

Inż. LEOPOLD MERZ  
st. asystent Kadr. użyt. lasu.

## Buk w przemyśle drzewnym.

Buk pospolity (*Fagus sylvatica*) rośnie w całej środkowej Europie. Rozwija się najlepiej w okolicach podgórskich i górskich dochodząc do 1300 m ponad p. m. Lubi glebę wapienno-gliniastą i powietrze wilgotne. Buk jest jednym z drzew liściastych, które produkuje największą masę drzewną. W przymieszce bardzo ceniony, w szczególności z dębem, gdzie wpływa bardzo dodatnio na gonność jego strzały. Odpowiednio do położenia i siedliska drewno bukowe może przybierać rozmaite barwy jak; blado-ceglasty, kremowy, jasno-szary, blado pomarańczowy, jasno-bronзовый i t. p.

U nas w Małopolsce zajmuje buk na Opolu, w Karpatach i Tatrach około 19% z ogólnie zalesionej powierzchni. Jest przeto jednym z najpowszechniejszych drzew w naszych lasach, więc jako taki zasługuje w zupełności na bliższe zapoznanie się z jego własnościami tak dodatnimi, jako też ujemnymi.

Te właśnie ujemne właściwości buka dają nam leśnikom szerokie pole do działania. Zadaniem naszym jest postawienie

tego drewna na wyższym poziomie technicznym, przez co też i wartość jego finansowa znacznieby się podniosła.

Najodpowiedniejszą porą ścinania buka dla celów przemysłowych jest zima, trzeba się jednak starać o to, aby już w czerwcu drewno było przetarte, gdyż przez dłuższe leżenie w kłocu (przeważnie w lesie lub miejscu nieodpowiednim) traci na wartości, jako drewno bardzo skłonne do szybkiego butwienia i gnicia. Materiał bukowy umiejętnie użyty i wykorzystany nadaje się prawie do wszystkich wyrobów stolarsko-budowlanych. Bardzo często się słyszy o tem, że drewno bukowe łatwo pęka, paczy się, szybko naciąga wilgocia, gnije, butwieje i t. d., wobec tego nie może być użyte w przemyśle. Jest to mylne mniemanie, pochodzące z nieumiejętności obchodzenia się z tym materiałem.

Drewno bukowe racjonalnie przygotowane do wyrobu, umiejętnie suszone, czy to w sposób naturalny czy sztuczny, w czas przetarte, w odpowiednich miejscach przechowywane, ze znajomością rzeczy spreparowane nadaje się bardzo dobrze do wyrobu różnorodnych mebli, przyrządów kuchennych, beczek na ciała stałe, schodów, fryzów, do obijania ścian domów mieszkalnych i wagonów, do podłóg stajennych, do wyrobu progów kolejowych, narzędzi gospodarczych, rozmaitych deszczułek do szcottek i t. d. jednym słowem na każdym miejscu możemy się spotkać z wyrobami z drewna bukowego. Lanprecht wykazał, że buk zupełnie dobrze nadaje się dla celów budowlanych, a w niektórych wypadkach może zastąpić i dębinę, której cena w obecnych czasach z dnia na dzień wzrasta.

Sam oglądałem w powiecie dolińskim dwa domy mieszkalne zbudowane z drewna bukowego, jeden z nich nawet o podwalinach bukowych. Ten o podwalinach bukowych ma stać już około siedmdziesiąt lat częściowo zbutwiały — podwalina prawie że zgnita, natomiast część wewnętrzna domu znajduje się w zupełnie dobrym stanie. Drugi dom stoi już około lat pięćdziesiąt i jest całkiem zdrowy. Drewno na ten dom miało być ścinane późną jesienią, przetarte na plenice, następnie owęglane. Plenice układano tak przy budowie, że części rdzeniowe znajdują się wewnątrz budynku.

Teraz chciałbym wspomnieć nieco o własnościach technicznych drewna bukowego.

I Ciężar gatunkowy. Każde drewno posiada dwa ciężary gatunkowe, jeden ciężar gatunkowy drewna naturalnego,

tak jak ono z natury jest zbudowane i ciężar gatunkowy masy drzewnej. Przeprowadzane badania wykazały, że 1 m<sup>3</sup> drewna bukowego bezpośrednio po ścięciu (ścięcie zostało wykonane w miesiącu lutym) waży; pień nieokorowany 982 kg, pień okorowany 887 kg, gałęzie wraz z korą 962 kg.

Te same okazy ułożone pod dachem w miejscu suchem, przewiewnem ważyły po dwóch latach: pień z korą 692 kg, bez kory 714 kg, gałęzie z korą 697 kg. Czyli, że przez dwuletnie schnięcie pień z korą stracił na wadze 29 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, bez kory 19 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, gałęzie z korą 27 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, co według badań przeprowadzonych przez Gayer'a <sup>1)</sup> w zupełności się zgadza. Gayer twierdzi, że surowe drewno bukowe zawiera od 35—45<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wody fizjologicznej, podczas, gdy w naturalny sposób wyschnięte 13—15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a nawet 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Hartig-Karmarsch <sup>2)</sup> uzasadnia, że buk przechodzi w ciągu jednego roku dwa okresy największej zawartości wody t. j. czerwiec i grudzień i dwa okresy najmniejszej zawartości wody t. j. maj i październik. Czas ten jest zależny od opadów atmosferycznych ubiegłego, względnie bieżącego roku. Ciężar gatunkowy buka (jak prawie wszystkich innych drzew) zależy od wieku, siedliska, zwarcia, pory roku i części składowej drewna, której ciężar chcemy badać. Młode drewno bukowe jest zawsze cięższe od starego. Drzewo wyrosłe na stokach południowych w drzewostanie zwartym będzie posiadało drewno cięższe jak ze stoków północnych lub pochodzące z luźnego zwarcia. Natomiast drewno wiosenne w słoju rocznym będzie zawsze lżejsze od drewna letniego.

Rozmaici uczeni i praktycy, którzy się tą sprawą bliżej zajmowali, jak n. p. Barłow, Dupin, Duhamel, Peri, Paccinoti, Nördlinger, Gayer, Exner, Hartig i t. d. otrzymywali rozmaite wyniki ciężaru gatunkowego, w niektórych wypadkach nawet w przybliżeniu niepodobne. Powodem tego było, że bardzo dużo z wymienionych badaczy nie brało pod uwagę tych wszystkich czynników tak ściśle związanych z ciężarem gatunkowym drewna. — Biorąc wyliczone czynniki pod uwagę, badając drewno buka wyrosniętego na glebie głębokiej, dość wilgotnej ustalił Hartig-Karmarsch <sup>3)</sup> ciężar gatunkowy dla korzeni 0.997, dla pnia 0.975

<sup>1)</sup> Die Forstbenutzung. Zwölfte neubearbeitete Auflage „Die gewerblichen Eigenschaften des Holzes“.

<sup>2)</sup> „Die Verwertung des Rotbuchenholzes“ Technologisches Gewerbe — Museum, Wien str. 3.

<sup>3)</sup> Die Verwertung des Rothbuchenholzes Technologisches Gewerbe useum Wien str. 20.

dla gałęzi 1·03. Wymienione liczby odnoszą się do drewna świeżo ściętego, zaś dla drewna w naturalny sposób wyschniętego wypośrodkował Hartig liczbę 0·749, która jest przeciętną dla korzeni, pnia i gałęzi.

Postępując przy badaniach ciężaru gatunkowego drewna bukowego w ten sposób, że posuwamy się od szyji korzeniowej ku wierzchołkowi, to przekonamy się, że ciężar ten systematycznie maleje i dopiero w miejscu, gdzie rozpoczynają się główne rozgałęzienia konarów, dość nagle powiększa się. — Idąc zaś w kierunku poprzecznym od rdzenia ku korze, to według badań Chevendera<sup>1)</sup> również nie jest jednakowy, tylko łagodnie opada. — Na podstawie ciężaru gatunkowego należy buk do drzew średnio-ciężkich. — Według ułożonej tablicy ciężkości przez Nördlingera,<sup>2)</sup> która posiada siedem klas, możemy przydzielić buk do klasy czwartej t. j. pomiędzy dębem bezszypułkowym-jesionem a grabem i gruszą.

II. T w a r d o ś ć. Przez twardość drewna rozumiemy opór, jaki stawia odnośna masa drzewna obcemu ciału, które się chce w nią wcisnąć. — Badanie twardości drewna nie jest rzeczą tak łatwą, gdyż drewno jest pod względem twardości bardzo zmienne i przedstawia różną twardość nie tylko u różnych gatunków drzew, ale jeden i ten sam kawałek drewna posiada różne twardości, tak w kierunku równoległym do włókien, jako też w kierunku poprzecznym. — Twardość drewna bukowego (jako też i innych drzew) zależy od anatomicznej jego budowy czyli od szerokości słoii i od gęstości jego włókien. — Im drewno posiada więcej części stałych tem jest twardsze. — A więc twardość drewna stoi w prostym stosunku do ciężaru gatunkowego.

Opór, jaki stawia drewno w kierunku równoległym do włókien, jest zależny od spójności tych włókien pomiędzy sobą. — Twardość w kierunku równoległym jest największa, gdy wbijamy klin, siekierę, ect. w kierunku cięciwy, mniejsza w kierunku średnicy, zaś najmniejsza w kierunku promieni. — Twardość zależy też od rodzaju narzędzi, jakimi badamy dane drewno. — Zależy też od stopnia wilgotności — dlatego też twardziel jest zawsze twardsza od bielu. — Drewno bukowe w stanie świeżym daleko

<sup>1)</sup> Die Verwertung des Rothbuchenholzes. Technologisches Gewerbe Museum Wien str. 2.

<sup>2)</sup> Die Verwertung des Rothbuchenholzes. Technologisches Gewerbe Museum str. 13.

łatwiej obrabiać jak w stanie suchym. — Stosunek ten twardości do wilgotności występuje tylko przy używaniu siekier, hybli, noży, toporów i t. d. gdyż przy użyciu piły dzieje się wprost przeciwnie. Drewno o większej zawartości wody pociąga za sobą łykowatość włókien, tak, że zęby piły muszą częściowo przecinać a częściowo przerywać włókna, co powoduje nierówność płaszczyzny przetartej. — Według tabeli twardości ułożonej przez Nördlingera,<sup>1)</sup> która składa się z 8-miu klas, zaliczyć możemy buk do drzew twardych, uszeregowując go pomiędzy wiązem-jesionem a dębem bezszypułkowym.

III. Łupliwość. Im twardość w kierunku równoległym do włókien jest mniejsza tem większa jest łupliwość. — Łupliwość jest więc ujemną twardością w kierunku włókien. — Największą łupliwość posiada drewno w kierunku promieni, mniejszą w kierunku średnicy a najmniejszą w kierunku cięciwy. — Łupliwość zależy od budowy anatomicznej drewna, (główną rolę odgrywa regularny przebieg włókien): od siedliska, od świeżości względnie wilgotności, od elastyczności i od zdrowotności drewna. — Dobra łupliwość jest może jedną z najważniejszych własności drzew, gdyż właśnie od tej dobrej łupliwości zależy użyteczność niektórych gatunków drzew, które tylko z tego powodu nadają się do specjalnych celów.

Buk wyrosnięty w zwarcu, o gładkiej korze, gonny, w stanie świeżym lub dobrze wyschniętym należy do drzew lekko łupliwych, pomimo tego że posiada bardzo krótkie włókna. — Długość włókien wywiera decydujący wpływ na łupliwość drewna, lecz buk (dąb), wyjątkowo mimo krótkich włókien jest lekko łupliwy, a to dlatego, że posiada silnie wykształcone promienie rdzeniowe słabo spojone ze słojami rocznego przyrostu.

IV. Wytrzymałość. Buk pod względem wytrzymałości nie nadaje się w budownictwie lądowym, jako też i wodnem, w takich wypadkach, gdzie miałyby być użyte do podtrzymywania większych ciężarów, ułożony w kierunku równoległym do przebiegu włókien.

Badania naukowe nad wytrzymałością drewna bukowego mają swój początek jeszcze w wieku 18-tym, przeprowadzane poraz pierwszy przez Buffon'a i Duhamela du Monceau. W późniejszych czasach już więcej uczonych tą sprawą się zajmuje,

<sup>1)</sup> Heizmaterialien. — K. Strott.

jak Schwappach, Martens, Rudeloff, Bauschinger i inni. — Wytrzymałość drewna buka zależy od jego anatomicznej budowy, od siedliska, od giętkości, od ciężaru gatunkowego, od wieku i od stopnia zdrowotności.

Bauschinger twierdzi, że pomiędzy wytrzymałością a ciężarem gatunkowym drewna zachodzi taki stosunek, który można przedstawić w formie następującego równania,  $\beta = \beta_0 + \gamma \delta$ .  $\beta$  = wytrzymałość,  $\delta$  = ciężar gatunkowy,  $\beta_0$  i  $\gamma$  stały współczynnik).

Prof. Martens ułożył tablicę wytrzymałości dla buka, zwracając szczególną uwagę na wiek danego drzewa. Tym sposobem doszedł do wyników, że wytrzymałość drewna bukowego jest największa między 80—90 rokiem. Po przekroczonych 100 latach wytrzymałość dość raptownie opada. — Maksimum wytrzymałości materiału bukowego leży mniej więcej w wysokości 4 metrów od ziemi, lub najczęściej w połowie wysokości drzewa. — (U innych drzew przeważnie w części odziomkowej).

Przeciętną wytrzymałość dla całego pnia bukowego możemy obliczyć przy pomocy następującej formuły:

$$W = \frac{O_1 w_1 + O_2 w_2 + \dots}{O_1 + O_2 + \dots} \quad (w_1 w_2 \dots = \text{odpowiednia wy-}$$

trzymałość w kilogramach na  $cm^2$ ,  $O$  = objętość poszczególnych sekcji w  $m^3$ ). — W budownictwie praktycznym przy przyjętej skali wytrzymałości zajmuje buk szóste miejsce z rzędu t. j. dąb, świerk i jodła, sosna, jesion, buk, brzoza i t. d.

V. Trwałość. Trwałość drewna bukowego zależy od jego ciężaru. Im drewno tego samego gatunku jest cięższe, tem też posiada i większą trwałość. — Drzewo wyrosłe przy większym przystępie światła i powietrza będzie trwalsze od tego, które tych warunków nie posiadało. — Przez dostateczną ilość światła i powietrza wytwarza dane drzewo większą ilość garbnika, który jako środek antyseptyczny chroni je przed pasożytującymi grzybami, mikroorganizmami, szkodliwymi owadami etc. — przeto powiększa równocześnie jego trwałość. (Nördlinger jedyny, ze wszystkich poważniejszych autorów niemieckich twierdzi wręcz przeciwnie, wychodząc z tego założenia, że biel dębiny pomimo większej zawartości garbnika ulega bardzo łatwo gniciu). — Trwałość zależy też od ilości soków znajdujących się w materiale, im tych soków jest mniej (ze względu na grzyby) tem drewno jest trwalsze.

(C. d. n.).