

ВЕК ЕКОЛОГИЈЕ И ШУМАРСТВО – ИЗАЗОВИ И ОПАСНОСТИ

МАРИНА ВУКИН¹
ЛИДИЈА АМИЦИЋ²
МАРКО КЕЛЕМБЕР³

Извод: Животна средина није само природни ресурс, већ и ограничавајући фактор за економске и друштвене процесе. Није спорно да су извесне штете неизбежне, а неке деградације природе толерантне. Потребно је било препознати критичну или преломну тачку у искоришћавању природног наслеђа Планете.

Шумарство проналази своје ново место у свету науке и свеколиких људских активности. Еколошка етика дубоко је прожела истраживања шумских екосистема током овог века. Увиђајући негативне последице некадашњег монофункционалног, индустријског шумарства, које је, највећим делом, превиђало целовитост шумских екосистема, успостављена су начела интегралног, полифункционалног шумарства. Неоспорна међузависност и сагласност свих функција шума указала је да само стручно гајена шума може дати и већи квалитет нематеријалних-општекорисних функција шума. Данашње развијено друштво поставља пред шумарство сложене задатке. Од шумарства, односно, од шумских ресурса очекује се да задовоље захтеве на три нивоа: биосферном, биоеколошком и социоекономском. Да би се то остварило, потребно је да нове снаге проналазе нове путеве којима ће се ускладити функционисање природе и људских делатности, у складу са еколошким и друштвено одговорним понашањем савремене цивилизације.

Кључне речи: животна средина, шумарство, функције шума

1. ЗНАЧАЈ И ФУНКЦИЈЕ ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА

Шуме данас представљају највеће терестричне екосистеме на Земљи и 'еколошке стубове' екосфере.

Обухватају 40,6 милиона km² што представља 8% површине Планете или 28% површине њеног копненог дела. У глобалној биолошкој продукцији, шуме имају неоспорну квантитативну и квалитативну предност над другим екосистемима. Од опште корисне продукције биомасе екосфере, на шумске макроекосистеме отпада око 33% целокупне органске масе. Трајање биолошких и производних процеса у шумама далеко је дуже него у акватичним екосистемима, који се, по значају и распрострањености, могу са њима поредити. Тако ниво дејства шума на екосферу, у односу на

1 мр Марина Вукин, стручни сарадник; Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд

2 др Лидија Амицић, ред. проф., Универзитет Сингидунум Факултет за примењену екологију 'Футура', Београд

3 Марко Келембер, Студентска асоцијација Шумарског факултета у Београду, Београд

јединицу површине коју заузимају, знатно премашује ниво дејства других макроекосистема – акватичних, степских и ливадских, вештачких, урбаних, обрадивих, пустињских и полупустињских. Према дејству на околну средину, један хектар шуме раван је 6-7 хектара мора и океана, 3-4 хектара степа, ливада и пашњака, 23-25 хектара полупустиња.

Све наведено указује на постојаније и активније дејство шума на целокупну продукцију и цикличан ток органске материје у природи, за разлику од свих других екосистема, те на чињеницу да шуме, у односу на све друге – копнене и акватичне екосистеме, највише партиципирају у глобално-регионалним биогеохемијским циклусима. На наведеним чињеницама заснива се фундаменталан значај шума, као еколошког капитала Планете, који се огледа у обезбеђењу низа функција (слика 1). Ове функције, као посебна научна, стручна, еколошка и социјална категорија спадају у тековине урбано-индустријске цивилизације, али и у основне постулате савремене шумарске науке. Дуг период који је претходио цивилизацији овога века може се сматрати епохом монофункционалног шумарства, у којој су истраживања и проучавања шума била усмерена на аутоекологију дрвећа и шумске културе, а доминирале су директне материјалне користи од шума (дрво, дивљач, шумски плодови, испаша и др.). Други видови коришћења шума нису имали масовни карактер.



Слика 1. Наставна база 'Мајданпечка домена' Шумарског факултета у Београду

Са индустријском ером почиње полифункционално шумарство у коме се, поред материјалних користи од шума, јављају и бројне нематеријалне потребе у односу на шуму као природни ресурс. Формирање новог 'обрасца' шуме као вишефункционалне категорије условљен је развојем великих урбаних целина и погоршањем услова живота у њима. Концепт полифункционалног - екошумарства поникао је у земљама развијеног света као алтернатива грубом и антропоцентричном индустријском шумарству. Дрвна маса и сортименти више не представљају 'жетвени принос', а шумарски стручњак није 'фармер' на шумским плантажама. Чиста сеча је забрањена законом. Прилив нових информација које су долазиле у последњих неколико деценија услед брзог развоја фундаменталне и апликативне екологије, био је преломан за нове приступе у разумевању и коришћењу шумских екосистема. Преломном тачком у афирмацији општекорисних функција шума сматра се Закон о вишеструко трајној употреби шума (*The Multiple Use Sustained Yield Act*), усвојен од стране Конгреса САД 1960. године. Тим законом се уводи вишефункционални принцип газдовања у државним шумама. Нова достигнућа еколошке науке отворила су нове погледе на сложеност структура, функција и развоја шумских екосистема, схватања биоразноврсности, сазнања о улози шумовитих сликова као прикупљалишта вода и регулисања водног режима, предеону и урбану екологију и др. Према Велашевић, В., Ђоровић, М. (1998), у светској литератури за те функције употребљава се следећа терминологија: *Social Benefits, Environmental Benefits of Forestry, Non-Wood Producing Function of Forestry* (САД, Бел. Британија); *Die Sozialfunktionen des Waldes, Wohlfahrts-wirkungen des Waldes* (Немачка); *Les fonctions de la foret, Les avantages des forests pour l'environnement* (Француска); *Ойшче йолезние функции леса* (Русија); *Obcne užitožne funkce lesa, Spolecenske funkce lesa* (Словачка). Садржај термина општекорисних функција варира према времену, ауторима, природним и друштвено-економским условима. Класичном се сматра дефиниција коју је почетком 20. века дао Endres у оквиу израза *Wohlfahrtswirkungen*, којим је означио '.... ушшцај шуме на климу, водойривреду и йолёйривреду и деловање шуме на блатосшћење човека у хшшјенском и ешшшјском йолёду.' Mantel потенцира социолошки садржај термина општекорисних функција шума и разликује четири аспекта: просторно-политичка функција шума као основица народне културе; шума као део националне привреде; радно-социјална и друштвено-политичка функција. Zahar, D. (1984) предлаже општу шему структуре животне средине у којој се шума и шумарство јављају као компоненте подсистема, биосфере, силвотехносфере, домицилосфере и тд. Експерти FAO/ECE (1974) дају следећу дефиницију општекорисних функција шума: 'Улоја шума у живошшој средини уойшшће и у човековој средини је сушшшнска. Та улоја укључује различшшће асшкшће од начина коришћења и газдовања шумама: 1. ушшцај шума на климу, ваздух, воду и земљшшшће; 2. улоја шума у очувању биолошкој наслеђа у оквиру шумских екосшшшема; 3. услуја шуме у уређењу йредела и рекреације.' Biterlih све функције шума сврстава у пет група: 1. производња дрвета; 2. споредни шумски производи; 3. регулација водног режима; 4. заштитне функције; 5. остале директне и индиректне користи,

уз напомену да се листа мора проширити. Током даљег развоја шумарских научних дисциплина, детерминисано је 45 функција шума, од којих 30 спада у категорију општекорисних, а 15 у производне функције (Рарапек, F., 1972).

Значај **производне функције** шумских екосистема огледа се у продукцији дрвне залихе на светском нивоу, узимајући у обзир разноврсност шумских екосистема и различиту производну способност шумских станишта. Економски ефекат шумских екосистема огледа се у широкој примени дрвне масе као сировине у великом делу светске индустрије и осталих привредних грана. Сматра се да преко 13.000 производа потиче из дрвне сировине. Значајно је споменути и продукцију споредних шумских производа: смоле, коре, шумског семена, дивљачи и остале шумске фауне, шумског воћа и лековитог биља, јестивих плодова, сировина за козметичку индустрију и др. Такође, битан аспект производне функције шума је и производња биомасе и одржавање баланса кисеоника и угљендиоксида у ваздуху. Поред количине суве супстанце и апсорбоване количине угљен-диоксида, као још један важан и тачан показатељ продуктивности екосистема служи и квантитативна вредност везаног угљеника. Високи потенцијали шумских ресурса, присутни у глобалном кружењу угљен-диоксида у природним циклусима, могу се, у финансијском смислу, директно сагледати кроз јединичну цену једне тоне CO_2 која је на светском тржишту трговине имисијама 2012. године износила 39 € (<http://www.platts.com>).

Заштитно-регулаторне функције обухватају спектар општекорисних функција шума, међу којима се истичу противерозиона, климатозаштитна, хидролошка, водозаштитна, заштита ваздуха и антиимисиона функција и бројне друге. Заштитно-противерозиона улога шумских екосистема огледа се у способности формирања мртве шумске простирке којом се умањују ефекти плувијалне ерозије земљишта као прве ерозионе фазе. Шумски комплекси, у средњедобној фази развита, производе годишње, у просеку, око 3.000 kg мртве шумске простирке по хектару тако да се у току једне године у њима образује слој органске материје 8-9 cm дебљине (Бунушевац, Т., 1951). Овим се земљиште штити од удара кишних капи (*splash erosion*) и успорава површинско отицање, омогућава се инфилтрација и смањује опасност од поплава, побољшава структура земљишта, а тиме и значајно повећава гравитациони капацитет за воду (Ђоровић, М. *et al.*, 2003). Пластичност и разгранатост кореновог система дрвенастих врста, уз образовање значајне масе фиброзових коренића омогућавају везивање земљишног супстрата и стварање чврсте везе између земљишта и геолошке подлоге, па самим тим се спречава појава ерозије. Стварањем моћног земљишног профила побољшавају се укупне физичке и хемијске карактеристике земљишта на екстремно лошим стаништима што има за последицу повећање укупне производности станишта. Позитивни противерозиони ефекти шума представљају капиталан заштитно-регулаторни, мелиоративни допринос ових екосистема у санацији најтежих терена.

Као значајни конзерватори воде, шумски екосистеми имају пресудну улогу у регионалном и глобалном хидролошком циклусу и својим бројним

функцијама, не само да утичу на регулацију водног биланса, већ једним делом и одређују режим отицања у шумовитим сливовима. Учинак шума, у овом погледу, огледа се у повећању укупног приноса воде кроз смањено површинско отицање, задржавањем, упијањем и превођењем падавина у потповршинске и подземне токове, регулисањем и обезбеђењем изворишта трајним снабдевањем водом, ублажавањем поплава и ерозивних процеса, поготово на екстремно тешким теренима и др. Шуме су, уједно, и биолошки филтер атмосферских падавина, и у знатној мери позитивно утичу на хигијенско-санитарни састав водних токова који се сливају са шумских површина. Све наведено указује на изражену компатибилност противерозионе, хидролошке и водозаштитне функције ових антропогених екосистема. Према Велашевић, В., Ђоровић, М., 1998; Велашевић, В. *et al.*, 2002; шумске састојине задржавају велике количине падавина – изнад 30%, при чему је ова појава израженија код четинарских врста због веће лисне и њене сезонске сталности. Величина интерцепције, као дела хидролошког циклуса, зависи од структуре, склопа и старости састојине. Што се тиче отицања и ретенције воде, на основу истраживања више аутора, способност шума да задржи велике количине воде зависи од водновоздушних особина земљишта, односно, од максималног и ретенционог капацитета. При овоме, макропорозност шумског земљишта (капацитет за ваздух), има највећу улогу у смањењу наглог површинског отицања воде и у процесу инфилтрације. Према Бишчевић, А., 1971, 1 m³ борових четина у шумској простирци задржи 160 литара воде. Органски покривач у чистим боровим састојинама у стању је да инфилтрира до 8,5 mm воде. Истовремено, шуме нису велики потрошачи воде. Према Пинтарић, К. 2004, састојине белог бора, на годишњем нивоу, троше 336 m³ воде по хектару док састојине смрче и букве, исте старости, троше до 1.600 m³ воде по хектару. Према истом аутору, за производњу 1 kg суве супстанце буковог дрвета потребно је око 400 литара воде, а код бора, свега 116 литара.

Као значајан модификатор климе, шумски екосистеми ублажавају деловање појединачних или више климатских фактора, а истовремено, шуме су један од поузданих индикатора климатских услова. Значајним температурним поравнањем, већом кондензацијом апсолутне и релативне влаге, задржавањем атмосферског талога, утицајем на повећање облачности, смањењем брзине и јачине ветра и регулацијом састава ваздуха и биланса кисеоника у њему, шуме су важни климарегулациони комплекси који су, у данашњим климатским колебањима, значајни заштитници микро- и макроклиме у глобалним размерама. Истраживања у средњој Европи (према Медаревић, М., 1991), показала су да је температура ваздуха у средњедобним боровим састојинама лети нижа за 1°C у односу на околину, а температура земљишта за просечно 3,2°C. Годишња амплитуда колебања температуре и релативне влажности ваздуха и земљишта у шуми осетно је мања него у окружењу. Треба нагласити да шумски комплекси не утичу знатно на висину и учесталост падавина, и, према већини истраживача, тај утицај износи максимално до 10%. Међутим, дрвеће је значајан акумулатор ваздушне влаге јер биљке са једног хектара шума годишње избаце у

атмосферу 3.000 m³ воде, што је аналогно 300 mm атмосферског талога (Бунушевац, Т., 1951).

Заштита ваздуха и противимисиона функција манифестују се кроз научно доказану чињеницу да шуме, на годишњем нивоу, задрже 50-70 тона прашине по хектару, при чему се тај утицај осећа и на извесној удаљености од ивице шуме. Површина асимилиционих органа чини на десетине хиљада лишћа до преко стотине милиона четина дрвенастих врста по хектару површине. Ови зелени лисни океани делују као глобални ваздушни санитогено-хигијенски филтери и климатизери (Вукин, М. *et al.*, 2013; 2014). Четинарске састојине (слика 2) излуче у атмосферу, током дана и ноћи, 5 kg/ha испарљивих органских материја са фитоцидним дејствима. То су лакоиспаравајућа уља, као што су терпени, изопрени, пинени, имони и балзами, која делују благотворно на респираторне органе. На годишњем нивоу, у зависности од типова шума, ова количина 'ваздушних витамина' може да износи неколико хиљада килограма по хектару. Бројне врсте дрвећа, као што су црни и бели бор (Вукин, М., Бјелановић, И., 2009), јапански и хибридни ариш, Панчићева оморица (зелени појасеви око Лондона) спадају у врло отпорне врсте на аерозагађења, па су често примењиване врсте у пејзажном зеленилу урбаних средина, као и за формирање појасева против имисионих загађења уз саобраћајнице, ветробраних и заштитних појасева и сл.



Слика 2. Парк природе 'Шарган - Мокра гора'

У **социјалне функције** шума спадају: здравствено-рекреативна, декоративно-естетска, туристичка функција, заштита од буке, образовна, научно-истраживачка (слика 3) и бројне друге. Ове категорије општекорисних функција шумских екосистема развиле су се као нужна тековина индустријске, урбанизоване и високотехнолошке цивилизације. Имају свој социо-економски карактер и, с обзиром на своју бројност, могу се разврстати и разматрати са више аспеката. Савремена наука данас дефинише чак више од 100 познатих функција шума, међу које су ушле и тзв. екистичка (урбанистичка), духовна (духовна екологија) и естетска функција, и бројне друге нематеријалне функције или индиректне користи од шума. Њихова подробнија разрада захтевала би, можда, читава нова поглавља у овом кратком прегледу изазова савременог шумарства.



Слика 3. Специјални резерват природе ‘Точ-Гвоздац’ и Наставна база Шумарског факултета у Београду

Шумарска наука је потврдила своја почетна начела на основу којих је коришћење шума, са биолошког аспекта, уклопљено у обнављање, негу и заштиту шума. Тако је појам *одрживої шумарсїйва* одређен као основни постулат који подразумева потрајност прихода и испуњење многобројних функција шума. Шумари су поручили да шуму можемо и треба да користимо тако да се коришћењем побољшава њено стање. Удахнути су нови приступи овој врло значајној привредној грани и науци, који се ослањају на богатим сазнањима екологије.

2. ЕКОЛОШКА КРИЗА И ВЕК ЕКОЛОГИЈЕ

2. 1 Еколошка криза – планетарни размери

Истовремено са развојем научног прилаза полифункционалности шумских екосистема, већ увелико траје доба рапидне угрожености и потребе за заштитом целокупне животне средине. Јављају се и дефинишу нови појмови: биодиверзитет, одрживи развој, мониторинг, ефекат стаклене баште, квоте емисија, угљеников отисак, киселе кише, монокултуре, инвазивне врсте, ГМО и био-инжењеринг, зелени пројекти и 'Greenwashing', услуге екосистема, еколошке избеглице, пермакултура и тд.

Индустријска друштва 19. века коренито су променила друштвене односе, али и однос према природи. Настаје ера њеног целовитијег упознавања, али и драстичног искоришћавања свих њених компоненти. У духовној сфери, ово стање најбоље је изразио Witehead, A. N., (1976): *'Лозинке деветнаестог века су биле борба за ојштанак, конкуренција, класна борба, њишовинско сујарништво, војни сукоб. Борба за ојштанак шумачена је као јеванђеље мржње.'* Владимир Вернадски, руски минералог и кристалограф, већ у раним двадесетим годинама 20. века упозорава своје савременике да огромна растућа људска снага може да трансформише Земљу, без обзира да ли је то у бољем или горем правцу по човечанство. Колико је Вернадски био у праву, показују људска остварења постигнута током 20. века, убрзо после изреченог упозерења. А кроз само неколико деценија, иза технолошко-информатичке планетарне револуције настаје светска еколошка криза. Commoner, B. (1990) је однос између екосфере и техносфере објаснио на следећи начин: *'Пошребно је да разумемо иншеракцију између наша два светља: њириодне екосфере, шанкој глобалној њојаса од ваздуха, воде и земљишња и биљака и животиња који у њему живе и од човека сшворене штехносфере која је њосшала веома велика и иншезивна да може мењати њириодне њроцесе који одржавају екосферу. Поврашно, измењена екосфера изазива њошлавe наших великих ѡрадова, суше у њошпривреди и ошјежава ѡроизводњу хране, коншаминира нашу храну и воду, ѡрује наша шела – кашасшрофално смањујући нашу сшособност да обезбеђујемо ѡудске њошребе. Људски наѡад на екосферу је изазвао еколошки ѡрошивнаѡад. ТА ДВА СВЕТА СУ У РАТУ.'*

Поред научних дела и истраживачких подухвата, на озбиљан проблем и тзв. 'шесту биолошку кризу Планете', упозорили су бројни други ствараоци који почињу да увиђају и бележе свеопшту еколошку опасност. Фитиљ **'зелене револуције'** упалила је америчка публицисткиња Рејчел Carson, 1962. године, написавши књигу *'Silent Spring'*, у којој је оштро и јасно осудила нагли и неконтролисани успон послератне технологије и примену DDT над пољопривредним површинама USA. Неколико деценија пре овога, на простору северноамеричког континента десила се једна од првих еколошких катастрофа коју је проузроковао човек. Добила је име *'Пешичане куће'*, и била је последица енормног пустошења природних екосистема и претварања у обрадиве површине. Тако исушено земљиште, у време велике суше 30-их година прошлог века, било је подлегло катастрофалним

пешчаним наносима и олујама чиме су били уништени милиони хектара обрадивих површина и животни просперитет стотине хиљада људи. Све ово је забележено у култним романима Џона Стајнбека, „Плодови ђева” и „О мишевима и људима”. Лешек Колаковски, пољски филозоф, пребегавши из политичких разлога на Запад, пише о нарушеним темељима савремене цивилизације и 1983. године издаје чувени есеј *‘Кључ небески и разговор са ђаволом’*. Указује да треба мењати однос према природи, те да *‘...човек са позиције нейрикосновеног господара, немилосрдног корисника и разарача природних добара, на које је устоличен у име јудеистичко-хришћанске теологије, треба да прихвати позицију пријатеља и партнера природе’*. У другој половини 20. века, норвешки филозоф Arne Naess поставља темеље новој еколошкој филозофији, публикујући есеј *‘Плиткост и дубина дугорочних кретања екологије’* (*The Shallow and the Deep Long-Range Ecology Movements*, 1973). Идеју екофилозофије даље разрађују Deval, B. и Sessions, G. и издају књигу *‘Дубока екологија’* (*Deep Ecology*, 1985).

Још једно уметничко дело говори о почетку планетарне еколошке кризе, то је филмско остварење *„Дарвинова ноћна мора”*. У овом делу указано је на несagleдиве штетне последице пориђавања највећег тропског језера на свету – афричког језера Викторија, извршеног 80-их година прошлог века. Интродукција стране агресивне врсте довела је до нарушавања природног баланса овог непроцењиво вредног воденог екосистема и, уједно, несagleдивих социјално-економских последица по околну осиромашено становништво и регион (www.ceeweb.org).

Изумирање, ишчезавање и нестајање на стотине биљних и животињских врста попримило је планетарне размере. Нестају и станишта, угрожен је опстанак и самог човека. Од 1990. године у свету је исушено преко 50% мочварних станишта, док је преко 35% коралних гребена у опасности од изумирања врста. У коликој је мери човек утицао на ерозију данашње биолошке разноврсности, јасно показује податак да је од 1.747.851 науци познатих савремених врста, данас угрожено 44.838 врста широм Планете. Од овог броја, 16.928 врста (38%) налази се пред истребљењем, а 4.770 врста је крајње угрожено (IUCN, 2010). На основу Црвене листе угрожених врста Светске уније за заштиту природе (IUCN – *The IUCN Red List*, 2013), од XIX века па до данас, ишчезло је 799 врста. Такође према подацима Светске уније, поред врста које су критично угрожене, $\frac{1}{4}$ свих врста сисара, $\frac{1}{8}$ свих врста птица, $\frac{1}{3}$ свих врста водоземаца, $\frac{1}{3}$ голосеменица и $\frac{2}{3}$ свих скривеносеменица, налази се на ивици опстанка. Савремена наука процењује да данас на Планети обитава 14 милиона врста (највећим делом још недетерминисаних). Исто тако, пратећи стопу њиховог изумирања, може се доћи до закључка да неповратно нестаје 27.000 врста годишње, односно, 74 врсте дневно. На основу прогресивног раста људске популације и текуће стопе уништавања биосфере од стране човека, стопа изумирања врста у овом тренутку је око 1.000 пута већа од природне. На основу садашње стопе ишчезавања врста, Wilson, E. O. (2005) је проценио да ће, ако се овакав тренд настави, за 100 следећих година половина свих савремених врста неповратно нестати са лица Земље. Због тога, међу научницима влада готово неподељено

мишљење да је Планета данас суочена са шестим, холоценским масовним ишчезнућем органских врста. За разлику од претходних пет периода, када су изумирања била изазвана глобалним природним променама, главни узрочник холоценског масовног нестајања врста је човек. Постало је јасно да се цивилизација, у последња два века, грађећи за својим правима, спотакла о своје обавезе, према природи. Колапс биосфере је, са позиције данашњег времена, несумњиво већ започео! Miler 1990. је назвао савремено доба периодом „масовног холоценског самоубиства човечанства“.

2.2. Заштита природе – концепција и екосистемско планирање

У контексту наведеног, заживео је покрет енвиронменталиста. Савремена концепција заштите природе и животне средине подразумева првенствено заштиту, очување и унапређење виталних елемената биодиверзитета и еколошки вредних екосистема и предела, обезбеђивање одрживог коришћења природних ресурса ради задовољења материјалних, здравствених, рекреативних и културних потреба човека. Екосистеми су „крхки“ системи који нас одржавају и све већа свест о нашој зависности од природе подстиче нова настојања да се заустави њихово пропадање. Наука је доказала да морамо да заштитимо целе екосистеме, а не само поједине врсте, ако желимо да спасемо угрожене врсте и очувамо здрав предео. Да бисмо сачували земљу, воду и жива бића, потребно је управљати њима као целином, уз помоћ „екосистемског планирања“. Заузврат, екосистеми нуде своје, тешко процениве, услуге – услуге регулације, услуге снабдевања, услуге подршке и услуге духовног и здравствено-рекреативног значаја (Amidžić, L., 2014). На глобалном, регионалном и локалном нивоу успоставља се пасивна и активна заштита биолошке разноврсности. Издвајају се врсте од значаја за заштиту природе (тзв. црвене књиге), проглашавају заштићена природна подручја, успостављају еколошке мреже ради повезивања заштићених подручја значајних за очување биолошке разноврсности и преосталих приоритетних типова станишта која заузимају све мање површине, а просторно су удаљена и уситњена. Међународна заједница покренула је у другој половини прошлог века низ иницијатива и акција заштите природног наслеђа Планете. Конференција УН о животној средини (*The United Nations Conference on the Human Environment*), одржана у Штокхолму 1972. године, представљала је прекретницу у односу међународне заједнице према проблемима заштите животне средине. Био је то први велики међународни скуп посвећен очувању животне средине и сигурној будућности човечанства. Усвојено је 26 принципа којима се изражава неопходност очувања природних ресурса и животне средине кроз интегрисано и рационално планирање развоја, укључивање науке и технологије, еколошко образовање, развој националних законодавстава и међунаордну сарадњу. Након ове конференције, донета је Светска стратегија за очување природе, 1980. године (*The World Conservation Strategy, Living Resource Conservation fof Sustainable Development*), од стране Међународне уније за заштиту природе (*International Union for Conservation of Nature – IUCN*), Међународног фонда за заштиту природе (*World Wild Found for Nature – WWF*) и Програма УН за

заштиту животне средине (*United Nations Environment Programme – UNEP*). Убрзо након тога, 1983. године, формирана је Светска комисија за животну средину и развој (*World Commission on Environment and Development – WCED*). Комисија је развила врло утицајни политички концепт одрживог развоја, а један од резултата рада Комисије био је извештај 'Наша заједничка будућност'. У Извештају се, између осталог, наводи да се економски развој не може зауставити, али да га је неопходно уклопити у еколошке лимите Планете. Следи Конференција УН о животној средини и развоју, одржана у Rio de Janiere, 1992. године, и доношење Декларације УН (*Rio Declaration UN, UNCED*) чији је циљ успостављање уравнотеженог глобалног партнерства и сарадње. Уз Рио декларацију донете су и Агенда 21, план акција за 21. век, Конвенција о биолошкој разноврсности (*Convention on Biological Diversity – CBD*), Конвенција о промени климе (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*) и Принцип о управљању, заштити и одрживом развоју свих типова шума (*Sustainable forests managment – SFM*). Глобална опредељеност за заустављање губитка биолошке разноврсности још једном је потврђена и у јапанском граду Нагоји, 2010. године, на десетом заседању држава потписница Конвенције о биолошкој разноврсности. На овом заседању донет је тзв. Аичи циљ за период 2011-2020. године, којим је утврђено пет стратешких праваца очувања биодиверзитета. Један од циљева је да се до 2020. године заустави уништавање угрожених врста, као и да се смањи или потпуно заустави губитак природних станишта. Подржавајући Аичи циљеве, Генерална скупштина УН је на својој 65. седници, одржаној крајем 2010. године, усвојила резолуцију којом је период 2011-2020. године проглашен УН декадом биодиверзитета.

Поред наведених докумената којима се регулишу билатерални и мултилатерални стартешки правци и акције везани за глобалну заштиту природе, усвојени су још и следећи међународни споразуми: Конвенција о заштити влажних станишта или Рамсарска конвенција (*Convention on Wetlands, Ramsar, Iran, 1971*), Конвенција о међународној трговини угроженим врстама дивље флоре и фауне или CITES конвенција (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Washington, 1973*), Конвенција о заштити европског дивљег света и природних станишта или Бернска конвенција (*Convention on the Conservation Of European Wildlife and Natural Habitats, bern, 1979*), Конвенција о очувању миграторних врста дивљих животиња или Бонска конвенција (*Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bon, 1979*) и Конвенција о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и праву на правну заштиту у питањима животне средине или Архурска конвенција (*Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to justice in Environmental Matters, Aarchus, 1998*). Европска унија се 2001. године обавезала да ће штитити биолошку разноврсност и зауставити њен губитак до 2020. године. Ради очувања дивље флоре и фауне и њихових природних станишта на подручју ЕУ успостављена је еколошка мрежа NATURA 2000. Ова мрежа утемељена је на Директиви о стаништима (*Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and*

flora) и Директиви о птицама (Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds), који представљају најодређеније прописе у циљу очувања вредних типова станишта и врста за државе чланице ЕУ. Државе су у обавези да координирају своје активности на очувању природе без обзира на административне и политичке границе. NATURA 2000 мрежа данас се протеже у 27 земаља и садржи преко 26.000 заштићених подручја на површини од око 117.000 хектара. За европске земље које нису чланице ЕУ, 1998. године оформљена је Emerald мрежа подручја. Покренута је од стране Савета Европе, као део рада у оквиру Бернске конвенције. Састављена је од Подручја од посебног интереса за очување (*Areas of Special Conservation Interest – ASCIs*) на територији свих потписница Конвенције. Протеже се од Канарских острва до Кавказа, и од Турске до Лапоније, и функционише упоредо са програмом NATURA 2000 (Стојановић, В. *et al.*, 2015).

Стратешке основе од посебног значаја за очување биолошке разноврсности, на националним и локалним нивоима, садржане су у националним стратегијама одрживог развоја и одрживог коришћења природних ресурса и добара, просторним плановима појединих држава и одговарајућим законским и подзаконским актима. Активна заштита биодиверзитета представља сложене поступке који захтевају високу стручност из области биологије, екологије и распрострањења врста, познавање еколошких карактеристика њихових станишта и популација, ценотичких односа у екосистемима, фактора угрожавања популација и станишта, као и примењиве методе њиховог очувања. То су методе *In-situ* и *Ex-situ* заштите, реинтродукција и интродукција, методе *In-vitro* размножавања и формирања колекција живог материјала, тзв. банке гена.

2.3 Шумски екосистеми у веку екологије

Рецентна природна вегетација шумских екосистема Планете, услед дејства комплексних фактора, а нарочито антропогених, у великој је мери измењена и, у многим подручјима, девастирана, а равнотежа између биљних заједница нарушена је у ближој или даљој прошлости. Некадашње, исходне шумске заједнице, на многим местима налазе се само још у траговима, а свака од њих је претрпела одређене промене у својој структури, фитоклими, земљишту, односно, дошло је до одређеног степена регресивне сукцесије, те модификације и култивисања станишта. С тога се данас пре може говорити о реконструкцији шумских заједница на знатном делу Планете, или о потенцијалној природној вегетацији која би се развила у даљој прогресивној сукцесији ако се, теоретски, искључи било каква човекова делатност. Забрињавајуће стање шумских екосистема на Земљи нарочито се одразило на угроженост целокупне биолошке разноврсности, с обзиром на то да је сразмерно највећи део укупног генског, специјског и екосистемског диверзитета Планете садржан у шумама тропског, суптропског, умереног и бореалног појаса. Одумирање и нестајање појединих биљних и животињских врста у шумама попримило је карактеристике пандемије јер тим процесима више нису захваћене појединачне врсте, како је то било у ранијим периодима већ цели екосистеми. Под утицајем низа биогених

и абиогених чинилаца изгледа да је имунолошки механизам појединих екосистема ослабио до те мере да шумске врсте које су носиоци биоценозе, нису више у стању да одолевају све бројнијим стресовима, који истовремено делују у дужем временском периоду и на ширим просторима. Бројне шуме су данас, у мањој или већој мери, уништене и претворене у пољопривредне и урбанизоване екосистеме или се налазе у различитим фазама деградације. Према извештајима FAO – комисије за шумарство, само у времену од једне декаде друге половине 20. века (између 1979. и 1989. године) уништено је 142.000 km² тропских кишних шума. Процес се наставио још бржим темпом. Према другим прорачунима, са краја 20. века, годишње на Планети нестане око 230.000 km² шума, а то је површина равна површини Енглеске, Шкотске и Велса. Према подацима Tesar, J. (1991), од почетка 1990. године шуме у свету нестају брзином од 32 хектара у минути!

Вишевековно уништавање и прекомерно коришћење шума прате ерозивни процеси, дезертификација, ацидификација, салинизација, деструкције дивљих и недирнутих предела и земљишта и 'основних' шума, климатске промене, шумски пожари, сушење шума, уз драстично смањење биолошке разноврсности. Са друге стране, ту су негативни утицаји социоекономских фактора и актуелна светска економска криза, поред последица нестручног газдовања у прошлости, владавине индустријског шумарства и формирања једнодобних шумских монокултура. Такође, проблеми контроле коришћења шумских ресурса и успостављања одговарајуће правне јурисдикције, честа неусаглашеност са бројним другим привредним делатностима – индустријом, водопривредом, пољопривредом, туризмом, саобраћајем, као и еколошки неспоразум са одређеним делом „зелених“ покрета произвели су различите „опасности“ и изазове, и јаку потребу за адекватним одговором савременог шумарства.

3. ИЗАЗОВИ И ОПАСНОСТИ ЗА САВРЕМЕНО ШУМАРСТВО

Проблеми су свакако усложњени. Стање шумских екосистема на Земљи довело је до оправданог повећања степена забринутости за њихов опстанак и развој, од стране научне, стручне и шире друштвене јавности. Досадашња кретања у области коришћења обновљивих природних ресурса показала су сумњу у могућности очувања интегритета природних шума у погледу биолошке разноврсности и њихове способности да се прилагоде текућим променама природних услова, нарочито израженим климатским колебањима. Поред негативног утицаја различитих биотичких и абиотичких чинилаца на рецентне шумске екосистеме, савремено шумарство се сусреће са низом контроверзних приговора и сумњи јавности и одређених институција у његове основне еколошке и биолошке аспекте. Шумарство се, у одређеној мери и у одређеним ситуацијама, још увек осуђује да своди шумске ресурсе само на комерцијалне потенцијале чије је коришћење усмерено на технолошко-индустријске процесе.

Последице свеопште бригае за шуму нису увек позитивне ни рационалне! Превелико лаицизирање и политизирање ових еколошких проблема

створило је, у протеклих неколико деценија, често негативан однос друштва према шумарској струци, услед неразумевања сложености шумских екосистема и њихове улоге и функција. У тежњи да се шуме што боље заштите, у одређеном делу јавности стварао се отпор према искоришћавању шума, што, у коначном, значи – према привредним функцијама шума (Николић, С., Стојановић. Љ., 1991). Окосница овог проблема, наметнута од стране лаика и стручњака из суседних (граничних) области шумарским наукама, јесте питање конзерваторског приступа шумским ресурсима - или газдовања шумама на интегралним основама. Створена је, и још увек прилично присутна дилема одређених друштвених, па и научних група: да ли се шумски екосистеми требају препустити стихијском развоју, без утицаја човека, и на тај начин извршити конзервација њиховог затеченог стања - ИЛИ НЕ? Заговорници првог става сматрају да су такви шумски екосистеми, са карактеристикама 'основних' - природних шума, односно, прашума, најстабилнији екосистеми и да, као такви, одговарају бројним и сложеним функцијама шуме. Међутим, ова претпоставка је погрешна. Сва шумарска наука која се односи на ову област управо је доказала супротно. Привредни значај шума које се развијају без утицаја човека, занемарљив је, али су и остале функције оваквих екосистема деградиране, а пре свега регулаторно-заштитне функције. Са друге стране, у одбрану привредне, односно, економске компоненте шумарства треба нагласити да се људском друштву не може ускратити право на коришћење природних богатстава, и оно мора да подразумева сложен систем мера и модела коришћења, као и разумна ограничења (Велашевић, В., Ђоровић, М., 1998). Тој чињеници нема алтернативе. Шума је исцрпљив али и обновљив, биотски или динамични природни ресурс. Обезбеђеност коришћења шумских ресурса зависи од газдовања њима, а динамика трошења мора бити прилагођена потребном времену за њихово обнављање.

Усмеравајуће деловање човека неопходно је и нужно у јединственом комплексном систему силвикултурних активности: од одржавања, обнављања, подизања, до заштите и коришћења шума. При свему овоме, сече шума не представљају опасност за шуму већ део активности у оквиру научно заснованих мера неге и система обнављања шумских комплекса те нужност при коришћењу оних шума које су, приоритетно, категорисане као привредне шуме. Истовремено, сече шума су битан елемент редовног газдовања шумама. Успешно изводити сече као мере неге у шуми значи убрзавање процеса који се, свакако природно одвијају у развоју једне шуме – природа сама врши селекцију бројних младих јединки, чији је опстанак условљен њиховом наследном основном и условима средине. У тој борби дрвенастих врста за животни простор, човек је препознао могућност властите интервенције, у корист свог опстанка и напретка. Уклањајући потиштена и фенотипски лоша стабла, помаже се развоју жељених индивидуа, тзв. „стабала будућности“ или „стабала носилаца функција“ и омогућава развој стабилних шумских екосистема. Гајење и искоришћавање шума намењено је циљевима који су одраз могућег и истовремено потребног. Шумско-узгојни циљеви узимају у обзир оно што у некој шуми, обзиром на

услове станишта, можемо да створимо у границама економичности. Негом економично гајимо шуму, одржавајући и повећавајући њену стабилност и производност, обезбеђујући благовремено обнављање уз сталну контролу и потпомагање развоја у свим фазама, да би се остварио глобални циљ: максимална посредна и непосредна корист од шуме. Посредна корист од шуме, за еколошки освешћено и софистицирано савремено друштво је и - очување свеколиког генског, специјског, екосистемског и предеоног биодиверзитета. Економија није у колизији са екологијом, нити обрнуто. Задатак науке је да, у овом веку екологије, на најбоље начине проналази путеве за развој интегралног шумарства, екошумарства, савременог шумарства. Доказивање и вредновање општекорисних функција шума не треба да буде знак стручног, научног, образовног престижа, без сагледавања стварних интереса савременог човечанства. Честа претеривања још увек наносе штету, како шумарској делатности, струци и науци, тако и општим интересима друштвене заједнице, и усмеравају у нерационалан сукоб са шумарском струком.

Поред наведених контроверзи, проблем савременог шумарства јавља се, у одређеним случајевима, и у приступу и расподели користи од шумских ресурса који су изузети из редовног газдовања шумарске струке, већ њима управљају друге привредне и друштвене структуре (туризам, саобраћај и др.). Пратећа инфраструктура, рударство, индустрија, локалне самоуправе и др.). Такође, проблеми бесправног и прекомерног коришћења шумских ресурса, трговине биљним и животињским врстама и „зелени пројекти“ којима се само краткорочно решавају еколошки проблеми, и даље представљају одређене друштвено-економске слабости и деформације на локалном, националном, регионалном и глобалном нивоу, као и последице светске економске кризе. Све ово, често доводи до одлука које имају за резултат губитак шумског биолошког диверзитета и погоршање стања шумских екосистема.

4. УМЕСТО ЗАКЉУЧКА

Опасности од даље деградације и девастације шумских комплекса, услед синергичног деловања низа негативних фактора, и угроженост целокупног биодиверзитета представљају један од најзначајнијих фактора глобалне еколошке кризе. Некадашње комерцијално, монофункционално шумарство пренебрегавало је целовитост шумских екосистема и дуализам материјалних и нематеријалних функција шума. Тако је у различитим доменима долазило до стварања колизије између области заштите и области коришћења шумских ресурса. Непознавање и недовољно дефинисање функција шума доводило је до умањења квалитета коришћења шумских ресурса. Неоспорна међузависност и условљеност свих функција шума указала је да само стручно гајена шума може дати и већи квалитет нематеријалних - општекорисних функција шума. Данашње развијено друштво поставља пред шумарство сложене задатке. Од шумарства, односно, од шумских ресурса очекује се да задовоље захтеве на три нивоа:

биосферном, биоеколошком и социоекономском. Да би се то остварило потребан је – консензус. Између шумарских стручњака, енвайронменталиста и планера националне економије. Конфликти најчешће искрсавају око приоритета остваривања ових захтева. Поборници заштите животне средине инсистирају на издвајању шума посебне намене и шума посебног значаја, максималном очувању биодиверзитета, смањивању обима сеча или потпуној конзервацији затеченог стања одређених шумских комплекса. Део шумарских стручњака и економских планера усмерава пажњу на задовољење потреба дрвне индустрије, извоза дрвета и неких краткорочних економских ефеката, уз подршку одређених политичких структура. Одговорност друштва у целини лежи у разумевању функционисања и сложене динамике шумских екосистема, заснованом на одговарајућим знањима. Проблеми су најчешће у томе што се не примењују постојећа знања, или што се то не чини на прави начин, а не што таква знања не постоје. Економска размишљања и стремљења треба прилагодити и ускладити са еколошким. Поред чињенице да живимо у веку софистицираних технологија и експлозије свих знања и достигнућа, остаје чињеница и да је ово, пре свега, и због свега тога – доба еколошке етике. Трансформације струке и науке, чији смо део, одавно су већ утемељене и започете.

У веку екологије, контроверзе између шумарства и остатка друштвених делатности не треба да постоје. Сагласност привредне и свих осталих функција шума заснива се на два непобитна начела: 1. производно најбоља шума је биолошки најстабилнија и у већој мери способна да обезбеди општекорисне функције и 2. стручно коришћење шумских ресурса једини је начин и услов коришћења производне функције шуме и, уједно, представља негу, заштиту и обезбеђење правилног обнављања. Планирање и извођење газдовања треба и може да буде еколошки одрживо, економски изводљиво и профитабилно, социјално одговорно и политички прихватљиво. Због повећаног притиска и захтева који се постављају пред највредније шумске екосистеме (негативни захтеви према шумарству и државној имовини, промена намена шума и шумског земљишта), посебно пред заштићена природна добра и ресурсе, треба спречити доношење и реализацију штетних одлука јер за последицу већ имају губитак шумских екосистема, диверзитета и негативне последице на ресурсе и животну средину. Шумарски стручњаци треба да учествују у решавању проблема коришћења простора (изради просторних планова, планова детаљне регулације и др.). Сви шумарски инжењери треба да прошире знања, посебно еколошка, информационо-комуникациона, информатичка и др. Неопходна је и знатно већа сарадња међу секторима, институцијама и професијама, ради обезбеђивања партиципативног приступа. Посебно је потребно унапредити инфраструктуру за управљање подацима и информацијама у вези са оценом стања и мониторинга глобалног шумског биодиверзитета. Такође, неопходно је даље развијати стратегије, акционе планове и све остале видове пасивне и активне заштите биодиверзитета на глобалном, регионалном и националном нивоу.

Савремено шумарство, постављено на принципима интегралног

газдовања шумама (*Multiple Use*), са израженим еколошким и социолошким аспектом не представља самореакцију на монофункционално и индустријско шумарство, већ и на досадашњи однос човека и друштва према природи и шуми. У веку у којему се доказује да 'вода памти', преслишава теорија 'Big Beng-a' и дарвинистички концепт развоја живог света, оживљавају антропозофски принципи и покрет пермеабилне социјалне зелене културе живљења, у веку који је с правом назван веком духовности и екологије, савремено шумарство је наука са перспективом, незаобилазна у научним тежњама и потребама за комплексним разумевањем екосистема и свих појавности, процеса и законитости везаних за шуму и човека.

„СЕДАМ МИЛИЈАРДИ ЈЕ СНОВА. ЈЕДНА ПЛАНЕТА.

КОРИСТИМО ПАЖЉИВО!“

ЛИТЕРАТУРА

- Amidžić, L. (2014): *Biološka raznovrsnost*. Univerzitet Singidunum Fakultet za primenjenu ekologiju. Beograd.
- Bišćević, A. (1971): *Šuma kao regulator režima voda i konzervator tla. Zbornik radova 'Utvrdjivanje i društveno vrednovanje opštekorisnih funkcija šuma'*. SIT šumstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije. Beograd.
- Бунушевац, Т. (1951): Гајење шума. Уџбеник. Шумарски факултет Универзитета у Београду. Београд.
- Велашевић, В., Ђоровић, М. (1998): Утицај шумских екосистема на животну средину. Шумарски факултет Универзитета у Београду. Београд.
- Velašević, V., Đorović, M., Letić, L.J. (2002): *Ekološki aspekt očuvanja, uređenja i zaštite voda šumskih slivova. Unija bioloških naučnih društava Jugoslavije*. Beograd.
- Vukin, M., Bjelanović, I. (2009): *Značaj kultura bora u funkciji unapređenja stanja životne sredine. Šumarstvo 1-2. UŠITS*. Beograd.
- Вукин, М., Милојковић, Д., Живановић, М. (2013): Еколошки потенцијали неких шумских екосистема на подручју субурбане зоне града Београда. Шумарство 3-4. УШИТС. Београд.
- Vukin, M., Kelember, M., Živanović, M. (2014): *Ecologic impact of city forest Košutnjak and Aboretum of Faculty of Forestry in Belgrade. FISEC – First International Student Environmental Conference*. Novi Sad.
- Deval, B., Sessions, G. (1985): *Deep Ecology*. Gobbs M. Smiths Inc., Laiton.
- Ђоровић, М., Исајев, В., Кадовић, Р. (2003): Системи антиерозионог пошумљавања и затрављивања. Графомарк - Бања Лука.
- Zachar, D. (1982): *Soil Erosion*. Elsevier. New York.
- Kolakovski, L. (1983): *Ključ nebeski i razgovor sa đavolom. Zora*. Zagreb
- Medarević, M. (1991): *Funkcije šuma i njihovo obezbeđivanje pri planiranju gazdovanja šumama. Doktorska disertacija u rukopisu. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu*. Beograd.
- Николић, С., Стојановић, Љ. (1991): Газдовање шумама као фактор њихове стабилности. Зборник радова са Симпозијума "Недељко Кошанин", 33-38. Београд.
- Naes, A. (1973): *The Shallow and the Deep Long-Range Ecology Movements*. New York.
- Papanek, F. (1972): *Funkcionalno integrisana šumska privreda i funkcionalni tipovi šuma. Lesnič-*

- ki časopis, XVIII godina, br. 2. Zvolen.
- Pintarić, K. (2004): Značaj šume za čovjeka i životnu sredinu. Udruženje šumarskih inženjera i tehničara FBiH. Sarajevo.
- Stojanović, V., Rilak, S., Jelić, I., Perić, R., Sabovljević, M., Lazarević, P. (2015): Biljke od međunarodnog značaja u flori Srbije. Zavod za zaštitu prirode Srbije. Beograd.
- Tesar, J. (1991): Shrinking Forests. Blackbirch Graphics Inc. New York. Oxford.
- Carson, R. (1962): Silent spring. New York.
- Commoner, B. (1990): Making Peace With the Planet. Pantheon books. New York.
- Witehead, A. N., (1976): Nauka i moderni svet. Nolit. Beograd.
- Wilson, E. O. (2005): The Future of Life. Alfred A. Knopf. New York.
- [http: www.ceeweb.org](http://www.ceeweb.org)
- [http: www.platts.com](http://www.platts.com)