie wykazuje wartości pośrednie ok. 15%. Średnie wartości liczbowe stałej muzycznej przekraczają 1000, wobec czego można stwierdzić przydatność drewna pochodzenia nizinnego do produkcji instrumentów.

Materiał pochodzący z nadl. Węgierska Górka i Istebna wykazuje wyższe średnie wartości stałej muzycznej niż materiał z Rud Raciborskich i Gołdapi. Należy jednak nadmienić, że w ramach materiału z dobrych stanowisk drewna rezonansowego (nadm. Istebna i Węgierska Górka) niektóre próbki wykazywały wartości stałej muzycznej niższe niż 1000. Materiał oznaczony jako górski ma średnią wartość stałej muzycznej nieco niższą od wartości dla drewna pochodzącego z Istebnej i Węgierskiej Górki. W badanym materiale współczynnik zmienności stałej muzycznej zamyka się w granicach 10,4—16,8%. Wyniki te świadczą o znacznym zróżnicowaniu wartości stałej muzycznej nawet dla drewna pochodzącego z uznanej bazy surowcowej drewna rezonansowego, jakim jest Istebna i Węgierska Górka. Stąd też wstępne wyniki badań drewna pochodzącego z nizin należy ocenić pozytywnie.

Przyjmując za kryterium rezonansowych własności drewna stałą muzyczną, przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że materiał pochodzący z terenów nizinnych ma nieco niższe własności rezonansowe od drewna z uznanych baz surowca rezonansowego.

MOŻLIWOŚCI ROZSZERZENIA BAZY SUROWCA REZONANSOWEGO

W ostatnich latach zwiększa się zainteresowanie drewnem rezonansowym w wielu krajach produkujących i eksportujących instrumenty muzyczne. Jest to uzasadnione, ponieważ drewno rezonansowe jest najcenniejszym sortymentem pozyskiwanym z drzew iglastych w lasach środkowo-europejskich. Należy zaś stwierdzić, że wobec zwiększania się zapotrzebowania zasoby drewna rezonansowego w lasach maleją.

W Polsce zapotrzebowanie przemysłu muzycznego na surowiec rezonansowy było dotychczas pokrywane częściowo przez import, a częściowo przez pozyskanie drewna rezonansowego krajowego. Chcąc wyeliminować import przy pełnym pokryciu własnych potrzeb, szuka się możliwości rozszerzenia krajowej bazy drewna rezonansowego.

Wstępne badania jak i poczynione obserwacje w terenie przez autora niniejszej pracy wskazują, że istnieje możliwość rozszerzenia bazy surowcowej drewna rezonansowego poza tereny górskie. Drewno świerkowe pochodzące z terenów OZLP w Białymstoku wykazało odpowiednie własności kwalifikujące je na surowiec rezonansowy. Według własnej obserwacji drewno świerkowe w tartaku w Gołdapi nie było najwyższej jakości; wyższą jakość, oceniając makroskopowo, reprezentowało drewno dostarczone np. do tartaków w Czarnej Wsi i Supraślu. Istnieje więc możliwość pozyskania dobrego drewna rezonansowego, np. w Puszczech Knyszyńskiej i Białowieskiej lub w innych terenach, skąd pochodzi surowiec przerabiany w tych tartakach.

Wobec tego należy sądzić, że przy starannym kwalifikowaniu i odpowiednim wyborze materiału w terenie, jakość surowca nizinnego pochodzenia, przydatnego do produkcji instrumentów muzycznych będzie wyższa, niż to wskazują wyniki przeprowadzonych badań. Wymaga to lepszej znajomości zagadnienia i doświadczenia brakarzy wybierających drewno rezonansowe.

Wydaje się również, że znaczne ilości drewna rezonansowego można znaleźć i pozyskać, z poza znanych baz, w OZLP w Przemyślu i Opolu. Poza tym należy przeprowadzić próby wprowadzenia do produkcji instrumentów drewna jodłowego. Ze względu na zmienne zabarwienia jest ono dotychczas niechętnie brane do produkcji lutniczej, chociaż własnościami akustycznymi nie ustępuje drewnu świerkowemu.

Drugim źródłem pozyskania surowca rezonansowego mogą być tartaki przerabiające górskie drewno świerkowe w szczególności pochodzące z terenów, o których wiadomo, że produkują drewno rezonansowe. Można bowiem przypuszczać, że pewne ilości drewna rezonansowego są dostarczane do tartaków jako drewno tartaczne. Przerobienie tego drewna na tarcicę ogólnego przeznaczenia byłoby marnotrawstwem (cena 1 m³ tarcicy rezonansowej wynosi około 4 500 zł, a półfabrykatów około 15 000 zł, zaś tarcicy ogólnego przeznaczenia około 1 500 zł). Staranna obserwacja świerkowego drewna tartaczno-

brakarzy, w czasie manipulacji tartacznej pozwoli na wyselekcjonowanie „rezonansu”, a tym samym zmniejszenia jego deficytu.

Odrębnym problemem jest hodowla odpowiednich drzewostanów z punktu widzenia produkcji cennego drewna rezonansowego. Zagadnienie to jest może ważniejsze, aniżeli pozyskanie i pokrycie bieżącego zapotrzebowania przemysłu. Na pierwszy plan wysuwa się potrzeba wydzielenia drzewostanów świerkowych produkujących drewno rezonansowe w celu przeprowadzenia odrębnych zabiegów hodowlanych umożliwiających uzyskiwanie najwyższej jakości drewna oraz zachowania ciągłości produkcji. Byłoby niepowetowaną stratą gdyby przez nieopatrzną gospodarkę zniszczono strukturę drzewostanów świerkowych naturalnego pochodzenia, które produkują drewno rezonansowe. W drzewostanach tych należy podnieść wiek rębności do 120, a nawet 150 lat, co w efekcie zapewni szerszą strefę przyrostów najcenniejszego drewna rezonansowego. Im większa bowiem średnica drzewa, tym jego przydatność jako surowca rezonansowego jest większa.

Poza przemysłem lutniczym, zagadnieniem drewna rezonansowego i selekcją odpowiednich drzewostanów jest zainteresowany również resort leśnictwa i przemysłu drzewnego.

LITERATURA

1. Bielczyk St. i Bobrowicz E. — Badania niektórych własności świerkowego drewna rezonansowego pochodzenia polskiego i rumuńskiego. „Prace Instytutu Technologii Drewna”. Poznań, zeszyt 2, 1960.
2. Krzysik F. — Nauka o drewnie. Warszawa, 1957.
3. Pieriełygin L. — Driewiesinowiedienije. Moskwa—Leningrad, 1949.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 30 grudnia 1964 r.

Краткое содержание

Проблема резонансной древесины приобретает в Польше всё большее значение как в результате постоянно развивающейся промышленности музыкальных инструментов, так и ограничения импорта этой древесины из-за границы. Промышленность музыкальных инструментов вынуждена расширять базу отечественного сырья и искать новые резервы резонансной древесины. В Польше базой резонансного сырья являются еловые насаждения расположенные в горах. Наиболее ценной, однако, является древесина из Шлёнского Бескида, откуда происходит большинство резонансного сырья.

В результате наблюдений установлено, что древесина происходящая из Белостоцкого Округа, а следовательно с низменности, проявляла макроскопные свойства резонансной древесины. Отсюда возникла необходимость проведения лабораторных исследований древесины низменного происхождения.

Целью работы было представление в общих чертах проблемы резонан-

сной древесины в Польше и предварительных результатов исследований резонансной древесины ели низменного и горного происхождения.

В результате проведенных исследований, принимая за критерий резонансных свойств древесины, кроме макроскопных особенностей, музыкальную постоянную, автор приходит к выводу, что материал происходящий с низменности (Белостокский Округ) обладает несколько низшими резонансными свойствами, чем древесина из признанных баз резонансного сырья, однако, достаточно хорошими для того, чтобы мог квалифицироваться как пригодный для производства музыкальных инструментов.

Следовательно, существует возможность расширения сырьевой базы резонансной древесины на низменные районы. Кроме того, автором указывается возможность заготовки резонансной древесины на лесопильных заводах перерабатывающих еловую древесину, где некоторые количества этой древесины могут поставляться как пиловочная древесина. Наконец, автором затрагивается проблема выведения ценной резонансной древесины. Среди других предлагается поднять возраст рубки в насаждениях производящих резонансную древесину.

Summary

Problem of resonant wood acquires an importance in Poland as a result of steadily developing musical industry as well as owing to the restriction in this wood import from abroad. This constrains the musical industry to the enlargement of country raw-material resources and to the search after new sources of the resonant wood. The basis of resonant material in Poland present spruce stands located in mountains. Most valuable is, however, the wood coming from Silesian Beskid, which provide the majority of resonant raw-material.

As a result of observations it was found that the wood coming from Białystok Forestry Commission, and thus from lowland, revealed macroscopic features of the resonant wood. Hence there arose a need for laboratory studies on wood, which comes from lowland regions.

The work aimed at the presentation, in general outlines, of the problem of resonant wood in Poland, and preliminary results of studies on resonant wood from spruce of lowland and montane proveniences.

As a result of carried out studies, with the acceptance, apart of macroscopic features, as a criterion of resonant properties of wood — the musical constant, author came to conclusion that the material coming from lowland regions (Białystok province) has somewhat lower resonant properties, when compared with the wood from recognized bases of resonant raw-material, still sufficiently high to be classified as useful for the production of musical instruments.

There exists thus a possibility for the enlargement of raw-material basis of resonant wood in lowland regions. Moreover, the author indicates a possibility for obtaining resonant wood in saw-mills which process spruce timber, since certain quantities of this wood may be supplied as saw timber. Finally author touches the problem of the cultivation of valuable resonant wood. He suggests, among others, the acceptance of the higher cutting age for stande producing resonant wood.