

Dinamika ekstrakcije ekstraktivnih tvari iz drva smjesom benzena i metanola

EXTRACTION DYNAMICS OF EXTRACTIVE SUBSTANCES FROM WOOD BY USING A MIXTURE OF BENZENE AND METHANOL

Doc. dr *Milan Kaić*
Šumarski fakultet Zagreb

UDK 630*813.2

Prispjelo: 4. lipnja 1985.
Prihvaćeno: 25. kolovoza 1985.

Znanstveni rad

Sažetak

Ekstrakcija drvnih ekstraktivnih tvari obavljena je smjesom otapala benzena i metanola u volumnom omjeru 1:1 u srži jele, *Abies alba* Mill., smrekovine, *Picea abies* Carst., hrastovine, *Quercus petraea* Liebl., topolovine, *Populus alba* L. i bagremovine, *Robinia pseudoacacia* L. Iz dobivenih se rezultata može zaključiti da je optimalno vrijeme za uklanjanje ekstraktivnih tvari iz drva 10 sati.

Ključne riječi: ekstrakcija — ekstraktivne tvari — jelovina — smrekovina — hrastovina — topolovina — bagremovina.

Summary

Extraction of wood extractive substances was carried out by using a mixture of benzene and methanol solvents in the volume ratio 1:1 in the heartwood of fir, *Abies alba* Mill., juniper, *Picea abies* Carst, oak, *Quercus petraea* Liebl., poplar, *Populus alba* L. and locust, *Robinia pseudoacacia* L. From the results obtained it can be concluded that optimum time for removing extractive substances from wood is 10 hours.

Key words: extraction, extractive substances, fir, juniper, oak, poplar, locust. (M. V.)

1. UVOD

Ekstraktivnim tvarima nazivamo spojeve koji su lako topljivi u neutralnim organskim otapalima i u hladnoj vodi. Neki su od tih spojeva signifikantni u nekih vrsta i rodova drva, pa im se danas poklanja više pozornosti.

Istraživanjem biljnih (drvnih) ekstraktivnih tvari mogu se otkriti novi spojevi, može se poboljšati taksonomna klasifikacija, poboljšati studij rasta drveća i rad na području iskorišćivanja drva.

U organskim su otapalima topljive smolne kiseline, masne kiseline i njihovi esteri, neosapunjive tvari, neki fenolni spojevi i obojene tvari. Za njihovu se ekstrakciju upotrebljavaju petroleter, dietil eter, 95%-tni etanol, 100%-tni etanol, acetone [3], benzen, metanol, kloroform i tetraklorugljik. Ipak se najčešće upotrebljavaju smjesa benzena i metanola u volumnom omjeru 1:1 i smjesa benzena i etanola u volumnom omjeru 2:1 [1, 5].

Uklanjanje ekstraktivnih tvari iz drva organskih otapalima prvi je analitički postupak kada se u drvu određuju celuloza [3, 4, 6], necelulozni polisaharidi, pentozani [7] i lignin [1]. U ovom je djelu određena dinamika uklanjanja ekstraktivnih tvari iz drva smjesom benzena i metanola.

2. POKUSNI DIO

U pokusnom su dijelu istraživane jelovina, smrekovina, bagremovina, topolovina i hrastovina.

Jelovina, *Abies alba* Mill.

Uzorci su potjecali iz NPŠO (Nastavno-pokusni šumski objekt, Šum. fak. Zagreb), Zalesina, gospodarske jedinice Sungerski lug, Odio 5. Kolutovi uzoraka poprečnog presjeka uzeti su na visini 4,3 m. Analizirana je srž.

Smrekovina, *Picea abies* Carst.

Uzorci su iz NPŠO Zalesina, gospodarske jedinice Sungerski lug, skupine 2/6. Kolutovi poprečnog presjeka uzeti su na visini 3,4 metra. Analizirana je srž.

Hrastovina (hrast kitnjak), *Quercus petraea* Liebl.

Uzorci su iz NPŠO Velika, lokacija Duboka, Odio 12. Kolutovi poprečnog presjeka uzeti su na visini 0,30 metara. Analizirana je bijel.

Topolovina (bijela topola), *Populus alba* L.

Uzorci su iz Šumarije Belišće, gospodarske jedinice Jagodinačke šume, Repnjak 59a. Kolutovi poprečnog presjeka uzeti su na visini 1,3 metra. Analizirana je bijel.

Bagremovina, *Robinia pseudoacacia* L.

Uzorci su bili iz Šumarije Ludbreg, gospodarske jedinice Lijepa gorica, Odio 9b. Kolutovi poprečnog presjeka uzeti su na visini 2,6 metara. Analizirana je srž.

2.1 Analitički postupci

2.1.1 Priprema drvnih uzoraka za analizu

U istraživanim su uzorcima odvojene kora, srž i bijel pa su usitnjavani piljenjem. Drvna je piljevina prosijana kroz standardno sito broj 12 koje odgovara situ po DIN-u 1171, a ima 144 rupe u kvadratnom centimetru, a zatim kroz sito broj 20 koje ima 400 rupa u kvadratnom centimetru. Dio uzorka koji je ostao na situ broj 20 uzet je na analizu.

2.1.2 Određivanje sadržaja vode

Sadržaj vode je određen sušenjem uzoraka pri temperaturi $103 \pm 2^{\circ}$ C stalne mase.

2.1.3 Određivanje ekstraktivnih tvari

Ekstraktivne tvari su ekstrahirane smjesom benzena i metanola u volumnom omjeru 1:1, u Soxhletovu aparatu, vrijeme 18 sati. Količine vode u drvu i ekstraktivnih tvari u suhoj tvari drva prikazane su u tablici I.

SADRŽAJ VODE U DRVU I EKSTRAKTIVNIH TVARI U SUHOJ TVARI DRVA

Tablica I

WATER CONTENT IN WOOD AND EXTRACTIVE SUBSTANCES IN DRY SUBSTANCE OF WOOD

Table I

Uzorak	Analizirani dio drva	% ₀ vode	% ₀ ekstraktivnih tvari
Jelovina	srž	9,18	1,06
Smrekovina	srž	8,34	1,61
Hrastovina	bijel	9,82	3,22
Topolovina	bijel	6,25	3,69
Bagremovina	srž	6,08	7,23

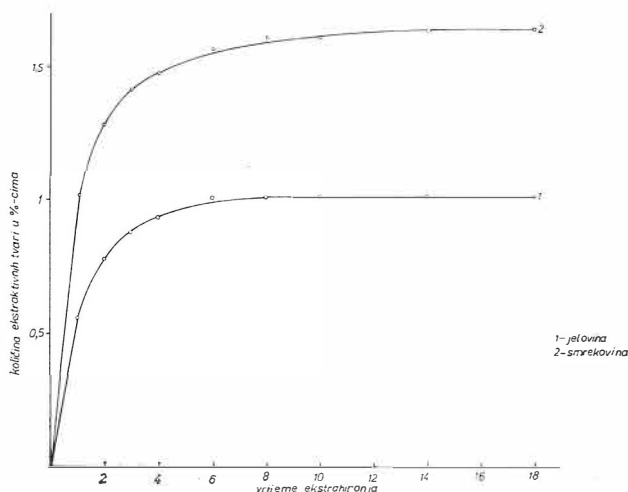
KOLIČINA EKSTRAKTIVNIH TVARI U SUHOJ TVARI DRVA OVISNO O VREMENU EKSTRAHIRANJA

Tablica II

EXTRACTIVE SUBSTANCE AMOUNTS IN DRY SUBSTANCE OF WOOD DEPENDING ON EXTRACTION TIME

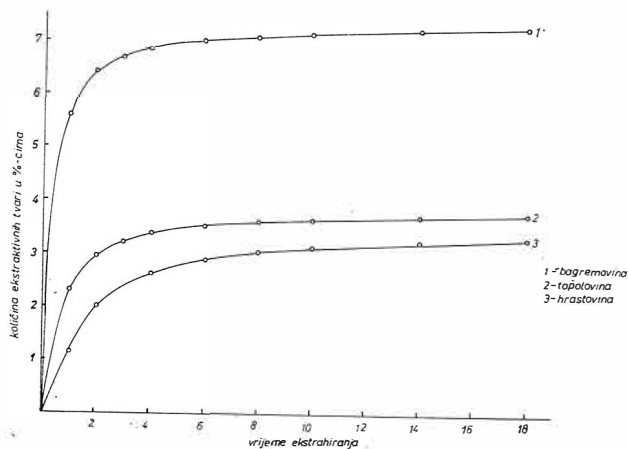
Table II

Vrijeme ekstrakcije (sati)	% ekstraktivnih tvari				
	jelovina	smrekovina	hrastovina	topolovina	bagremovina
1	0,55	1,02	1,47	2,39	5,20
2	0,77	1,27	1,75	3,20	5,40
3	0,82	1,35	1,84	3,28	6,10
4	0,93	1,44	2,56	3,35	6,90
6	1,00	1,56	2,97	3,50	7,02
8	1,02	1,61	3,05	3,60	7,07
10	1,02	1,61	3,15	3,63	7,16
14	1,06	1,64	3,20	3,69	7,20
18	1,06	1,64	3,22	3,69	7,23



Slika 1 — Ovisnost količina ekstraktivne tvari o vremenu ekstrakcije kod četinjača.

Fig. 1 — Dependence of extractive substance amounts on extraction time in softwood



Slika 2 — Ovisnost količina ekstraktivne tvari o vremenu ekstrakcije kod listača

Fig. 2 — Dependence of extractive substance amounts on extraction time in hardwood

Ekstrakcija je rađena tako da se određivala količina ekstraktivnih tvari nakon jednog, dva, tri, četiri, šest, osam, deset, četrnaest i osamnaest sati. Količine ekstraktivnih tvari, u ovisnosti o vremenu ekstrakcije, prikazane su u tablici II, a grafički u dijagramima 1. i 2.

3. RASPRAVA O REZULTATIMA I ZAKLJUČCI

Iz dobivenih rezultata, prikazanih u tablici I, vidi se da od svih analiziranih uzoraka drva, srž bagremovine sadrži najviše ekstraktivnih tvari, i to 7,23% u suhoj tvari, a najmanje suha tvar srži jelovine i to 1,66%.

Razmatrajući količine ekstraktivnih tvari u drvu, koje su ekstrahirane smjesom benzena i metanola u volumnom omjeru 1:1, zavisno od vremena ekstrahiranja (tablica II i dijagrami 1. i 2.), vidi se da se najveći dio ekstraktivnih tvari ekstrahira na početku, to jest nakon 2 odnosno 4 sata ekstrahiranja, a onda se količina ekstrahiranih tvari naglo smanjuje i teži minimumu.

U analiziranim drvnim uzorcima koji sadrže malo ekstraktivnih tvari, u jelovini i smrekovini, glavnina je ekstraktivnih tvari bila ekstrahirana nakon 8 sati ekstrahiranja. U analiziranim drvnim uzorcima koji sadrže više ekstraktivnih tvari, u hrastovini, topolovini i bagremovini, glavnina je ekstraktivnih tvari bila ekstrahirana nakon 4 sata ekstrahiranja.

Na temelju dobivenih rezultata o količinama ekstraktivnih tvari u drvu ovisno od vremena trajanja ekstrahiranja može se zaključiti:

1. Kada se određuje ukupna količina ekstraktivnih tvari, te kada se proučava njihova struktura, fizikalne i kemijske osobine, potrebno je da ekstrahiranje traje 18 sati.

2. Kada je uklanjanje ekstraktivnih tvari iz drva prvi dio postupka u analitičkom određivanju količine celuloze, lignina, pentozana i neceluloznih polisaharida, optimalno je vrijeme ekstrahiranja 10 sati.

LITERATURA

- [1] Browning, L. B.: Methods of wood chemistry, Interscience publishers, John Wiley & sons, New York—London—Sydney, 1967., 75—125, 785—787.
- [2] Kalila, S. K.: Paperi ja puu, 1957, 39, 35—39, Loc. cit. 1.
- [3] Kürcher, K., Popik, M. G.: Zur Analyse von Hölzern. Holzforschung 1962, 16, 1—11.
- [4] Merck, E. A. G.: Darmstadt Chemisch technische Untersuchungs methoden für Zellstoff und Papierfabrikation, Verlag Chemie GMBH, Wienheim 1957., 15—19.
- [5] Mutton, D. B.: Tappi, 1958, 41, 632—8. Loc. cit. 1.
- [6] Nikitin, N. I.: Die Chemie des Holzes, Akademie Verlag, Berlin, 1955, 340.
- [7] Sieber, R.: Die Chemisch Technischen Untersuchungs — Methoden der Zellstoff und Papier Industrie, Springer-Verlag, Berlin 1943., 67—72.
- [8] * * * : Sumarska enciklopedija, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb 1980, 1983.

Recenzent: prof. dr Ivo Opačić

MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA ZA ZAKONSKO MJERITELJSTVO

U POVODU TRIDESETE OBLJETNICE

Razvoj mjeriteljstva u mnogobrojnim privrednim granama razvijenih zemalja uzrokovao je nastanak velike množine različitih uputa i zakonskih dokumenata o ovjeravanju mjerila. Razlike među njima otežavale su međunarodnu kooperaciju. Slični problemi postojali su i unutar iste države među pojedinim privrednim granama. Istodobno je unutarnji i međunarodni razmah trgovine zahtijevao ujednačavanje ovjeravačkih propisa, međudržavno priznavanje pravila ovjeravanja i samih ovjera, te međudržavno usklađivanje mjeriteljskih svojstava mjerila. Da bi se u što većoj mjeri prebrodile ove teškoće, potpisan je 12. listopada 1955. međunarodni Dogovor o ustanovljenju Međunarodne organizacije za zakonsko mjeriteljstvo (Convention internationale une Organisation Internationale de Métrologie Légale, OIML). Sjedište organizacije je u Parizu. Jugoslavija je jedna od 21 osnivačke države. U nas je pristup tom međunarodnom dogovoru ozakonjen 27. veljače 1957. Uredbom Saveznoga izvršnog vijeća. Početkom 1985. godine Dogovoru o OIML pripada 50 država. Osim toga 24 su države tzv. dopisne članice (član 5. Dogovora).

Zadaća organizacije OIML. Međuvladinim Dogovorom ovako se određuju zadaće organizacije (član 1):

1) uspostavljanje centra za dokumentaciju i informacije,

2) prevođenje i objavljivanje zakonskih propisa o mjerilima i njihovoj upotrebi u pojedinim državama, sa svim potrebnim komentarijima,

3) određivanje općih načela zakonskog mjeriteljstva,

4) proučavanje problema zakonskog mjeriteljstva sa stajališta ujednačavanja metoda i propisa kad je njihovo rješavanje od međunarodnog značenja,

5) utvrđivanje nacrtu tipnog zakona i tipnog propisa o mjerilima i njihovoj primjeni,

6) izrada nacrtu organizacije tipične službe za ovjeravanje i nadzor mjerila,

7) određivanje značajki kojima treba da udovoljavaju mjerila kako bi države članice mogle preporučiti njihovu upotrebu na međunarodnom planu,

8) unapređivanje odnosa među službama za mjere i utjege te osta-

lih službi odgovornih za zakonsko mjeriteljstvo u državama članicama.

Dogovor je napisan na francuskom jeziku, a ima 40 članova (1966. godine promijenjen je 13. član). Original je pohranjen u arhivu vlade Francuske Republike dok vlade država članica imaju ovjerene kopije.

Organi OIML. Međunarodnu organizaciju za zakonsko mjeriteljstvo tvore:

● Međunarodna konferencija za zakonsko mjeriteljstvo (CIML, Conférence Internationale de Métrologie Légale), skraćeno: Konferencija;

● Međunarodni odbor za zakonsko mjeriteljstvo (CIML, Comité International de Métrologie Légale), skraćeno: Odbor;

● Međunarodni ured za zakonsko mjeriteljstvo (BIML, Bureau International de Métrologie Légale), skraćeno: Ured.

Međunarodna konferencija za zakonsko mjeriteljstvo vrhovni je organ Dogovora o ustanovljenju OIML, organ s diplomatskim statusom. Sastaje se najmanje jednom u šest godina, a tvore je delegacije država članica od najviše tri službena predstavnika. Ukoliko je moguće, jedan od njih treba da je u svojoj zemlji aktivan djelatnik mjeriteljske službe ili koje druge službe što se bavi za-