

Impactul modului de gospodărire a pădurilor private asupra structurii fondului de producție și a valorii economice actuale: un studiu de caz în nord-estul României

A. Andrici, G. Duduman, L. Nichiforel

Andrici A., Duduman G., Nichiforel L., 2017. Management of small scale private forests and impacts over the structure of the growing stock and the current economic value: a case study in northeastern Romania. *Bucov. For.* 17(2): 131-148.

Abstract. Forest restitution was a common process for former communist countries in Eastern Europe. The way this process was conducted in Romania, corroborated with inadequate legislation and lack of enforcement mechanisms, constituted the reason for improper forest management in many regions. The study is assessing, in a comparative manner, the effects of forest management in state and private forests over the structure of the growing stock and over the wood production sustainability. The private forests were managed without a forest management plan while the forests owned by state were managed according to forest management plans prescriptions. It was found that, in the case of private forests, the growing stock structure against age classes, analysed in respect to forest composition and density, was seriously affected by the anthropogenic interventions directed by no management rule. The simulations of the growing stock evolution revealed that in the case of private forests, the optimization of current growing stock will be possible after more than 180 years. In the scenario when their management would have been ruled according to the provisions of a forest management plan, the growing stock optimization would have been possible in about 120 years. In addition, the analysis of the economic efficiency of the practiced forest management in the private forests shows that the net yearly income per hectare is less than 13% from the income that could have been achieved if the forests would have been managed according to the original forest management plan.

Keywords forest restitution, private forestry, forest management planning, growing stock optimization, economical assessment of forest management

Authors. Andreia Andrici, Gabriel Duduman, Liviu Nichiforel (nichiforel@usv.ro) - Ștefan cel Mare University of Suceava, Faculty of Forestry, 13 Universității, 720229 Suceava, Romania.

Manuscript received September 15, 2017; revised November 17, 2017; accepted December 22, 2017; online first December 29, 2017.

Introducere

Pădurea a ocupat dintotdeauna un rol important în viața oamenilor furnizând, indiferent

de forma de proprietate, importante bunuri și servicii către societate (Millennium Ecosystem Assessment 2005). La nivel european forma de proprietate privată asupra pădurilor este ma-

ritară, în special în țările din Europa Centrală și de Vest (Schmithüsen și Hirsch 2010). În țările foste comuniste din Europa de Est, proprietatea privată asupra pădurilor este legată de restituirea dreptului de proprietate, aspect care a însemnat schimbări majore atât în structura formelor de proprietate (Zivojinovic et al. 2015), cât și în componența drepturilor de proprietate (Bouriaud et al. 2013).

Restituirea dreptului de proprietate asupra pădurilor a evoluat însă în mod diferit la nivelul țărilor est europene, existând state care au restituit integral proprietatea privată într-un singur val (țările Baltice, Republica Cehă, Slovacia și Slovenia) sau țări care nu au restituit dreptul de proprietate (Polonia și țări din fosta Iugoslavia).

În România, reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor s-a realizat prin intermediul a patru acte normative: Legea 18/1991, Legea 169/1997, Legea 1/2000 și Legea 247/2005. Faptul că aceste restituiri s-au realizat diferențiat, în mai multe etape, a prelungit nepermis de mult procesul de reconstituire a dreptului de proprietate, ducând la perceperea acestora ca fiind „confuze și lipsite de viziune” (Anonymous 2013). În special primele suprafețe de pădure retrocedate prin legea 18/1991 au fost puternic destructurate (Nichiforel 2005) în contextul unui vid legislativ și al unei situații socio-economice precare (Bouriaud 2005). Gestionarea pădurilor retrocedate s-a soldat cu numeroase consecințe ecologice (Barbu et al. 2015), sociale (Dorondel 2009) și economice (Scriban et al. 2016). Studii mai recente analizează, pe baza imaginilor satelitare, efectele retrocedării pădurilor asupra folosinței forestiere a terenurilor (Griffiths et al. 2012, Kuemmerle et al. 2009, Scriban et al. 2016) și asupra eficienței ariilor protejate (Knorn et al. 2012).

O sinteză a studiilor privind implementarea procesului de retrocedare (Scriban et al. 2017) arată că instrumentele politice de răspuns la problematica gestionării pădurilor private nu au fost adaptate la necesitățile deținătorilor micilor proprietăți forestiere. Implementarea defectuoasă a instrumentelor de comandă și control și lipsa unor instrumente financiare care să stimu-

leze gestionarea responsabilă a pădurilor private sunt elemente care arată incapacitatea statului de a implementa principiile de bază ale unui regim silvic unitar (Nichiforel et al. 2015).

În baza acestor considerente, lucrarea are ca scop analiza modului de gospodărire a unei unități de producție în care s-au restituit suprafețe însemnate către persoane fizice, în vederea identificării deficiențelor de punere în aplicare a prevederilor amenajamentelor și a efectelor lipsei amenajamentelor silvice asupra fondului de producție. În vederea realizării scopului propus s-au stabilit mai multe obiective și anume: (i) descrierea dinamicii caracteristicilor fondului de producție în funcție de modul de gospodărire a pădurilor înainte și după retrocedare; (ii) simularea și analiza evoluției structurii fondului de producție în mai multe scenarii de management în raport de forma cu proprietate (stat și privat) și (iii) estimarea valorii economice actuale care ar fi rezultat din aplicarea diferitelor scenarii de amenajament.

Material și metodă

Localizarea studiului

Cercetările au fost localizate în unitatea de producție (U.P.) II Dolhești, Ocolul silvic Dolhasca, Direcția Silvică Suceava, localizată în nord-estul României, în Podișul Sucevei (figura 1). Alegerea zonei de studiu a ținut cont de existența unei ponderi reprezentative a pădurilor restituite la legea 18/1991 și Legea 1/2000, dar și de existența unei baze de date digitale care să permită identificarea suprafețelor retrocedate pe ortofotoplanuri.

Conform datelor preluate din amenajamentele silvice (Anonymous 1991, 2011) suprafața totală actuală a zonei studiate este de 2809,6 ha.

Zona de studiu este localizată la altitudini mici și mijlocii (200-500 m), condițiile hidrologice, de pantă, expoziție și sol fiind favorabile dezvoltării corespunzătoare a speciilor autohtone precum fagul, gorunul și carpenul. Ca specii de amestec, se întâlnesc condiții favorabile

stejarul, frasinul, paltinul și cireșul. Multe din arborete se încadrează în clase superioare de producție și corespund tipurilor natural fundamentale de pădure.

Material de cercetare

Pentru realizarea studiului au fost utilizate date amenajistice din anul 1991 și 2011, tabele de producție (Giurgiu și Drăghiciu 2004), ortofotoplanuri din anul 2009 și hărțile amenajistice în format shapefile cu limitele pădurilor private.

Datele preluate din descrierile parcelare ale amenajamentului din anul 1991 au fost utilizate la aplicarea scenariilor de simulare a evoluției caracteristicilor fondului de producție. Acestea au fost actualizate la nivelul anului 2011 cu ajutorul tabelor de producție prin actualizarea volumelor și creșterilor în raport cu caracteristicile fiecărui arboret.

Pentru descrierea situației reale a arboretelor, în cazul pădurilor de stat au fost utilizate datele din descrierile parcelare ale amenajamentului silvic întocmit în anul 2011. Pentru evaluarea stării arboretelor retrocedate (pentru care nu au mai fost întocmite amenajamente după retroce-

date) s-au utilizat: (i) ortofotoplanuri digitale în vederea determinării gradului de perturbare; (ii) corespondența parcelară 1991-2011; (iii) tabele de producție pentru determinarea volumelor și creșterilor și (iv) date culse din teren cu privire la compoziția și structura arboretelor retrocedate.

Culegerea și prelucrarea datelor

Pentru pădurile de stat, datele cu privire la unitățile amenajistice s-au preluat din amenajamente în curs (Anonymous 1991, 2011), fiind astfel posibilă descrierea fondului de producție aferent acestor păduri pentru anii 1991, respectiv 2011.

Deoarece la momentul de față U.P. II Dolhești este compusă din pădurile și terenurile forestiere din fostele unități de producție U.P. II Dolhești și U.P. III Liteni, trebuie precizat că o parte din date, și anume cele cu privire la fosta U.P. III au fost excluse din analiză pentru a fi posibilă raportarea rezultatelor obținute la suprafața de referință aferentă anului 1991.

Pentru pădurile private (fără amenajament) metodologia de analiză a structurii actuale a ar-

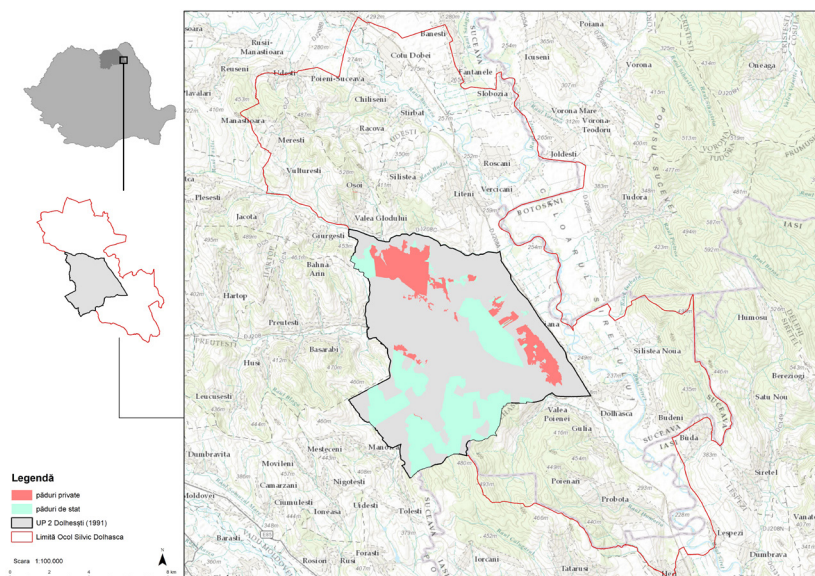


Figura 1 Localizarea studiului
Study area

boretelor retrocedate este similară celei utilizate de Barbu et al. (2015) și Scriban et al. (2016) pentru caracterizarea arboretelor retrocedate la legea 18/1991. Identificarea arboretelor retrocedate și descrierea stării actuale a acestora s-a realizat prin analiza ortofotoplanurilor. Peste ortofotoplanuri s-a suprapus harta amenajistică din 2011 în format GIS și s-au identificat și selectat parcelele retrocedate în baza legilor 18/1991 și 1/2000. S-a realizat corespondența dintre parcelarul vechi și parcelarul actual la nivelul parcelelor retrocedate prin compararea hărților amenajistice din 2011 cu cele din 1991, fiind utilizat programul ArcMAP (ESRI 2011). Pentru a completa informațiile referitoare la parcelele retrocedate, prin observație și comparație s-a stabilit gradul de intervenție în arboretele retrocedate prin analiza imaginilor satelitare. S-au estimat astfel consistența actuală și clasa de vârstă (respectiv în clasa de vârstă I au fost încadrate arboretele până în 20 de ani, în clasa de vârstă II arboretele cu vârste cuprinse între 20-60 de ani și în clasa de vârstă III arboretele peste 60 de ani), în care se încadrează porțiunile regenerare (ex. clasa I de vârstă cuprinde arboretele cele mai tinere, 1-20 ani). Informațiile cu privire la clasa de vârstă au stat la baza reconstituirii parcursului arboretelor retrocedate. Această reconstituire s-a realizat prin compararea claselor de vârstă stabilite în baza analizei ortofotoplanurilor cu vârsta pe care o avea fiecare arboret înainte de retrocedare. Spre exemplu, dacă un arboret avea în 1991 vârsta de 60 de ani și vârsta exploatabilității de 120 de ani, iar pe baza imaginilor a fost încadrat în clasa de vârstă I, s-a concluzionat că acesta a fost exploatat înainte de a ajunge la exploatabilitate.

Pentru calibrarea informațiilor obținute din analiza ortofotoplanurilor au fost preluate date din teren prin inventarieri în suprafețe de probă amplasate conform unei rețele sistematice de puncte cu coordonate GPS, distanța dintre acestea fiind de 400 m (figura 2). Modalitatea de inventariere a fost diferențiată (Barbu et al. 2015) în funcție de trei tipuri de elemente de arboret posibil a fi identificate în pădurile retrocedate: (i) elemente de arboret pre-retrocedare

– porțiuni cu arbori cu vârsta de peste 25 de ani care făceau parte din arboretul existent înainte de retrocedare; (ii) elemente de arboret post-retrocedare – arbori cu vârste cuprinse între 5 și 25 de ani care s-au instalat după momentul retrocedării, (iii) regenerare, respectiv semînțișul cu vârsta până la 5 ani.

În teren, compoziția actuală a arboretelor retrocedate s-a stabilit în funcție de stadiul de dezvoltare a arboretelor: pentru elementele pre-retrocedare s-a folosit procedeul Bitterlich; pentru arboretele post-retrocedare s-a determinat compoziția arboretului după numărul de arbori; pentru arboretele în curs de regenerare s-a realizat controlul regenerării în suprafețe de probă de formă dreptunghiulară de 5 m².



Figura 2 Rețeaua de inventariere utilizată pentru calibrarea metodei de analiză a structurii pădurilor private

Inventory network for calibrating the method for the description of private forests' structure

Scenarii de analiză

Pentru a evidenția modul de gospodărire a pădurii studiate în cei 20 de ani s-a analizat dinamica modului de gospodărire separat pentru parcelele aparținând statului față de parcelele retrocedate. Analiza a presupus compararea situației din anul 1991 identificată pe baza datelor amenajistice (ST1) cu situația din 2011 (ST2). Pentru anul 2011 starea fondului de producție a fost analizată astfel: i) situația reală (ST2 - r) a fost considerată cea corespunzătoare datelor amenajamentului din 2011 pentru pădurile de stat, respectiv cea rezultată din analiza structurii actuale pentru pădurile private; ii) situația probabilă (simulată – ST2 - s) a rezultat prin simulare plecând, atât pentru pădurile de stat cât și pentru cele private, de la datele amenajistice din 1991 și presupunând că soluțiile tehnice din amenajament ar fi fost puse în aplicare întocmai în cei 20 de ani, în ideea normalizării structurii fondului de producție. Pentru situația probabilă, simularea s-a realizat pe considerentul că datele cu privire la consistență, subunități de gospodărire și categoria funcțională nu ar fi suferit modificări de-a lungul perioadei analizate.

Compoziția medie la nivelul întregului fond de producție a fost calculată pentru a evidenția transformările ca urmare a proceselor de concurență sau a modului de gospodărire. S-au comparat compozițiile arboretelor de înainte de retrocedare (1991) cu cele actuale (2011). Pentru calculul compoziției finale s-au păstrat speciile a căror pondere depășește 5%, iar cele care nu îndeplinesc această condiție au fost incluse, în funcție de caracteristicile lor, în categoriile DM (diverse moi) sau DT (diverse tari).

Consistența este o altă caracteristică structurală analizată comparativ pentru că aceasta suferă modificări fie ca urmare a intervențiilor antropice, fie ca urmare a perturbărilor de natură biotică sau abiotică.

Repartiția pe clase de vârstă în cazul situațiilor simulate s-a realizat prin adăugarea a 20 de ani vârstelor corespunzătoare anului 1991.

Pentru reprezentarea grafică a structurii fondului de producție s-au utilizat clase de vârstă de 20 de ani. Pentru realizarea dinamicii pe categorii funcționale și subunități de producție s-au sortat și reprezentat grafic datele preluate din amenajamentele silvice.

Proгноza evoluției stării fondului de producție în următorii 120 de ani

Proгноza evoluției stării fondului de producție pe durata unui ciclu de producție s-a realizat prin aplicarea tehnicilor de normalizare a unui fond de producție în baza metodei claselor de vârstă, ținând cont de starea actuală a fondului de producție, cu respectarea prevederilor din normelor tehnice românești de amenajare a pădurilor (Anonymous 2000c). Pentru simplificarea modelului și pentru a evidenția doar impactul modului de gospodărire asupra continuității producției de lemn, au fost excluse din simulare perturbările naturale. Simularea a constat în determinarea mărimii și dinamicii suprafețelor periodice rezultate în urma împărțirii ciclului de producție în perioade de 20 de ani în vederea conducerii fondului de producție real către structura normală.

În toate scenariile amintite, pe baza ciclului de producție stabilit prin amenajament (120 ani), suprafața fondului de producție a fost împărțită în șase suprafețe periodice, considerând că perioada de regenerare corespunzătoare tratamentelor adoptate la nivelul acestei unități de producție este de 20 de ani.

În continuare, s-au determinat diferențele dintre fondul real și fondul normal de producție în privința repartiției suprafeței pe perioade și au fost identificate situațiile de deficit și de excedent de arborete exploatabile. Apoi, pentru stabilirea arboretelor ce trebuie incluse în suprafața periodică în rând, s-au identificat urgențele de regenerare, pe baza criteriilor prezentate în Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor (Anonymous 2000c).

După încadrarea arboretelor în urgențe de regenerare s-a simulat pe baza normalizării

fondului de producție pe o perioadă de 120 de ani, dinamicii structurii acesteia pe perioade de câte 20 de ani, considerându-se că prevederile amenajamentelor silvice sunt aplicate întocmai, iar fondul de producție nu este afectat de factori perturbatori.

Pentru stabilirea sacrificiilor de exploatabilitate în cazul excedentului de arborete exploatabile s-a ținut seama de mărimea acestuia exprimată procentual, față de suprafața periodică normală, în funcție de care s-a determinat coeficientul de ajustare a suprafeței periodice normale (Anonymous 2000c).

Situațiile de deficit de arborete exploatabilitate au fost analizate individual, iar acolo unde structura fondului de producție a permis, au fost adoptate sacrificii de exploatabilitate în minus. Determinarea posibilității pe volum s-a realizat folosind procedeele deductiv și inductiv, prin stabilirea numărului de intervenții și a procentului de extras pentru arboretele avute în vedere (Anonymous 2000b). Cel mai mic volum obținut prin aplicarea celor două procedee a fost adoptat ca posibilitate.

În ceea ce privește estimarea volumului de recoltat sub formă de produse secundare, au fost identificate arboretele aflate în stadii de dezvoltare corespunzătoare, s-au stabilit lucrările de îngrijire și conducere sau tăieri de igienă pentru fiecare subparcelă în parte, în funcție de vârstă, stadiul de dezvoltare, consistență, categoria funcțională. În mod asemănător s-a procedat pentru arboretele cu funcții speciale de protecție supuse regimului de conservare deosebită și propuse a fi parcurse cu lucrări de conservare.

S-au calculat volumele de extras pentru fiecare lucrare/tip de intervenție în parte. Au fost avuți în vedere următorii indicii medii de recoltare: pentru tăierile de igienă $0,75 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$, iar pentru lucrările de conservare: 5% din volumul actual majorat cu creșterea pe următorii 5 ani. Intensitatea lucrărilor de îngrijire s-a stabilit în așa fel încât consistența să nu scadă sub 0,7 - 0,8, tocmai de aceea s-au aplicat lucrări cu intensități diferite.

Analiza eficienței economice a modului de gospodărire

Prin analiza cost-beneficiu adaptată situației de față s-a urmărit evidențierea beneficiilor și costurilor anuale obținute prin gospodărirea arboretelor retrocedate în scenariile propuse, pentru a identifica eficiența economică a unei decizii (tăierea arboretelor neexploatabile după retrocedare comparativ cu exploatarea prin respectarea prevederilor amenajistice inițiale). Astfel, s-au considerat ca aducătoare de beneficii volumele rezultate din tăierile de regenerare, rărituri, tăieri de igienă și tăieri de conservare și generatoare de costuri, investițiile în lucrările de curățiri și cheltuielile de administrare.

Pentru analiză s-au preluat de pe site-ul Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva prețurile medii de pornire în funcție de compoziție și tipului tăierii la nivelul anului 2015. Aceste prețuri au fost apoi folosite pentru a cuantifica monetar volumele rezultate în urma calculului posibilității pentru cele două situații. Pentru simplificare, s-a considerat că diferența dintre prețul de piață și prețul mediu de pornire practicat de RNP ar compensa costul punerii în valoare și de întocmire a documentației de vânzare (prețurile practicate de Ocolul silvic Dolhasca la nivelul anului 2015 erau de 1,24 lei/fir inventariat și 24,8 lei/APV).

Rezultate

Evoluția temporală a caracteristicilor fondului de producție în raport cu forma de proprietate

Cazul pădurilor proprietate de stat

În cadrul unității de producție studiate, arboretele aflate în proprietatea statului erau distribuite în 1991 în toate clasele de vârstă, însă relativ neuniform, mai slab reprezentate fiind clasele de vârstă a IV-a și a V-a. Evoluția acestora pe parcursul celor 20 de ani (figura 3) arată că structura fondului de producție pe

clase de vârstă nu prezintă diferențe majore între situația reală și cea simulată, astfel constatându-se că structura actuală pe clase de vârstă a pădurii de stat reflectă rezultatul așteptat în urma punerii în aplicare a planurilor de amenajament.

Arboretele sunt repartizate în toate clasele de vârstă, însă există în continuare dezechilibre. Arboretele din clasele mijlocii de vârstă sunt predominante, existând astfel premisele, în cazul unei gospodăririi corespunzătoare, pentru asigurarea continuității îndeplinirii funcțiilor de producție și protecție atribuite.

Dinamica structurii fondului de producție pe clase de vârstă în perioada 1991 - 2011 este și o consecință a atingerii vârstei exploatabilității de către unele dintre arboretele care au fost parcurse cu tăieri de regenerare în perioada studiată și au trecut în clasa de vârstă I. Întrucât vârstele exploatabilității lor diferă, efectul asupra repartiției suprafețelor pe clase de vârstă nu s-a resimțit doar la nivelul clasei a VI - a ci și asupra unor clase de vârstă mai mici.

Între ST1 și ST2 nu există diferențe semnificative în ceea ce privește consistența, fiind înregistrată o ușoară creștere de la 2,2% la 6,1% a ponderii arboretelor cu consistență cuprinsă între 0,2 - 0,4, o reducere de la 20,2% la 16,8% a ponderii arboretelor cu consistență 0,5 - 0,7 și menținerea relativ constantă (de la 77,8% la 77,1%) a ponderii arboretelor cu consistență cuprinsă între 0,8 și 1. Datorită caracteristicilor arboretelor și funcțiilor îndeplinite de acestea s-au aplicat în special tratamente cu regenerare sub adăpost de tip progresiv și succesiv, care presupun reducerea treptată a consistenței. Acest aspect reflectă modificările care au apărut în repartiția suprafețelor pe categorii de consistențe.

În evoluția compoziției arboretelor aparținând statului (figura 4) nu se identifică schimbări majore ale situației reale actuale în comparație cu ST1 și cu situația actuală rezultată prin simulare. Se remarcă faptul că în situația reală actuală proporția fagului scade la 64% față de 67%, înregistrându-se o ușoară creș-

tere a ponderii speciilor de amestec incluse în categoria DM. Și dinamica compoziției indică aplicarea corespunzătoare a planurilor de amenajament, în concordanță cu obiectivele de gospodărire.

În decursul celor 20 de ani, suprafața ocupată de fiecare subunitate de gospodărire a rămas în cea mai mare parte aceeași, micile diferențe având drept cauze schimbări la nivelul bazei cartografice și retrocedarea arbo-

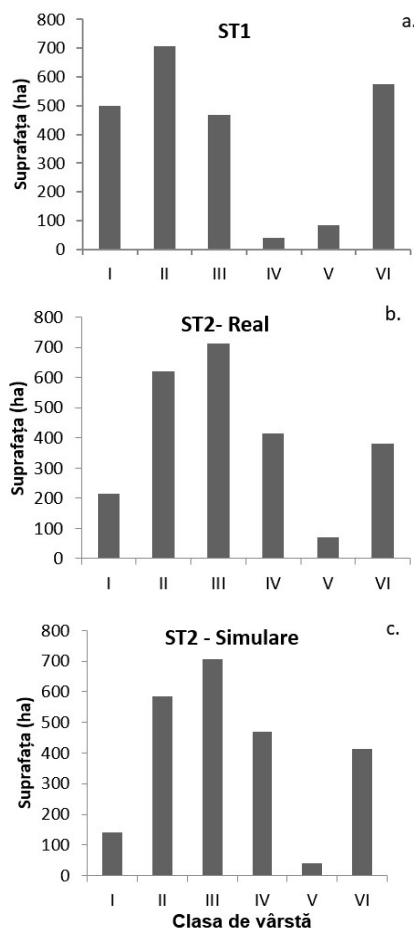


Figura 3 Repartiția pe clase de vârstă a arboretelor aparținând statului, conform scenariilor de analiză ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulare (c)
Growing stock structure against age classes for state forests, considering the analysed scenarios ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulation (c)

retelor. În cadrul unității de producție cea mai mare pondere o au arboretele aparținând SUP A (codru regulat, sortimente obișnuite), identificându-se totuși și suprafețe incluse în SUP K (rezervații de semințe) și SUP M (păduri supuse regimului de conservare deosebită).

În ceea ce privește funcțiile atribuite arboretelor, în perioada studiată au avut loc schimbări pe suprafețe mici prin încadrarea în categoria 2.1C a unei suprafețe de aproximativ 75 ha. Mai exact, pentru suprafața menționată s-a schimbat încadrarea de la producerea de lemn pentru cherestea, la producerea lemnului pentru celuloză și construcții rurale. De asemenea, arboretele incluse în categoria funcțională 1.2A, deși și-au păstrat subunitatea de gospodărire și subgrupa (de protecție a solului) au trecut în categoria funcțională

1.2H (cu același nivel de restricții ca la categoria anterioară).

Cazul pădurilor aflate în proprietate privată

Arboretele aflate în proprietate privată erau distribuite neuniform pe clase de vârstă în anul 1991, clasele I, II și VI fiind foarte slab reprezentate. Se constată, că în urma retrocedărilor, s-au parcurs cu tăieri arborete incluse în clasele de vârstă IV, V și VI (figura 5). Pentru arboretele incluse în clasa de vârstă a VI-a acest lucru era normal întrucât aici se regăsesc cele mai multe arborete exploatabile. Pentru celelalte două clase de vârstă (IV și V), caracterul acestor intervenții iese din zona prevederilor normelor tehnice, întrucât nu s-au efectuat la nivelul arboretelor exploatabile și au condus la schimbări însemnate ale structurii întregului fond de producție privat.

Ca urmare a acestor tăieri, în clasele de vârstă a V-a și a VI-a nu mai există nici un arboret, iar clasele de vârstă I și II sunt puternic excedentare. Acest aspect afectează semnificativ continuitatea producției de lemn și obligă la adoptarea unei perioade de așteptare. Concret, în urma retrocedărilor, situația reală a arboretelor în ceea ce privește repartitia pe clase de vârstă s-a modificat, intervențiile antropice acționând ca un factor puternic destabilizator.

Repartitia pe clase de vârstă în situația simulată oferă informații privind modul în care ar fi trebuit să evolueze arboretele în cei 20 de ani ca urmare a tratamentelor aplicate. Compararea celor două situații surprinde foarte bine diferențele dintre acestea și evidențiază clar dezechilibrele create la nivelul claselor de vârstă.

În ceea ce privește repartitia pe categorii de consistență (figura 6) se constată prin intermediul simulării că suprafața totală a arboretelor cu consistență scăzută ar fi trebuit să fie redusă. În urma inventarierilor s-a observat însă că ponderea arboretelor cu consistență sub 0,7 a crescut semnificativ, consistențe reduse fiind întâlnite la numeroase arborete

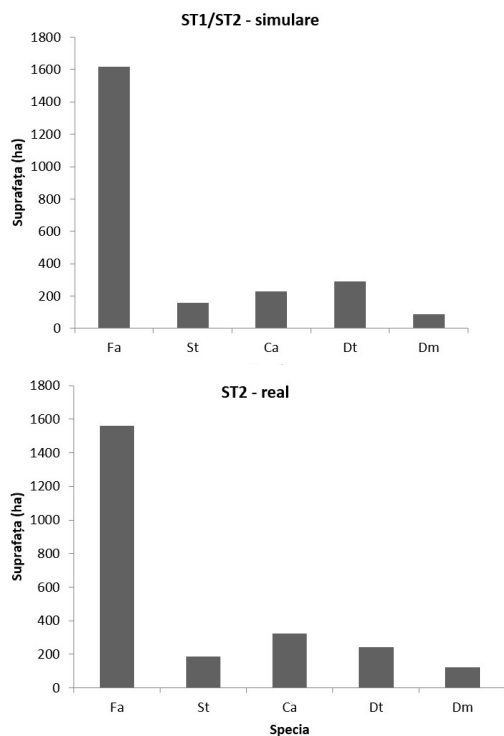


Figura 4 Evoluția compoziției la nivelul arboretelor aparținând statului, conform scenariilor de analiză

Dynamics of the forest composition in state forests, considering the analysed scenarios

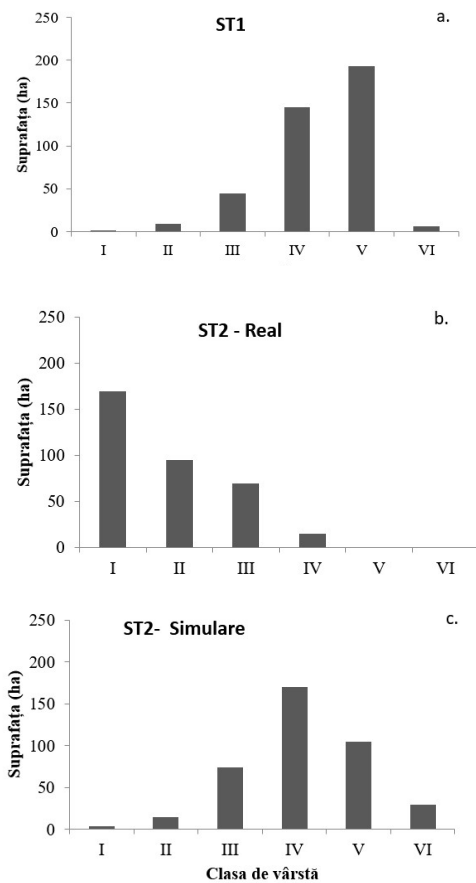


Figura 5 Repartiția pe clase de vârstă a arboretelor aflate în proprietate privată, conform scenariilor de analiză ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulare (c).

Growing stock structure against age classes for private forests, considering the analysed scenarios ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulation (c).

a căror consistență ar fi trebuit să fie de cel puțin 0,7. Scăderea suprafeței ocupate de arboretele cu consistență plină depinde în mod direct de tăierile ce s-au realizat după retrocedare indicând influența negativă a acestor intervenții asupra asigurării stabilității arboretelor la acțiunea factorilor perturbatori și asupra continuității producției de lemn.

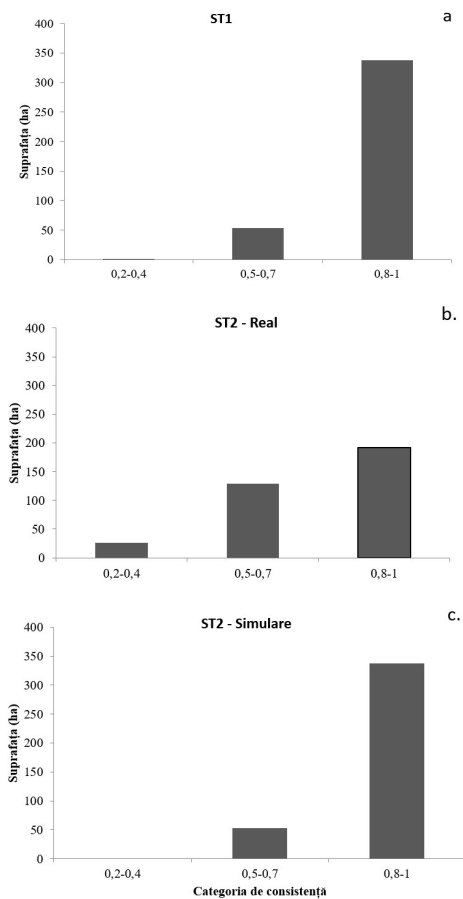


Figura 6 Repartiția arboretelor retrocedate pe categorii de consistență, conform scenariilor de analiză ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulare (c)

Growing stock structure against stand density classes for private forests, considering the analysed scenarios ST1 (a), ST2 - Real (b), ST2 - Simulation (c).

În compoziția reală actuală a fondului de producție privat regăsim un număr mai mare de specii comparativ cu ST1, dar și cu situația actuală rezultată prin simulare. Se constată instalarea a două specii noi, cu caracter pionier (salcia căprească și plopul tremurător), care dețin împreună 10% din compoziția calculată în raport cu suprafața de bază. De asemenea,

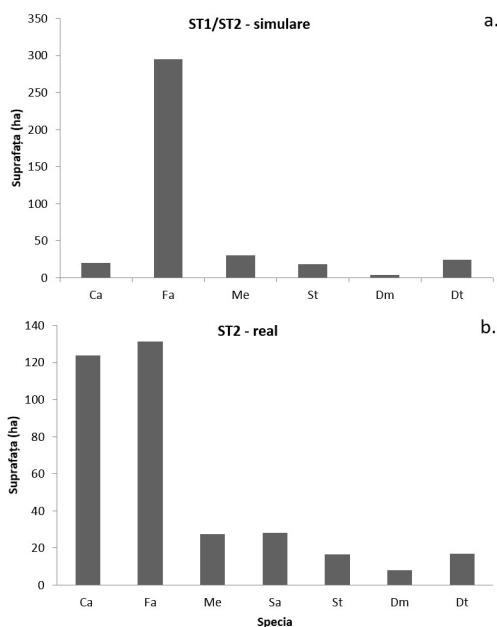


Figura 7 Evoluția compoziției la nivelul arboretelor retrocedate, conform scenariilor de analiză ST1/ST2 - Simulare (a), ST2 - Real (b)
Dynamic of forest composition in private forests, considering the analysed scenarios ST1/ST2 - Simulaton (a), ST2 - Real (b)

se remarcă o scădere puternică a proporției fagului (Fa) în favoarea carpenului (Ca), respectiv 35% Ca în 2011. În cazul celorlalte specii situația nu s-a schimbat semnificativ, procentele fiind asemănătoare (figura 7).

O parte din arboretele supuse regimului de conservare deosebită, aflate în proprietate privată, în care erau permise conform legislației doar tăieri de conservare, au fost parcurse cu tăieri de intensitate ridicată, starea acestora la momentul inventarierii punând sub semnul întrebării capacitatea lor de a mai îndeplini funcțiile atribuite. S-a constatat că din suprafața de 36,02 ha ocupată de arborete ce aveau ca scop protecția terenurilor cu înclinare mai mare de 30°, 26,63 ha au fost parcurse cu tăieri ce contravin indicațiilor zonării funcționale a pădurilor.

Proгноza evoluției fondului de producție

Cazul pădurilor proprietate de stat

Comparând fondul de producție real al pădurilor de stat cu cel rezultat prin simulare pe baza datelor amenajistice din 1991 (figura 8), se observă că între cele două stări nu există diferențe importante. SP I și SP V ar fi trebuit să prezinte acum excedent, respectiv deficit față de situația reală, care se prezintă diferit.

Conform prognozei realizate în ipoteza în care fondul de producție analizat nu va fi afectat de factori perturbatori, iar prevederile amenajamentelor ar fi respectate întocmai, se constată că starea fondului de producție aparținând statului se ameliorează după 120 de ani, apropierea de structura normală fiind posibilă pe parcursul unui ciclu de producție, iar între situația reală și cea rezultată prin simulare pe baza datelor amenajistice din 1991, diferențele dintre cele două structuri ale fondului de producție vor fi minore.

În cazul simulării s-a adoptat posibilitatea (tabelul 1) rezultată în urma aplicării procedurii deductiv ($10733 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1}$), iar în cazul real valoarea rezultată în urma aplicării procedurii inductiv ($8396 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1}$). În ceea ce privește volumul de extras sub formă de produse secundare nu există deosebiri majore. Faptul că există o diferență între volumele totale de extras în cele două cazuri ($2384 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1}$) se datorează în mod special produselor principale, mai exact structurii ușor diferite a fondului de producție (SP I real - deficit, SP I simulare - excedent).

Cazul pădurilor aflate în proprietate privată

Pentru fondul de producție privat s-a pornit de la același ciclu de producție de 120 de ani, iar arboretele au fost grupate pe suprafețe periodice în funcție de caracteristicile lor. Au rezultat șase astfel de suprafețe, iar analiza comparativă a structurii reale a fondului de producție privat cu cea obținută prin simulare relevă diferențe majore (figura 8) între ceea ce există la momentul actual în teren și ceea ce ar fi trebuit să exis-

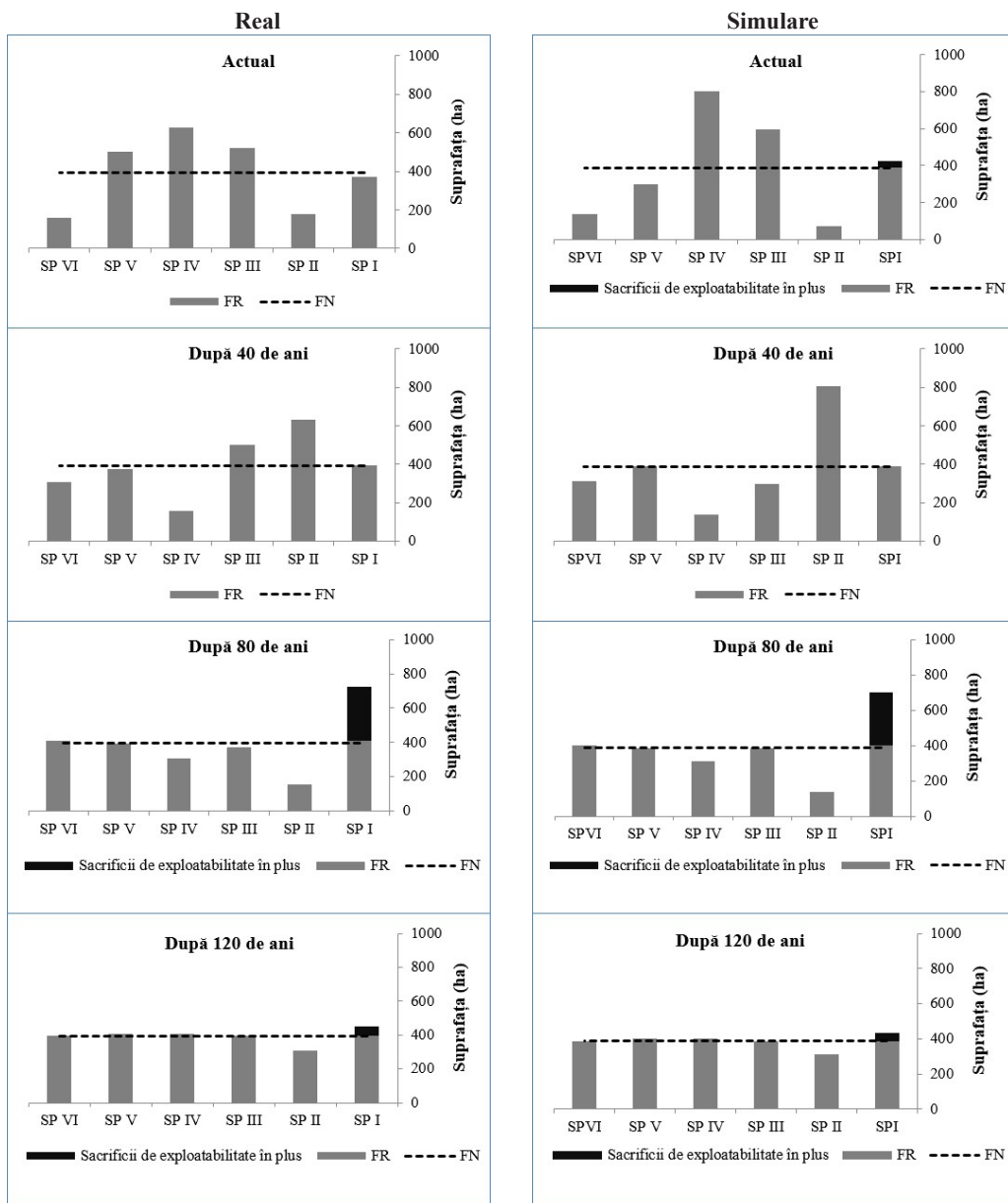


Figura 8 Prognostica dinamicii structurii fondului de producție al statului pe perioade de 20 de ani, pe durata primului ciclu de producție (FR - fond real de producție, FN - fond normal de producție)
Forecast of growing stock structure for state forests against 20 years periods, during the first 120 years rotation (FR – real growing stock, FN – normal growing stock)

te dacă pădurile ar fi fost gospodărite în ultimii 25 de ani în baza unor amenajamente silvice. În prima suprafață periodică se remarcă un deficit

de arborete exploatabile în ambele cazuri (ST2 - real și ST2 - simulare), însă la nivelul următoarelor perioade situația este diferită. Dacă în

Tabelul 1 Indicatori de recoltare din pădurea aparținând statului (suprafață UP 2436,4 ha) conform stării acesteia în anul 2011

Harvesting indicators from state forest (2436,4 ha) according to its state in 2011

Scenariu	Indicatori	Produce principale, procedeele		Produce secundare		Tăieri de igienă	Tăieri de conservare	Total
		Deductiv	Inductiv	Curățiri	Rărituri			
Real (SR)	Suprafața de parcurs decenal (ha)	373,2	373,2	317,1	1331,2	380,2	16	2417,8
	Volum de recoltat (m ³ an ⁻¹)	8508,6	8396,2	496,6	5111,4	285,1	18,1	14308
	Indici de recoltare raportați la suprafața UP (m ³ an ⁻¹ ha ⁻¹)	3,49	3,44	0,203	2,097	0,117	0,077	5,934
Fără regenerare (SS)	Suprafața de parcurs decenal (ha)	396,92	396,92	96,4	1331,3	502,4	20,6	2347,6
	Volum de recoltat (m ³ an ⁻¹)	10733,7	14089,2	259,7	5627,2	37,7	34,3	16692,6
	Indici de recoltare raportați la suprafața UP (m ³ an ⁻¹ ha ⁻¹)	4,40	5,78	0,106	2,309	0,015	0,014	6,844

simulării, pentru suprafețele periodice II și III se observă un excedent de arborete, în situația reală, ca urmare a intervențiilor efectuate, acesta s-a transferat către suprafețele periodice V și VI. Astfel, ulterior retrocedării, structura fondului de producție a fost puternic dezechilibrată, cu consecințe însemnate asupra continuității recoltelor de lemn pe viitor.

În vederea normalizării fondului de producție, acolo unde a fost posibil și situația a impus, s-au adoptat sacrificii de exploatabilitate. Datorită deficitului de arborete aferent următorilor 80 de ani, în cazul ST2 - real (ST2 - r) nu s-au putut adopta sacrificii de exploatabilitate decât abia după 60 de ani, când excedentul din actuala SP V poate fi utilizat pentru diminuarea deficitului din actuala SP IV. Se mai pot adopta sacrificii de exploatabilitate după 100 și 120 de ani, dar nu a fost posibilă normalizarea fondului de producție pe parcursul celor 120 de ani, constatându-se că

ar fi necesari în plus încă aproximativ 60 de ani pentru reducerea semnificativă a diferențelor dintre fondul de producție real și cel normal.

Conform scenariului de simulare (ST2 - s) lucrurile ar fi decurs cu totul diferit: astfel, datorită excedentului din actuala SP II, începând cu perioada a doua devine posibilă realizarea sacrificiilor de exploatabilitate în plus, fapt ce conduce la reducerea deficitului de arborete din actualele SP IV, SP V și SP VI. Aceste modificări sunt reflectate și de volumele posibile de recoltat (tabelul 2) deoarece diferențele existente între stările fondului de producție privat analizat în cele două scenarii (real vs. simulare) se propagă și asupra acestor volume.

În cazul parcelelor retrocedate, după aplicarea metodei claselor de vârstă (procedeele deductiv și inductiv), s-a stabilit că în ambele cazuri posibilitatea este dată de volumele obținute prin procedeul deductiv și anume 113,7 m³·an⁻¹

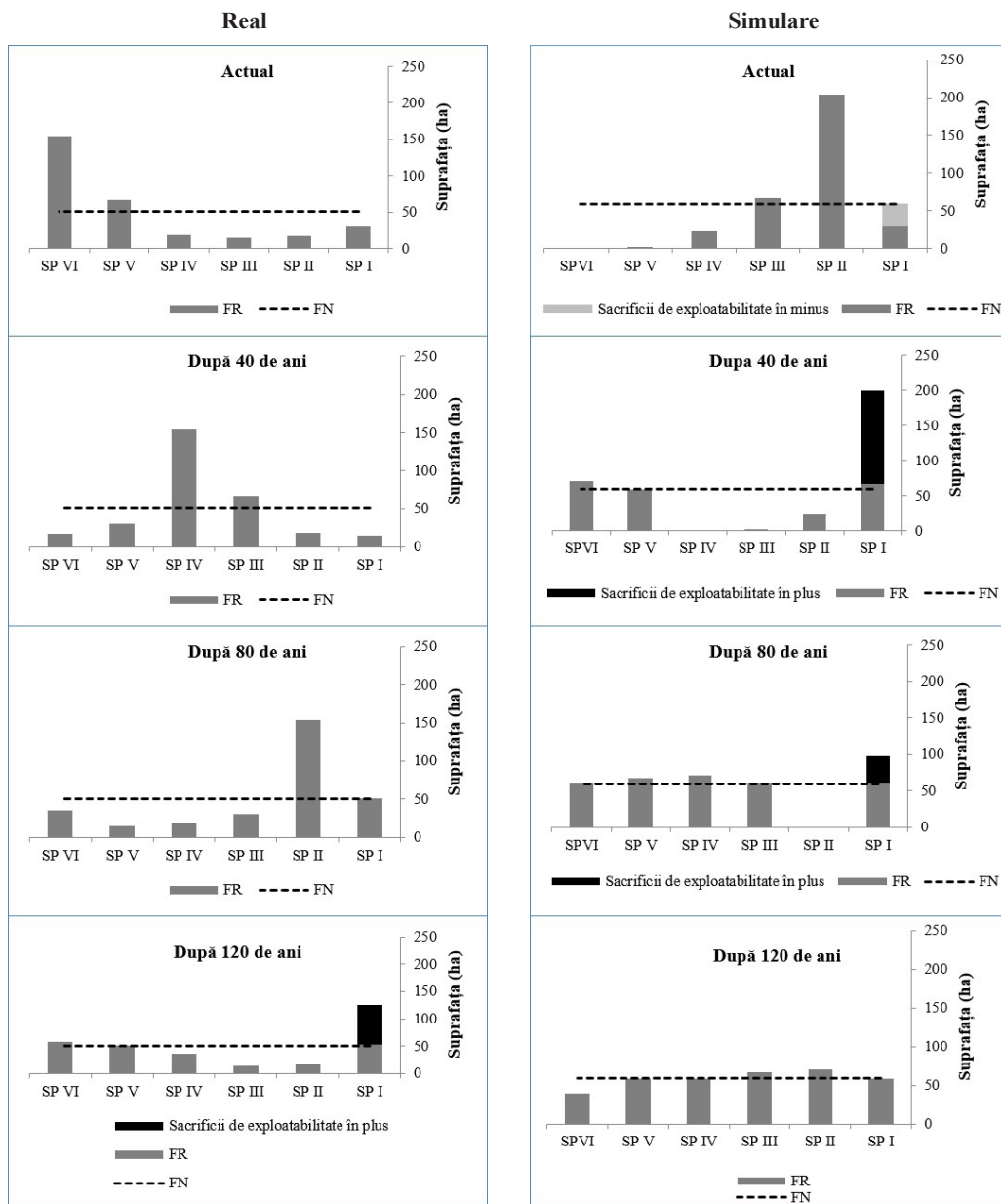


Figura 9 Prognostica dinamicii structurii fondului de producție pe perioade de 20 de ani pentru parcele retrocedate (FR - fond real de producție, FN - fond normal de producție)
 Forecast of growing stock structure for private forests against 20 years periods (FR – real growing stock, FN – normal growing stock)

(real), respectiv $469,5 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ (simulare).

După cum era de așteptat, datorită deficitului de arborete din primele patru suprafețe periodice și datorită faptului că nu s-au putut realiza sacrificii de exploatabilitate în minus, pentru ST2 - r posibilitatea anuală este mai mică decât în cazul simulării.

Același lucru se observă și în cazul produselor secundare, aici diferențele datorându-se stării arboretelor tăiate și incomplet regenerate, unde nu s-au putut propune lucrări de îngrijire și conducere, ci doar tăieri de igienă. Astfel se explică faptul că volumul obținut la curățiri și la tăierile de igienă diferă în cele două scenarii analizate. Diferențe apar și la volumele care ar putea fi recoltate prin aplicarea răriturilor, acestea fiind datorate scăderii consistenței în unele arborete ca urmare a intervențiilor antropice sau datorită faptului că odată cu retrocedarea s-au recoltat arborete ce nu ajunseseră la vârsta exploatabilității.

Eficiența economică actuală a gestionării pădurilor retrocedate

Gestionarea arboretelor retrocedate în perioada studiată s-a evidențiat prin recoltarea unei mari cantități de lemn fără respectarea prevederilor unui amenajament silvic. Din suprafața totală retrocedată de 373,2 ha, în această perioadă au fost parcurse cu tăieri arborete ce ocupă o suprafață de 241,3 ha. Deși în felul acesta s-au obținut beneficii într-un timp scurt, pe termen lung aceste tăieri au efecte nedorite asupra structurii și stării arboretelor presupunând costuri mari de regenerare, completare și aplicare a lucrărilor de curățire ca urmare a majorării suprafețelor ocupate cu arborete tinere (tabelul 3).

În situația simulată se observă că cele mai mari beneficii s-ar fi obținut din valorificarea produselor principale și a produselor secundare rezultate din aplicarea răriturilor, la prețuri mai mari comparativ cu cele obținute în perioada 1994 - 2000. Costurile totale ar fi fost influența-

Tabelul 2 Indicatori de recoltare din pădurea privată (373,2 ha) conform stării acestora în anul 2011
Harvesting indicators from private forest (373,2 ha) according to its state in 2011

Scenariu	Indicatori	Produse principale, procedeu		Produse secundare		Tăieri de igienă	Tăieri de conservare	Total
		Deductiv	Inductiv	Curățiri	Rărituri			
Real (SR)	Suprafața de parcurs decenal (ha)	30,5	30,5	114,1	29,8	125,2	36,3	335,9
	Volum de recoltat ($\text{m}^3 \text{an}^{-1}$)	113,7	218,6	166,9	135,0	93,9	16,6	526,2
	Indici de recoltare raportați la suprafața UP ($\text{m}^3 \text{an}^{-1} \text{ha}^{-1}$)	0,305	0,585	0,447	0,361	0,251	0,044	1418
Simulare (SS)	Suprafața de parcurs decenal (ha)	56,4	56,4	2,1	92,6	203,2	37,6	391,9
	Volum de recoltat ($\text{m}^3 \text{an}^{-1}$)	469,5	481,91	2,9	386,4	15,2	152,4	1026,4
	Indici de recoltare raportați la suprafața UP ($\text{m}^3 \text{an}^{-1} \text{ha}^{-1}$)	1,258	1,291	0,007	1,035	0,040	0,408	2.748

te în special de costul de administrare și asigurare a pazei.

În cazul situației reale a arboretelor retrocedate identificăm diferențe față de situația simulată deoarece volumul ce ar putea fi extras prin aplicarea tratamentelor și a răriturilor a scăzut semnificativ, conducând la beneficii mai scăzute în viitor. Suprafața ce trebuie parcursă cu lucrări de curățire a crescut foarte mult și implicit au crescut și costurile potențiale.

Se observă că tăierile de după retrocedare implică acum costuri anuale mai mari, beneficiile obținute reușind să compenseze la limită cheltuielile de aplicare a lucrărilor de curățire și costurile de administrare. Diferențele se datorează arboretelor tinere rezultate în urma tăierilor și deficitului de arborete exploatabile și pre-exploatabile, aceste costuri ridicate producând efecte cel puțin în următorii 10 de ani.

Discuție

Analiza structurii fondului de producție pentru zona studiată arată că arboretele aparținând statului au fost gospodărite corespunzător prevederilor amenajamentelor silvice, în timp ce modul de gospodărire a arboretelor retrocedate a deviat evident de la situația care ar fi fost probabil prevăzută într-un amenajament silvic întocmit pentru întreaga suprafață a pădurilor private studiate.

Majoritatea arboretelor de stat și-au menținut funcțiile, iar subunitățile de gospodărire au rămas aceleași, modificările identificate rezultând din evoluția firească a arboretelor odată cu trecerea timpului și ca urmare a modului de gospodărire. Trebuie de precizat că pentru pădurile de stat au fost analizate doar informațiile amenajistice și nu s-au analizat date din teren, de aceea situația prezentată este bazată exclusiv pe analiza datelor amenajistice la cele două momente: 1991 și 2011.

Tabloul 3 Beneficii și costuri anuale la nivelul anului 2015 în situația simulată a respectării stricte a prevederilor amenajistice (SS) respectiv în situația reală de gestionare a arboretelor (SR)
Annual incomes and costs in 2015 comparing the simulated management type which corresponds to fulfilment of forest management provisions (SS) with the practiced type of forest management (SR)

Venituri posibile a fi obținute de pe 373,2 ha							
Produce lemnoase	Volum de extras (m ³ an ⁻¹)		Preț mediu (lei m ⁻³)	Venituri totale anuale (lei an ⁻¹)		Venituri anuale la ha (lei ha ⁻¹ an ⁻¹)	
	SS	SR		SS	SR	SS	SR
Principale	469,51	113,71	115	53994	13077	145	35
Rărituri	386,36	135,03	79	30522	10667	82	29
Igienă	15,24	93,93	98	1494	9205	4	25
Conservare	152,4	16,61	85	12954	1412	35	4
Total	1023,51	359,28		98964	34361	265	92
Costuri necesare pentru 373,2 ha							
Lucrări	Suprafața		Preț (lei ha ⁻¹)	Costuri totale anuale (lei an ⁻¹)		Costuri anuale la ha (lei ha ⁻¹ an ⁻¹)	
	SS	SR		SS	SR	SS	SR
Curățiri	2,1	11,4	500	1050	5700	3	15
Pază	373,2	373,2	50	18660	18660	50	50
Total				20945	24360	53	65
Profit (Venituri – Costuri) pentru 373,2 ha				Profit total anual (lei an ⁻¹)		Profit anual la ha (lei ha ⁻¹ an ⁻¹)	
				SS	SR	SS	SR
				74604	10001	212	27

În lipsa amenajamentelor silvice și a controlului respectării regimului silvic, mare parte din arboretele retrocedate au fost supuse unor tăieri, deși acestea nu ar fi fost recomandate dacă ar fi fost elaborate amenajamente silvice. S-au identificat situații de tăieri abuzive inclusiv în arboretele supuse regimului de conservare deosebită (incluse în SUP M) ce aveau ca scop protecția terenurilor cu înclinare mai mare de 30°. Tăierile neprogramate care au avut loc în suprafețele retrocedate au produs efecte majore la nivelul consistenței arboretelor, a repartiției acestora pe clase de vârstă și a structurii fondului de producție pe un interval de timp mai mare de 120 de ani.

O situație similară a fost observată și la analiza gradului de exercitare a funcțiilor ecologice (Barbu et al. 2015) pentru zona Vama, constatându-se deprecierea exercitării funcțiilor ecologice în pădurile retrocedate la legea 18/1991 comparativ cu pădurile de stat. Rezultatele prezentului studiu confirmă situația descrisă de Bouriaud (2001) pentru proprietățile private de mici dimensiuni în care proprietarii, argumentând condiții socio-economice precare, au preferat o exploatare integrală a pădurii sau de brăcuire a acesteia, înainte de atingerea vârstei exploatabilității. Un alt factor însemnat care a dus la tăierea arboretelor aflate în proprietate privată îl reprezintă furturile organizate de material lemnos din suprafețe pentru care nu era asigurat serviciul de pază (Anonymous 2012). Lipsa amenajamentelor silvice și a preocupărilor pentru administrarea pădurilor private în cazuri similare celei din U.P. II Dolhești, conduce la situații în care fenomenul de distrugere prin tăieri necontrolate poate fi mai evident în pădurile cu administrație proprie decât în cele cu administrare de stat (Mohorea și Butnaru 2016).

Pentru fonduri de producție puternic distructurate, precum cel aferent pădurilor private din zona studiată, în lipsa arboretelor care constituie suprafețele periodice I (SP1) și II (SP2), Leahu (2001) recomandă adoptarea unei perioade de așteptare. În studiul de caz, deși nu mai există nici un arboret în clasele de vârstă

V și VI, au putut fi integrate în SP1 și SP2 o serie de arborete, însă mărimea acestor suprafețe periodice este mult mai redusă decât ar fi fost dacă s-ar fi respectat prevederile unor amenajamente silvice, presupunând că întreaga suprafață a pădurilor private ar fi fost amenajată unitar. Volumele de lemn ce ar putea fi recoltate în următorii 80 de ani sunt mult inferioare celor recoltate în perioada 1991-2011.

Ca urmare a intervențiilor antropice, se constată și o schimbare a proporției speciilor, având o tendință de transformare a arboretelor natural fundamentale în arborete derivate, unele dintre acestea fiind regenerate vegetativ. Salcia și plopul dețin acum o proporție de 10% în compoziție și se constată o creștere a proporției carpenului (specie cu caracter invaziv datorat capacității mari de lăstărire) în defavoarea fagului.

În contextul normativ actual, în eventualitatea întocmirii unui amenajament silvic unitar pentru pădurile retrocedate, nu trebuie luate în considerare speciile ce constituie arborete derivate la determinarea mărimii ciclului de producție. În caz contrar, ca urmare a reducerii ciclului de producție, deși se vor obține recolte mai mari în primele perioade, se vor crea dificultăți majore de revenire la tipul natural fundamental de pădure, de recoltare a unor sortimente valoroase de lemn și de revenire la ciclul de producție actual (Rucăreanu 1967). Nu trebuie neglijat acest aspect, mai ales că stațiunile din zona studiată prezintă condiții prielnice dezvoltării speciilor aparținând tipurilor natural fundamentale de pădure de productivitate superioară, putându-se obține la exploatabilitate sortimente valoroase.

Cu toate acestea, în condițiile în care suprafața medie la nivel de proprietar pentru zona analizată este de 0,3 ha, în stabilirea țelurilor de producție ar trebui luate în considerare și sisteme alternative de gestionare care să se plieze pe necesitățile micilor proprietari (Drăgoi 2016, Cotos și Duduman 2017). Ținând cont de cererea stringentă de lemn de foc, prezența unor arborete regenerate vegetativ arată transformarea faptică a unei mari porțiuni din suprafața analizată într-o structură de crâng. Luarea în

considerare a acestui regim este o alternativă intens discutată la nivel european (Nicolescu et al. 2017).

Intervențiile antropice realizate după 1991 în arboretele retrocedate au condus doar aparent la beneficii economice însemnate. În fapt, exploatarea acestor arborete în perioada 1991 - 2000, în condițiile unui preț de piață scăzut al lemnului, se concretizează în pierderi în valoare netă actualizată mult mai mari. Aceasta deoarece creșterea semnificativă a prețului lemnului a depășit cu mult rata de capitalizare bancară (Scriban et al. 2016). Analiza eficienței economice actuale arată că, dacă se doresc beneficii economice constante, întocmirea de amenajamente silvice și punerea în aplicare a prevederilor acestora este o condiție esențială pentru planificarea judicioasă a beneficiilor și a cheltuielilor pe termen mediu și lung.

În situația actuală, realizarea unui amenajament silvic pentru suprafețele retrocedate este practic blocată de faptul că structura arboretelor ar necesita costuri anuale însemnate pentru lucrări de îngrijire și conducere. Per total, acestea sunt acoperite la limită de veniturile ce s-ar putea obține în urma valorificării masei lemnoase rezultate prin aplicarea de tratamente, rărituri, tăieri de igienă și de conservare. În acest context, câștigul fiecărui proprietar raportat la suprafața medie deținută poate fi de maxim 9 lei/hectar, excluzând cheltuielile de amenajare.

Prin programul european de dezvoltare rurală din perioada 2007 - 2013, au fost oferite fonduri importante pentru reconstrucția arboretelor private degradate și stabilirea unor măsuri de prevenire (ENDR 2013). Deși majoritatea țărilor din Europa de Est au accesat aceste fonduri, România nu a depus nici o aplicație pe această măsură, limitându-se la a impune proprietarilor obligații de amenajare și reîmpădurire care nu au fost, în cazul analizat, implementate. Nici programul actual de dezvoltare rurală nu prevede nicio măsură de sprijinire a proprietarilor privați pentru integrarea arboretelor degradate în circuitul gestionării responsabile.

Concluzii

Studiul realizat evidențiază importanța planificării amenajistice, atât din punct de vedere al menținerii unei structuri adecvate a fondului de producție, cât și al asigurării unor venituri constante pe termen lung. Dacă gestionarea pădurilor de stat se poate realiza conform normativelor tehnice în vigoare, studiul arată că implementarea acelorași țeluri de gospodărire în condițiile unor proprietăți private de mici dimensiuni este deficitară. Pentru cazul analizat, realizarea unui fond de producție cu caracteristici asemănătoare fondului de producție considerat normal în contextul ecologic dat, se va realiza în mai mult de 120 de ani. Repararea unor greșeli realizate în intervale scurte de timp necesită o perioadă mai îndelungată de refacere a arboretelor și afectează semnificativ avantajele viitoare ale proprietarilor. În lipsa unor instrumente financiare de stimulare a proprietarilor, devine o utopie să credem că aceștia vor putea fi forțați să implementeze aceleași țeluri de gospodărire în suprafețe forestiere de mici dimensiuni, precum în cazul analizat. Adaptarea țărilor de gospodărire la realitățile de gestionare a pădurilor private de mici dimensiuni ar trebui să fie un punct important de discuție pe agenda actuală de elaborare a politicilor forestiere.

Bibliografie

- Anonymous 1991. Amenajament U.P. II Dolhești, O.S. Dolhasca, 389 p.
- Anonymous 2000a. Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor - 2. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 176 p.
- Anonymous 2000b. Norme tehnice privind alegerea și aplicarea tratamentelor - 3. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 88p.
- Anonymous 2000c. Norme tehnice pentru amenajarea pădurilor - 5. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 170 p.
- Anonymous 2011. Amenajament U.P. II Dolhești, O.S. Dolhasca, 320 p.
- Anonymous 2013. Sinteza Raportului de audit privind „Situația patrimonială a fondului forestier din România în perioada 1990-2012. Web: <http://www.curteadeconturi.ro/sites/ccr/RO/Publicatii/Documente%20publice/Ra->

- poarte_de_auditor/Economie/economie7.pdf. Accesat: 11.2017
- Barbu C., Nichiforel L., Scriban R., Barnoaia I., Cenușă R., 2015. Modificarea gradului de exercitare a funcțiilor ecoprotective: o analiză comparativă în păduri de stat și private. *Bucovina Forestieră* 15(2): 139-153.
- Bouriaud L., 2001. Sustainable forest management: with or without privately owned forests? A Romanian case survey. *Economic Sustainability of Small-Scale Forestry, EFI Proceedings* 36: 143- 159.
- Bouriaud L., 2005. Causes of illegal logging in Central and Eastern Europe. *Small Scale Forest Economics, Management and Policy* 4(3): 269-291.
- Bouriaud L., Nichiforel L., Weiss G., Bajraktari A., Curovic M., Dobrinska Z., Zalite Z., 2013. Governance of private forests in Eastern and Central Europe: An analysis of forest harvesting and management rights. *Annals of Forest Research* 56(1): 3.
- Cotos A., Duduman G., 2017. Vârste ale exploatabilității tehnice pentru principalele specii forestiere din România. *Bucovina forestieră* 17(2): 151-169.
- Dorondel S., 2009. They should be killed: forest restitution, ethnic groups, and patronage in postsocialist Romania. In: Fay D., James D. (Eds.). *The Rights and Wrongs of Land Restitution*. Routledge-Cavandish, New York: 43-66.
- Drăgoi M., 2016. Joining or not joining non-industrial private forests into a single management unit: A case-study shaped as an Analytic Network Process. *Forest Policy and Economics*. DOI: 10.1016/j.forpol.2016.10.001.
- Drăgoi M., 2004. Amenajarea pădurilor. Editura Universității din Suceava, 258 p.
- ESRI, 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- ENRD (European Network for Rural Development), 2015. Output Indicators: realised 2007-2013. Measure 226: Restoring forestry potential and introducing prevention actions, 3 p. Web: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/mo.226_2015_0.pdf. Accesat: 09.10.2017
- Giurgiu V., Drăghiciu D., 2004. Modele matematico-auxologice și tabele de producție pentru arborete. Editura Ceres, București, 607 p.
- Griffiths P., Kuemmerle T., Kennedy R.E., Abrudan I.V., Knorn J., Hostert P., 2012. Using annual time-series of Landsat images to assess the effects of forest restitution in post-socialist Romania. *Remote Sensing of Environment* 118: 199-214. DOI: 10.1016/j.rse.2011.11.006
- Knorn J., Kuemmerle T., Radeloff V.C., Szabo A., Mîndrescu M., Keeton W.S., Abrudan I.V., Griffiths P., Gancz V., Hostert P., 2012. Forest restitution and protected area effectiveness in post socialist Romania. *Biological Conservation* 146(1): 204-212. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.12.020
- Kuemmerle T., Kozak J., Radeloff V.C., Hostert P., 2009. Differences in forest disturbance among land ownership types in Poland during and after socialism. *Journal of Land Use Science* 4: 73-83. DOI: 10.1080/17474230802645857
- Leahu I., 2001. Amenajarea pădurilor. Editura Didactică și Pedagogică, București, 616 p.
- Milescu I., 1997. În legătură cu proprietatea asupra pădurilor. *Bucovina Forestieră* 5(1-2): 10-15.
- Millenium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and human well-being: wetlands and water*. World resources institute, DC: Island Press, 80 p.
- Ministerul Educației și Cercetării, 2014. Analiza cost-beneficiu pentru proiectele de investiții realizate din fonduri publice. Indicatori, categorii de obiective de investiții, exemple de calcul. Raport faza II, București. Web: http://www.mdrap.ro/userfiles/Raport%20_faza2.pdf. Accesat: 11.2017
- Mohorea A.R., Butnaru V., 2016. Încotro, paduri ale României?/ Where, Romania's forests? Proceedings of Scientific Conference "New Challenges related to EU's Internal Security" (5th ed.), held by Doctoral Schools from Alexandru Ioan Cuza Police Academy, Bucharest, Romania.
- Nichiforel G., 2005. Stadiul aplicării legilor retrocedării privitoare la păduri. *Bucovina Forestieră* 13(1-2): 23-43.
- Nichiforel L., Bouriaud L., Drăgoi M., Dorondel S., Măntescu L., Terpe H., 2015. Forest land ownership change in Romania. In: COST Action FP1201 FACESMAP Country Report. European Forest Institute Central-East and South-East European Regional Office, Vienna, 49 p.
- Nicolescu V.-N., Carvalho J., Hochbichler E., Bruckman V., Piqué-Nicolau M., Hernea C., Viana H., Štochlová P., Ertekin M., Tijardovic M., Dubravac T., Vandekerckhove K., Kofman P.D., Rossney D., Unrau A., 2017. Silvicultural guidelines for European coppice forests. COST Action FP1301 Reports. Freiburg, Germany: Albert Ludwig University of Freiburg, 32 p.
- RNP (Regia Națională a Pădurilor – ROMSILVA), 2015. Licitatii masă lemn pe picior. Web: <http://licitatii.rosilva.ro/picior/capp.php>. Accesat: 11.2015
- Rucăreanu N., 1967. Amenajarea pădurilor – ediția a II-a. Editura Agro-Silvică, București, 453 p.
- Schmithüsen F., Hirsch F., 2010. Private Forest Ownership in Europe. Geneva Timber and Forest Discussion. Papers nr. 26, Forestry and Timber Section, Geneva, Switzerland. United Nations, Geneva, 120 p.
- Scriban R., Nichiforel L., Barnoaia I., 2016. Evoluția arboretelor retrocedate în baza Legii 18/1991 și estimarea rentei economice asociate, în condiții alternative de gestionare. *Bucovina Forestieră* 16(1): 43–58. DOI: 10.4316/bf.2016.004
- Scriban R.E., Nichiforel L., Bouriaud L.G., Barnoaia I., Coșofreț V.C., Barbu C.O., 2017. Governance of the forest restitution process in Romania: An application of the DPSIR model. *Forest Policy and Economics*. DOI: 10.1016/j.forpol.2017.10.018.
- Živojinović I., Weiss G., Lidestav G., Feliciano D., Hujala T., Dobšinská Z., Lawrence A., Nybakk E., Quiroga S., Schraml U., 2015. Forest Land ownership change in Europe. In: COST Action FP1201 FACESMAP Country Reports, Joint Volume. EFICEEC-EFISEE Research Report. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria, 693 p.