

O aplicație a metodei balanței lemnului în România

C. Panaite, L. Bouriaud

Panaite C., Bouriaud L. 2020. An application to wood balance method in Romania. *Bucov. For.* 20(2):127-137

Abstract. The analysis of wood flows is important for any evaluation of the sustainability of forest resource utilisation. We have analysed the raw wood flows in Romania in 2017, starting from a consumption scenario based on the maximum installed processing capacity. The balance of timber resources considers the use of wood as raw material and the by-products (waste generated in processing), which can be used as inputs for later use in the wood processing or energy sector.

Our results show that at a maximum processing capacity (hypothetical scenario), Romania's domestic consumption would be 46 million m³ per year, of which 49% is energy consumption, mostly in households. The maximum installed capacity of the manufacturing industry is 18.7 million m³. The difference between domestic production and apparent consumption reaches 23 million m³, a similar estimation to that provided by JRC Europe for 2015. Further research is needed to improve the proposed wood balance model using data as close as possible to the actual consumption in the processing industry and the wood biomass energy industry. These results argue for an urgent need to re-assess the public policies for wood traceability and the need to elaborate better policies for industrial forest biomass energy use.

Keywords: wood flow, wood balance, wood supply chain.

Authors. Cristian Panaite (cristi.panaite@forstpan.ro), Laura Bouriaud (laura.bouriaud@usm.ro), "Ștefan cel Mare" University of Suceava, Faculty of Forestry, 13 Universității, 720229 Suceava, Romania.

Manuscript received August 11, 2020; revised December 10, 2020; accepted December 30, 2020; online first December 31, 2020.

Introducere

Principiul managementului durabil al pădurilor și principiul de asigurare a unei producții continue și regulate de materie primă din lemn răspund în același timp unor nevoi de protecție a mediului și unor nevoi de dezvoltare economică și socială. Lemnul este o marfă care circulă în mod liber pe piețele externe și interne, dar și un produs asociat unor practici și piețe tradiționale precum cea a lemnului de foc con-

sumat în gospodăriile rurale. Calea materialului lemnos brut de la recoltare până la crearea produsului final este relativ lungă, trecând prin mai multe etape de producție și diferite tipuri de piețe până când produsul final îndeplinește nevoile consumatorilor. În aceste etape, materialul lemnos brut este transformat în produse intermediare prelucrate primar, produse prelucrate secundar și terțiar până a ajunge la un produs final dintr-o diversitate de categorii (mobilă, construcții, tâmplărie, ambalaje, ame-

najări interioare, obiecte de artă și design, etc.). Industria de prelucrare primară a lemnului autohtonă este principalul client al producției din silvicultură, iar lemnul rotund reprezintă principala materie primă necesară acestei industrii. Datorită utilizării în cascadă a lemnului, există legături strânse între industria prelucrării lemnului și alte sectoare care depind de produsele din lemn. Planificarea strategică în sectoarele legate de producția și utilizarea lemnului necesită informații despre fluxurile de materiale din lanțul de aprovizionare, inclusiv producția, prelucrarea și utilizarea lemnului brut.

Analiza și echilibrul fluxurilor de materiale la nivelul întregii economii, precum și indicatorii derivați din aceștia sunt instrumente descriptive care urmăresc furnizarea de informații despre circulația materialelor, în economie și societate. Prin aceasta, analiza fluxurilor materiale constituie un prețios instrument de informare a decidenților, în particular în economia mediului (Bringezu și Moriguche 2002).

În general, fluxurile materiale pot fi explicate prin trei dimensiuni de bază. EUROSTAT (2001) definește o așa-numită dimensiune teritorială, care indică originea și direcția fluxurilor individuale (prelucrarea internă sau export). Fluxurile interne au la bază resursele naturale ale țării. A doua dimensiune este cea materială. Ea reprezintă lungimea lanțului de produse sau a ciclului de viață, care ia în calcul fluxurile directe și indirecte. Cea de-a treia dimensiune este economică (de întrebuințare a produsului). Materialele extrase, care nu intră în procesare ulterioară reprezintă fluxuri neutilizate. Bringezu (2003) consideră analiza fluxurilor de materiale, de la extragerea resurselor până la eliminarea deșeurilor finale, drept un factor cheie pentru înțelegerea structurii, cantității și calității metabolismului industrial. Metoda fluxurilor de materiale poate fi de asemenea utilizată ca și instrument de analiză și modelare pentru diferite domenii și sectoare, de exemplu, pentru a obține bilanțurile de materiale ale corporațiilor sau ale regiunilor urbanizate (Baccini și Bader 1996), gestionarea regională a lemnului (Müller 1996) sau generarea deșeu-

rilor într-o anumită regiune (Schwarzenbach et al. 1999).

În ultimii ani, balanța lemnului și analiza fluxului de materiale au servit ca bază fie pentru planuri de dezvoltare, fie ca instrument pentru cuantificarea volumelor de tăieri ilegale (Hekkert et al. 2000, Binder et al. 2004, Piškur și Krajnc 2007, Knaggs și O'Driscoll 2008, Jochem et al. 2015). Hekkert et al. (2000) au analizat fluxurile de materiale de lemn și hârtie în sistemul economic al Olandei prin metoda STREAMS. Această metodă utilizează datele statistice disponibile legate de furnizare și utilizare și oferă informații detaliate despre consumul final de lemn și hârtie din țară. Binder et al. (2004) au prezentat analiza fluxului de lemn pentru păduri, industria prelucrării lemnului și consumul dintr-o regiune a Elveției. Modelul a definit șase procese și 20 fluxuri de materiale. Scopul analizei a fost definirea și cuantificarea principalelor fluxuri de lemn între procese. Sinteza propusă de Binder et al. (2004) a inclus propuneri pentru îmbunătățirea eficienței sistemului de aprovizionare, cum ar fi creșterea producției interne de lemn rotund și eliminarea dependenței de import. O abordare diferită a fost adoptată de Piškur și Krajnc (2007) care au efectuat o analiză a fluxului de materiale ca parte a modelului ciclului de viață. Jochem et al. 2015 au dezvoltat suplimentar și un model sectorial de identificare a lipsei datelor în corelație cu utilizarea finală (volum de lemn din surse necunoscute „unknown sources”, utilizat și în studiile JRC - Cazzaniga et al., 2019). Analiza a arătat corelația dintre resurse, utilizări și fluxuri, iar rezultatele au fost apoi verificate prin balanța lemnului. Aplicarea balanței lemnului s-a făcut de asemeni la nivelul celor 28 state membre ale Uniunii Europene, stabilindu-se, de exemplu, că pentru anul 2015 un volum de 117 milioane m³ (respectiv 12,8% din total) provine din surse necunoscute (lemn neînregistrat în statisticile economice oficiale) (Cazzaniga et al., 2019). Pentru România, datele anului 2015 arătau o diferență de 21,1 milioane m³ ca lemn neînregistrat în statistici (European Commission, online). Lipsa de co-

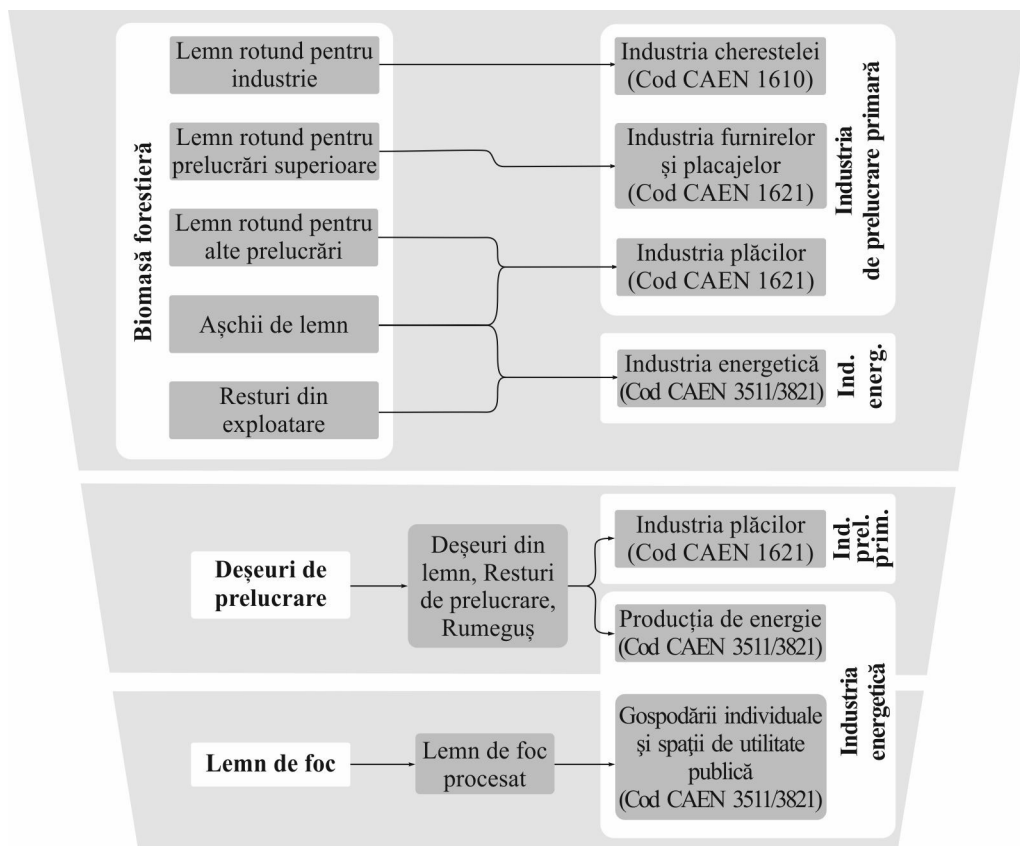


Figura 1 Utilizarea diferitelor sortimente de lemn din cele două perspective - prelucrare primară și energetică.
Different wood assortment utilization from two perspective : wood working and energy supply.

relare între diferitele date publicate cu privire la resursa și la utilizarea lemnului în România a fost semnalată de altfel și în alte lucrări recente (Popa et al. 2020).

Analiza fluxului de lemn descrie relațiile dintre producția, calitatea și disponibilitatea datelor, echilibrul comerțului exterior și importanța lemnului în consumul intern (Buongiorno 2015). Analiza fluxului de lemn este axată pe toate utilizările lemnului brut și ia în considerare produsele secundare și deșeurile generate prin procesarea materiei prime pentru o utilizare ulterioară. Atât resursele, cât și utilizarea acestora au particularități ce ne determină să analizăm separat fiecare parte. Structura generală a echilibrului nu este constantă și poate varia în funcție de utilizarea lemnului

și a produselor din lemn (Buongiorno et al. 2006). În majoritatea cazurilor, bilanțul include utilizări ale lemnului pentru care nu există statistici oficiale disponibile și, prin urmare, consumul total nu poate fi calculat. În consecință, consumul de lemn poate fi mult mai mare decât cel indicat de statisticile oficiale. Un grad mai precis de estimare este obținut în partea din aval a fluxurilor de lemn (industria de prelucrare primară).

Biomasa forestieră își regăsește utilizarea în două mari sectoare: sectorul industrial al transformării în produse din lemn și sectorul de utilizare energetică (utilizarea lemnului ca sursă de energie regenerabilă). În interiorul sectorului industrial există mai multe secvențe de procesare (Figura 1), ce pot fi identificate

cel mai bine cu ajutorului codurilor CAEN¹ (Bouriaud 2013). Fiecare segment are nevoie de un anumit sortiment, sau de o combinație de sortimente (ex. lemn rotund, aşchii din lemn de răşinoase, aşchii din lemn de foioase, etc.).

În general, analiza fluxului de lemn este axată mai mult pe resurse decât pe produse. Datele oficiale nu sunt înregistrate pentru toate canalele de distribuție din diferite sectoare și produsele achiziționate de consumatori individuali. Din aceste motive, analiza fluxurilor de lemn rămâne o cercetare esențialmente empirică, chiar dacă utilizarea datelor colectate metodice presupune în anumite situații o modelare de tip „matching” sau „best fit” când sunt disponibile mai multe baze de date neconcordanțe (Lenglet et al. 2017).

Analiza fluxului de materiale poate fi utilizată pentru cuantificarea și modelarea fluxurilor de lemn în România în scopul unei mai bune cunoașteri a modului de utilizare a materiei prime lemn, pentru evaluarea sustenabilității dezvoltării industriei lemnului comparativ cu resursa și pentru evaluarea perspectivelor de utilizare în cascadă a lemnului, în cadrul economiei verzi (bioeconomiei). Pe fondul unei aparente neconcordanțe între datele furnizate de statistica economică cu privire la recolta de masă lemnoasă din păduri (<https://insse.ro/>) și a datelor generate de inventarul forestier național (<http://roifn.ro/>) cu privire la volumul arborilor recoltați din păduri, analiza fluxurilor de lemn în România devine o adevărată provocare. Procesul de analiză necesită o atenție deosebită în culegerea datelor, precum și o bună cunoaștere a relațiilor reciproce în lanțul „proprietar/administrator pădure – industria lemnului - utilizator final” și a proceselor de producție, în special în industria de prelucrare primară. Studiul de față își propune să contribuie la clarificarea divergențelor ivite după publicarea de către Inventarul Forestier Național a unei cifre a recoltei de lemn semnificativ diferită față de recolta înregistrată de Institutul Național de Statistică. Obiectivul principal al acestei lucrări îl reprezintă descrierea relației

dintre resursa de lemn și utilizările primare ale lemnului în România, prin analiza fluxurilor și realizarea unui bilanț al resurselor de lemn.

Material și metodă

Balanța resurselor de lemn este axată pe diferite utilizări ale lemnului în economia națională. În primul rând, are în vedere resursa utilizată în prelucrarea primară și în al doilea rând, utilizarea produselor secundare și deșeurilor generate de industria de prelucrare primară ca inputuri în prelucrarea lemnului în plăci din aşchii de lemn sau în sectorul energetic. Categoriile de resurse și utilizări pentru echilibrul resurselor de lemn sunt prezentate în Figura 2 – Cadru conceptual al fluxurilor de lemn din România. Calitatea bilanțului final al resurselor de lemn depinde în mod direct de calitatea și disponibilitatea datelor privind producția și utilizarea lemnului în diferite sectoare. În general, disponibilitatea datelor privind consumul este cu atât mai redusă cu cât ne îndepărtăm mai mult pe fluxul de procesare. Astfel, nu au fost disponibile date privind consumul intern. Prin urmare, volumul utilizat a fost dedus din volumul producției de lemn rotund și din datele cu privire la comerțul exterior. De asemenea, din cauza indisponibilității datelor, nu au fost luate în considerare modificările stocului, deși stocurile au o influență asupra consumului (o creștere a stocului este o consecință a descreșterii consumului și vice-versa).

Din cauza indisponibilității datelor și a incertitudinilor legate de cunoașterea consumului intern, s-a luat ca ipoteză de lucru evidențierea consumului maxim posibil prin introducerea în analiză a capacității tehnice maxime de prelucrare. În al doilea rând, s-a considerat că materialul lemnos provenit din sortarea lemnului de lucru și care nu a avut o destinație industrială a fost utilizat în întregime ca și sursă de energie. În al treilea rând, s-a considerat că întregul volum de resturi provenite din prelucrarea primară a fost utilizat de către industria plăcilor din aşchii de lemn. În sfârșit, datorită dispariției in-

¹)Clasificarea activităților din economia națională

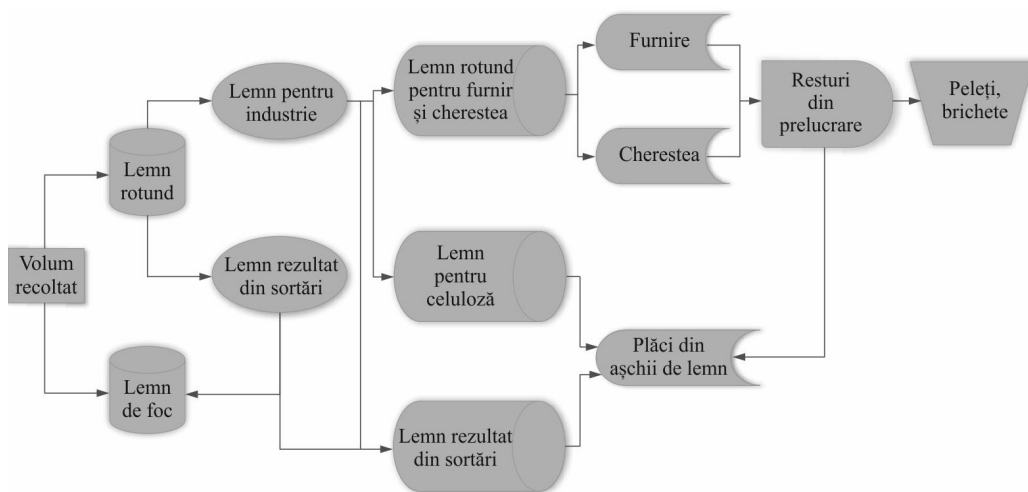


Figura 2 Cadrul conceptual al fluxurilor de lemn din România
The conceptual framework of wood flows in Romania

dustriei celulozei și hârtiei, s-a considerat că întregul volum de lemn rotund pentru celuloză și sortimentele rezultate din sortarea lemnului rotund pentru industrie, altul decât lemnul rotund pentru cherestea, a fost de asemenea consumat de către industria plăcilor din aşchii de lemn.

Pentru aplicarea metodei au fost utilizate date disponibile pentru anul 2017 din baza de date FAOSTAT (FAO 2017), EUROSTAT (2017) și rapoartele privind activitățile din silvicultură din România (INS 2017).

În condițiile actuale, datele privind bilanțul resurselor de lemn pot fi compilate ca un amestec de date publicate oficial și colectate empiric, nesistematizate. Sunt disponibile statistici oficiale pentru sectoarele extrem de concentrate, cum ar fi proprietarii/administratorii de păduri. Cu toate acestea, anumite sectoare ale industriei prelucrării lemnului sunt slab concentrate iar accesul la date este complicat. Prin urmare, pentru a obține date despre contribuțiile majore ale diferitelor produse din lemn din industrie, precum și pentru diferite tipuri de deșeuri de lemn, estimările pot fi obținute numai prin realizarea unor chestionare sau prin intermediul înregistrării opiniilor de experți. Estimările experților pe baza datelor din producție au fost folosite și într-un alt studiu efectuat în România pentru calculul balanței cerere

- ofertă (Austroprojekt Report, 2008).

Datele comerciale disponibile de la Registrul Comerțului au fost utilizate pentru a identifica companiile primare de prelucrare a lemnului (cod CAEN 1610) și pentru a identifica eşantioane diferite în funcție de mărimea companiei și de disponibilitatea datelor. Astfel, companiile au fost grupate în trei categorii:

- i) companii cu cifra de afaceri foarte mare (peste 50.000.000 lei cifră de afaceri), pentru care s-au utilizat opinii de expert pentru colectarea unor date lipsă referitoare la capacitatea de procesare (cunoscută parțial);
- ii) companii cu cifră de afaceri medie și mare (între 500.000 și 50.000.000 lei cifră de afaceri), pentru care s-au utilizat chestionare pentru explicitarea legăturii dintre cifra de afaceri (cunoscută) și capacitatea de procesare (necunoscută);
- iii) companii cu cifră de afaceri mică (sub 500.000 lei cifră de afaceri). În cazul lor, volumul de masă lemnoasă prelucrat în anul 2017 (capacitatea maximă de prelucrare) s-a estimat în baza cifrei de afaceri realizată și a prețului mediu al unui metru cub de cherestea pentru export.

În studiul de față s-au utilizat opiniile experților pentru a estima capacitatea maximă de prelucrare a companiilor foarte mari (companii cu cifra de afaceri mai mare de 50.000.000 lei)

din domeniul prelucrării primare și a industriei plăcilor din aşchii. Opinia experţilor a fost necesară pentru:

- i) estimarea unor factori de conversie care explicitează consumul de materie primă și structura acestuia pentru obținerea plăcilor din lemn;
- ii) estimarea randamentului prelucrării în gater a buşteanului de răşinoase;
- iii) estimarea numărului de zile lucrătoare în medie pentru activitatea de prelucrare în gater.

S-a acordat o atenție deosebită sectorului de debitare (gater) deoarece este un segment de trecere obligatoriu (punct obligat), puține utilizări ale lemnului fiind posibile fără debitare.

Pentru capacități de prelucrare cu o cifră de afaceri cuprinsă între 500.000 și 50.000.000 lei, a fost utilizat un chestionar cu scop exploratoriu pentru a obține date suplimentare care ar putea permite trecerea de la datele oficiale

cunoscute (cifră de afaceri, număr de angajați) la date de explicare a consumului (capacitatea de prelucrare, tipologia utilajelor, procent de utilizare a capacității de utilizare). Din totalul chestionarelor trimise în format electronic, în sistem rețea, au fost completate un număr de 34, ceea ce reprezintă un procent de doar 1% din totalul companiilor care operează în piață. Procentul mic de răspunsuri la chestionar a fost în concordanță cu așteptările noastre, având în vedere sensibilitatea întrebărilor, dar și faptul că răspunsul la întrebări necesita un mod foarte riguros de evidență a datelor de producție. Pe de altă parte, având în vedere standardizarea ridicată a proceselor tehnologice în prelucrarea lemnului, numărul mic de răspunsuri obținute nu este de natură a afecta sensibil fiabilitatea datelor colectate.

Datele obținute au fost extrapolate la numărul

Tabel 1 Estimarea capacității de debitare a companiilor de prelucrare primară (Cod Caen 1610) în funcție de cifra de afaceri și capacitatea de debitare (Sursa de date: termene.ro; chestionare proprii; opinii de expert)
Estimation of sawmill capacity from primary processing companies (Caen Code 1610) by turnover and sawmill capacity (Source of data: termene.ro; own questionnaires; expert opinions)

Cifra de afaceri (mii lei)	Nr. societăți - 2017 - Cod CAEN 1610	Chestionare completate (companii)	Capacitate medie de debitare zilnică/ utilaj (m ³)	Nr. de utilaje	Volum debitat 2017 m ³	Procentul de utilizare al capacității de debitare	Capacitate tehnică (max.) anuală de debitare (m ³)	Extrapolare volum debitat 2017 (m ³)	Extrapolare capacitate max. debitare (m ³)	Sursa
0-100	1422				205	70%		291.510	416.443	estimat
100-500	646				1.025	70%		662.150	945.929	estimat
500-1.000	337	3	23	2	2.596	59%	4.433	874.852	1.493.921	cunoscut
1.000-5.000	608	23	18	3	6.599	69%	9.566	4.012.192	5.816.128	cunoscut
5.000-10.000	114	2	33	6	28.120	76%	37.050	3.205.680	4.223.700	cunoscut
10.000-50.000	69	6	26	4	13.490	66%	20.425	930.810	1.409.325	cunoscut
50.000-100.000	3					50%		200.000	400.000	opinie expert
>100.000	5					55%		2.200.000	4.000.000	opinie expert
Total	3.204	34	21	3	52.035	66%	71.474	12.377.194	18.705.445	
Sursa date	termene.ro	chestionar	chestionar	chestionar						

total de companii care activează în domeniul prelucrării primare a lemnului (cod CAEN 1610), stratificate în funcție de cifra de afaceri (Tabelul 1). Plecând de la capacitatea de prelucrare și gradul de utilizare a capacității de prelucrare s-au calculat trei indicatori: capacitatea medie ponderată de debitare zilnică, posibilitatea maximă de prelucrare (capacitatea de prelucrare per utilaj, număr de utilaje) și volumul prelucrat în anul 2017 (capacitatea maximă zilnică în condițiile a 190 de zile de producție, 8 ore/zi de activitate). În cazul companiilor cu cifra de afaceri mai mare de 100 milioane lei, calculul a fost corelat cu modelul de business aplicat, respectiv, capacitatea maximă a fost calculată pentru 335 zile de producție, 24 ore/zi de activitate.

Rezultate

Resursele primare de lemn sunt reprezentate de producția internă de lemn rotund de 18,3 milioane m³. Acest volum reprezintă recolta efectivă a anului 2017, dar se cunoaște faptul că este vorba despre un volum relativ stabil pe termen lung, fiind suma posibilităților decenale ale amenajamentelor în vigoare. Resursa primară internă este completată de importul de lemn rotund (1,9 milioane m³), care reprezintă doar 10% din oferta internă de lemn și este constituit în principal din lemn rotund pentru cherestea. Resursele totale disponibile au fost de 19,9 milioane m³ echivalent lemn rotund (Figura 3).

Pe de altă parte, exportul de lemn rotund este

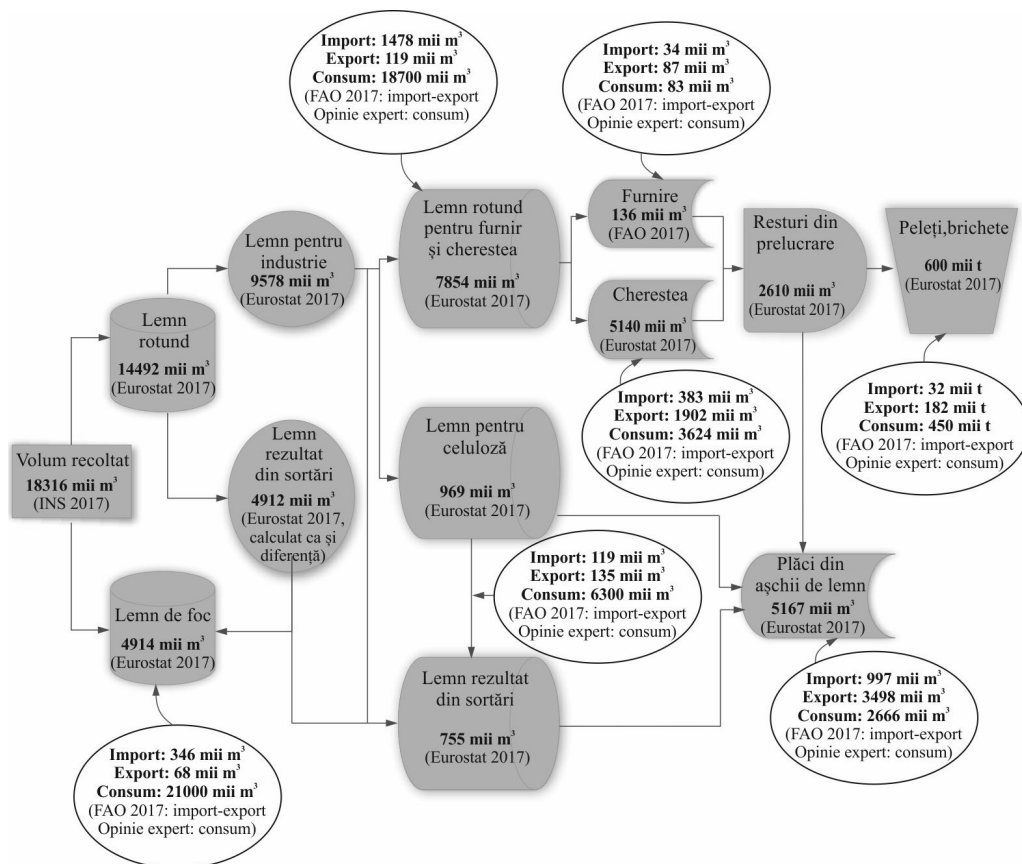


Figura 3 Bilanțul fluxurilor de lemn în România (2017) pe baza consumului real de masă lemnoasă (scenariul capacității maxime de producție)
Romanian wood flow balance (2017) based on wood real consumption (at maximum processing capacity scenario)

de 0,3 milioane m³. Ponderea exporturilor de lemn rotund este redusă (1,6%) și nu afectează în fapt disponibilitatea internă a anumitor sortimente de lemn rotund.

Volumul de lemn rotund disponibil este completat de resturile de prelucrare a lemnului, constând în principal din deșeuri din prelucrare și rumeguș. Resturile de prelucrare reprezintă 13% în totalul resurselor. Majoritatea resturilor de prelucrare a lemnului (2,6 milioane m³ echivalent lemn rotund) au fost produse de industria de prelucrare primară a lemnului.

În baza datelor FAO (2017) în privința resursei, aproape 87% din totalul resurselor utilizate în România provin din biomasă forestieră iar 13% provin din deșeuri industriale.

Cu privire la consumul real, datele înregistrate cu ajutorul chestionarelor și a opiniilor experților arată că segmentul de debitare are o capacitate de producție maximă instalată de 18,7 milioane m³, care ponderată cu procentul de utilizare a capacității de debitare ne conduce la un consum estimat pentru anul 2017 de 12,3 milioane m³.

Cu privire la destinația lemnului, 51% din resurse au fost utilizate industrial, iar restul (49%) au fost utilizate în scopuri energetice. Volumul total al consumului intern raportat la capacitatea tehnică maximă de prelucrare (46 milioane m³) a fost dedus din volumul producției de lemn rotund și al comerțului exterior, pe baza capacităților maxime instalate cunoscute în cazul marilor producători, și estimate în cazul producătorilor mici și mijlocii conform metodei expuse în capitolul anterior. Industria de prelucrare primară este principalul consumator de resurse primare, cu o capacitate maximă de prelucrare estimată la 18,7 milioane m³ pe an, urmată de industria plăcilor pe bază de lemn (4,6 milioane m³).

În ceea ce privește utilizarea în scopuri energetice a lemnului, s-a estimat un consum real de lemn pentru producția de energie sub diferite forme (consum casnic și industrial) de 22,7 milioane m³ echivalent lemn rotund, din care industria energetică bazată pe lemn este o industrie de nișă, cu o utilizare anuală de 1,7 mi-

lioane m³ echivalent lemn rotund. Diferențele calculate între consumul real raportate la oferta națională plus importuri minus exporturi au fost de 9,5 milioane m³ pentru industria cherestelei și a furnirelor; 2,0 milioane m³ pentru industria plăcilor din așchii de lemn și industria energetică (uz industrial) și 10,8 milioane m³ pentru producția de energie pentru consumul casnic, în condițiile ipotezei de utilizare la maxim a capacității de procesare.

Discuții

Validarea demersului: limite ale studiului, valabilitate, generalizare, precauții în interpretarea datelor

Scopul studiului a fost de pune în balanță consumului real în raport cu oferta internă de resursă lemnoasă. Atragem atenția existenței unei diferențe de raportare între volumul recoltat (18,3 milioane m³) menționat de către INS și volumul recoltat menționat de către EUROSTAT, rezultat prin însumarea volumului de lemn rotund și a lemnului de foc. Diferența calculată între cele două raportări este de 1,1 milioane m³. Din cauza absenței datelor, volumul stocului nu a fost luat în considerare, ceea ce ar putea influența rezultatul final cu privire la consumul real. De asemenea, modul de calcul ar putea fi îmbunătățit, printr-o mai bună dimensionare a eșantionului de respondenți pentru procurarea datelor lipsă în privința capacității de prelucrare.

În prezentul studiu a fost calculat consumul maxim real de masă lemnoasă pentru 2017, la o funcționare ipotetică la maxim a capacității de producție a tuturor operatorilor înregistrați pe segmentele CAEN relevante. Scenariul consumului real este întotdeauna superior consumului efectiv atins, ca urmare a disponibilității resursei de materie primă cât și a altor resurse (realizarea producției maxime generează o creștere a necesarului de alte input-uri precum capital de lucru, forță de muncă, energie, combustibili sau consumabile). Prin urmare, o

Tabel 2 Validarea rezultatelor obținute prin metoda balanței lemnului aplicată de JRC Europe (2009-2015)
Result validation of the wood balance method applied by JRC Europe (2009-2015)

Anul estimării	Balanța lemnului în UE (mii m ³), JRC Europe (European Commission, online)				Studiul prezent
	2012	2013	2014	2015	2017
Surse necunoscute	19.622	22.109	21.365	21.110	23.045
Volum utilizat total	45.136	47.350	47.423	49.461	46.000

cerere maximală pe un anumit produs nu generează automat și o atingere a capacității maxime de producție (sau de consum a resursei lemn). Capacitatea tehnică maximă de prelucrare trebuie interpretată ca scenariu ipotetic, dar care oferă o bază de plecare spre o analiză de risc absolut necesară pentru dezvoltarea durabilă a sectorului forestier.

Analiza prezentă este o analiză de tip „post-estimare” și nu poate fi utilizată pentru a prezice evoluția în viitor a cererii de masă lemnoasă sau a recoltei.

Cu toate precauțiile necesare, rezultatele acestui studiu trebuie comparate cu modelul de balanță a lemnului practicat de JRC Europe, care pentru anii 2009-2015 a arătat pentru România existența unui aport de lemn din surse necunoscute de ordinul a peste 20 milioane m³ anual, după cum se poate observa în tabelul 2.

Se observă că aplicarea metodei balanței lemnului, inclusiv utilizarea de date complementare obținute prin chestionare și opinii de experți a condus la obținerea unor rezultate similare celor calculate de JRC Europe. În studiul JRC, o parte considerabilă din aceste surse nedeclarate sau „lipsă” se explică prin recoltă de lemn neînregistrată (unreported removals) și prin ponderea ridicată în producție a lemnului de foc care constituie o sursă considerabilă de incertitudine (deoarece este o marfă eterogenă care include lemn rotund, dar și vârfuri și ramuri) (Cazzaniga et al., 2019).

Validarea rezultatelor față de obiectivul stabilit

Obiectivele acestei lucrări au constat în descrierea și cuantificarea relației dintre resursa

de lemn și utilizările primare ale lemnului în România, prin utilizarea analizei fluxurilor și obținerea unui bilanț al resurselor de lemn.

Studiul conduce la concluzia că diferența dintre consumul real și oferta internă de masă lemnoasă este de 23 milioane m³, în condițiile în care consumul anual este estimat la 46 milioane m³ anual. Acest rezultat trebuie comparat cu celelalte estimări existente, respectiv cu rezultatele JRC cu privire la consumul de lemn, estimat în 2015 la 49 milioane m³ cubi și cu rezultatele Inventarului Forestier Național cu privire la volumul mediu al lemnului recoltat anual în perioada 2013-2018, care este de 38,6 milioane m³. În baza rezultatelor obținute, opinăm că volumul total al consumului estimat de JRC nu se poate verifica decât în ipoteza implicită a exploatării la maxim a capacității de producție. Ori, studiul nostru arată că pentru majoritatea firmelor funcționarea se face la un nivel cuprins între 50 și 70% din capacitatea de producție instalată, în timp ce consumul de lemn de foc a fost estimat la valoarea sa maximă. Ținând cont de cantitățile de masă lemnoasă care pot fi importate în condiții de eficiență economică și de posibilitățile de import limitate (generate de poziționarea geografică a României față de potențiale piețe de import), concluzionăm că susținerea unui consum real superior producției nu se poate face decât din surse interne. Prin urmare, este urgentă explicitarea componentelor cifrei IFN cu privire la recolta anuală medie de 38,6 milioane m³, astfel încât să fie identificate sursele de diferență între statistica economică (INS) și statistica recoltei calculate de IFN (metodă, măsurători, lemn mort, ramuri nevalorificate economic, autoconsum, etc.).

Importanța rezultatelor pentru sector

Deși puțin probabilă, atingerea capacității maxime de consum ar necesita un set minim de măsuri care să asigure protejarea resurselor interne față de efectul unei cereri excedentare, cum ar fi: deschiderea piețelor tradiționale de import din Ucraina și Belarus, facilitarea importului din spațiul non-UE apropiat (de ex. Serbia), creșterea importului din Bulgaria și Ungaria, politici publice de sprijin a IMM-urilor din sector, schimbări legislative în privința comercializării și circulației materialului lemnos care să faciliteze transparența, concomitent cu reducerea birocrăției. O analiză specifică este necesară în privința utilizării lemnului ca sursă de energie, deoarece politicile de stimulare a consumului energetic industrial nu conduc la o intensificare a producției sau a eficienței energetice ci la creșterea consumului real (Jochem et al. 2015). Prezentul studiu scoate în evidență faptul că 49% din consumul real are utilizare energetică, cu precădere la nivelul gospodăriilor individuale. Implementarea unor politici publice pentru creșterea eficienței energetice la nivelul gospodăriilor individuale este absolut necesară în scopul scăderii consumului (Murafa 2018). Stimularea utilizării lemnului pentru producția industrială de energie termică sau electrică, fără reducerea echivalentă a consumului în gospodăriile individuale prin măsuri de eficientizare a arderii, sau de substituire a utilizării lemnului va avea drept efect exacerbarea presiunii pe resursă și creșterea riscului de tăieri ilegale.

La nivelul producției industriale, o capacitate de prelucrare primară excedentară față de oferta națională disponibilă, impune urgent elaborarea unor măsuri eficiente de asigurare a trasabilității masei lemnoase recoltate, dar și de stimulare a investiției în sector pentru transformarea capacităților de prelucrare primară pe orizontală în capacități de producție care să tindă spre obținerea de valoare adăugată cât mai mare și pentru utilizarea lemnului în „cascadă”.

De asemenea, cunoașterea consumului real

poate oferi o imagine asupra potențialului volum al tăierilor ilegale și asupra vectorilor tăierilor ilegale, raportat la consumul pe sector.

Concluzii

În acest studiu descriem relațiile dintre resurse, indicatorii de bază ai producției, relațiile comerciale externe și utilizarea materiei prime din lemn pe piața internă.

Rezultatele analizei arată că la o capacitate maximă de prelucrare (scenariu ipotetic), consumul intern al României s-ar situa la 46 milioane m³ anual, din care 49% reprezintă consum energetic, majoritar în gospodării. Capacitatea maximă instalată a industriei prelucrătoare este de 18,7 milioane m³. Totuși, capacitatea maximă de producție nu este atinsă, rezultatele chestionarului și a opiniilor de experți arătând că pentru majoritatea firmelor funcționarea se face la un nivel cuprins între 50 și 70% din capacitatea de producție instalată. Sunt necesare cercetări în continuare pentru a putea îmbunătăți modelul propus, prin utilizarea unor date cât mai apropiate de consumul efectiv real în industria prelucrătoare și în industria de producere a energiei pe bază de biomasă lemnoasă.

În concluzie, politicile de utilizare a lemnului pentru producerea energiei pot avea cel mai mare impact asupra realizării unui echilibru dintre producție și consum și evitarea unei presiuni crescute pe resursă prin stimularea consumului industrial de energie.

Bibliografie

- Austroprojekt 2008. Forestry and forest industry in Romania. Wood sector study. Final Report April 2008 elaborated by AUSTROPROJEKT Agency for Technical Cooperation Ltd, Vienna. Report prepared for the European Bank of Reconstruction and Development and Ministry of Agriculture and Rural development, Romania. Unpublished document. 166 p.
- Baccini P., Bader H. P. 1996. Regionaler stoffhaushalt: erfassung, bewertung und steuerung (pp. 1-420). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Binder C. R., Hofer C., Wiek A., Scholz R. W., 2004. Transition towards improved regional wood flows by inte-

- grating material flux analysis and agent analysis: The case of Appenzell Ausserrhoden, Switzerland, *Ecological Economics* 49(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.021>.
- Bouriaud L., Coșofreț C., Mutu M., Scriban R., Gogan M. V., Nichiforel R., Proiect PN-II-RU-TE-2014-4-0017, Contract 286/2015: Social sustainability and acceptability of biomass production and utilization in Northern Eastern Romania (BiomAS).
- Buongiorno J. 2015. Global modelling to predict timber production and prices: the GFPM approach. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 88(3), 291-303. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpu047>
- Bringezu S., 2003. Industrial ecology and material flow analysis. Basic concepts, policy relevance and some case studies, in: *Perspectives on Industrial Ecology*, D. Bourg and E. Suren (eds.), Greenleaf Publishing, Sheffield, UK, pp. 24-30.
- Bringezu S., Moriguchi Y., 2002. Material flow analysis. A handbook of industrial ecology, 79.
- Cazzaniga N.E., Jonsson R., Pilli R., Camia A., 2019. Wood Resource Balances of EU-28 and Member States. EC Joint Research Centre, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/020267, JRC114889. Disponibil online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/wood-resource-balances_en; data accesarii 20.12.2020
- EUROSTAT 2001. Economy-wide material flow accounts and derived indicators: A methodological guide, retrieved from http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-34-00-536/EN/KS-34-00-536-EN.PDF. data accesarii 20.12.2020
- EUROSTAT, 2017. Eurostat Forestry Database from : <https://ec.europa.eu/eurostat/web/forestry/data/database> Accesat: 08.04.2020
- European Commission, online, Wood resource balances of EU-28 and Member States. Disponibil online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/wood-resource-balances_en; data accesarii 20.12.2020
- FAO, 2017. FAOSTAT Forestry Production and Trade from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> Accesat: 09.04.2020.
- Fisher-Kowalski M., 1998. Society's metabolism, the intellectual history of material flow analysis, *Journal of Industrial Ecology* 2(1), 61-78. <https://doi.org/10.1162/jiec.1998.2.1.61>
- Hekkert M. P., Joosten L. A. J., Worrell E., 2000. Analysis of the paper and wood flow in the Netherlands, *Resources, Conservation and Recycling* 30(1), 29-48, [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(00\)00044-6](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(00)00044-6)
- Hinterberger F., Giljum S., Hammer M., 2003. Material flow accounting and analysis (MFA): A valuable tool for analyses of society-nature interrelationships," retrieved from <http://seri.at/wp-content/uploads/2009/09/Material-Flow-Accounting-and-Analysis-MFA.-Encyclopaedia-of-the-International-Society-for-Ecological-Economics-ISEE.pdf>; data accesarii 04.06.2020
- Jochem D., Weimar H., Bösch M., Mantau, U., & Dieter M. 2015. Estimation of wood removals and fellings in Germany: a calculation approach based on the amount of used roundwood. *European journal of forest research*, 134(5), 869-888. <https://doi.org/10.1007/s10342-015-0896-9>
- Lenglet J., Courtonne J.Y., Cauria S., 2017. Material flow analysis of the forest-wood supply chain: A consequential approach for log export policies in France. *Journal of Cleaner Production*, 165, pp.1296-1305. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.177>
- Paluš H., Parobek J., 2013. Changing patterns of roundwood deliveries in Slovakia, in: *Markets for Wood and Wooden Products*, WoodEMA, Zagreb, pp. 77- 91.
- Parobek J., Paluš H., 2008. Modelling of wood and wood products flow in the Slovak Republic, in: *A European Wood Processing Strategy: Future Resources Matching Products and Innovations*, Ghent University, Belgium, pp. 93-99.
- Parobek J., Paluš H., Kaputa V., Supin M. 2014. Analysis of Wood Flow in Slovakia. *BioRes.* 9(4), 6453-6462.
- Piškur M., Krajnc N., 2007. Roundwood flow analysis in Slovenia, *Croatian Journal of Forest Engineering* 28(1), 39-46.
- Popa B., Niță M.D. Nichiforel L., Bouriaud L., Talpă N., Ioniță G., 2020. Sunt datele publice privind recoltarea și utilizarea lemnului în România corelate? Studiu de caz: biomasa solidă cu destinație energetică, provenită din silvicultură. *Revista Pădurilor*, nr. 135(1) 15-26.
- Murafa C., Sinea A., Jigla G., 2018. Sărăcia energetică și consumatorul vulnerabil. Evidențe din România și Europa (raport). Disponibil online : https://www.democracycenter.ro/application/files/4515/1152/3672/raport_tehno.pdf; data accesarii 21.10.2020
- Schwarzenbach R. C., Heitzer A., Stäubli B., Grossmann B., Scholz R. W., 1999. A regional perspective on contaminated site remediation - Fate of materials and pollutants, *Environmental Science and Technology* 33(14), 2305-2310.
- Turner J. A., Buongiorno J., Maplesden F., Zhu S., Bates S., Li R., 2006. *World Wood Industries Outlook, 2005-2030* (Vol. 230). Ensis. <http://roifn.ro/>. Inventarul forestier național. Volumul de lemn recoltat anual. <http://roifn.ro/site/rezultate-ifn-2/>. Accesat: 15.04.2020
- <https://insse.ro/>. Statistica activităților în Silvicultură. Rapoarte anuale. <https://insse.ro/cms/ro/tags/statistica-activitatilor-din-silvicultura>. Accesat: 15.04.2020