

Шумарство и одрживи развој

Зоран Говедар, Милан Медаревић, Милун Крстић

Сажетак. Глобални трендови све већег угрожавања шума и животне средине, као и настојања човјечанства да оствари што веће материјалне и економске користи утицали су на прихватање концепта одрживог развоја и управљања шумама. Одрживост у шумарству примјењује се као принцип регулисаног газдовања, који је дуго био везан за појам трајности (континуитета) производње, приноса и прихода. Он представља основни принцип газдовања шумама Републике Српске у којима је приоритетна производна (економска) функција. Одрживи развој шума омогућен је ако се шумама управља на такав начин да се очува њихова биолошка разноврсност, производност, природно обнављање, виталност, те њихов потенцијал, како би сада и у будућности шуме обављале значајне еколошке, привредне и социјалне функције на локалном, националном и глобалном нивоу. У погледу индикатора одрживог управљања шумама, између организација постоје разлике, па се јавља потреба за постизањем широко признате хармонизације са циљем лакше анализе и доношења мјера за унапређење одрживог управљања шумама. Шумарство се често посматра у контексту укупног одрживог развоја, јер су стратешки циљеви (Sustainable Development Goals, SDGs) афирмисали социјалну и еколошку компоненту одрживог развоја. Стратешко-развојни циљеви у савременом

Цитирање: Говедар З, Медаревић М, Крстић М (2023) Шумарство и одрживи развој. У: Говедар З, Матаруга М, Пржуљ Н (уредници) Одрживи развој и управљање шумским екосистемима. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LI:1–26

Cite as: Govedar Z, Medarević M, Krstić M (2023) Forest and sustainable development. In: Govedar Z, Mataruga M, Pržulj N (eds) Sustainable development and management of forest ecosystems. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LI:1–26

Европском шумарству јесу секторског, друштвеног, политичког, економског и еколошког карактера. Уједињене нације дефинисале су 17 основних циљева одрживог развоја, а скоро сви су директно и индиректно везани за шумарство. Глобални циљеви и мјере у шумарству које је потребно остварити до 2030. године јесу: заустављање тренда губитка шума широм свијета, повећање економске, еколошке и социјалне подршке коју пружају шуме, повећање површине заштићених шума и јачање сарадње и партнерства у научној и техничкој области шумарства. Због међусобне интеракције и супротности циљева и мјера, потребни су одређени компромиси, а због изражене мултифункционалности шума и начина њиховог коришћења промовисани су принципи сертификације одрживог управљања шумама. Углавном се примјењују FSC (The Forest Stewardship Council 1993) и PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification 1999). У Републици Српској FSC FM сертификат од 2008. године посједује ЈПШ „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац, док приватне шуме нису сертификоване. У Републици Српској/БиХ урађени су FSC стандарди за одрживо газдовање шумама који се користе од 22.03.2020. године (FSC 2019) и имају период ваљаности у трајању од пет година. Вредновање функција наших шума није увијек усклађено са модерним трендовима вредновања шумских ресурса јер се квантификују углавном показатељи који се односе на производност са становишта сировинске базе, прираст и просту репродукцију. Развојне смјернице шумарства стратешки морају бити усмјерене на приоритетна подручја: узгој и заштиту шума, развој одрживе животне средине, развој кадрова и система образовања и пословну употребу информационо-комуникацијске технологије.

Нужна кохерентност, комплементарност и интегрисаност циљева одрживог развоја утицала је на укључивање шумарства као важне привредне дјелатности за остваривање здравља људи, приступ обновљивој енергији, храни, пијаћој води, борби против климатских промјена и др. Савремене интенције на којима се инсистира када је у питању значај шумских екосистема, и актуелне теме у процесу образовања, шумарској науци и струци односе се на екосистемске услуге и биодиверзитет, заштиту шума, производњу биомасе за енергију, нове технологије, информационе системе и мониторинг.

Кључне ријечи: Одрживи развој, шумарство, сертификација, стратешко-развојни циљеви

1.1. Увод

Глобални конфликти модерног доба између потреба за развојем односно профитом и ограничености природних ресурса наметнули су питање о могућностима дуготрајног тренда све већег коришћења природних ресурса (Kaiser 1998; Roberts et al. 2002; Miller 2005). Тако је и потреба за рационалним коришћењем шума настала као посљедица исцрпљивања шумских ресурса и тежњи човјечанства за остваривањем што већих материјалних и економских користи. У већини европских земаља, као и у Америци, непосредно након Другог свјетског рата, количина посјечене дрвне запремине била је већа од прираста, и тај однос у Европи је износио око 121%, а у Америци 133% (Begović 1960). Као прихватљиво рјешење дефинисан је концепт одрживог развоја (одрживости), који је настао раних 70-их година као одговор на промјене које су настале економским развојем и угрожавањем природних ресурса, у оквиру којих шуме Европе и свијета имају веома значајну улогу. Тада су дефинисане компоненте одрживог развоја: рационално коришћење природних ресурса, заштита животне средине, економска и технолошка ефикасност, хуманост, друштвена једнакост, уравнотежен демографски развој и др.

Појам одрживости у шумарству први је поменуо Hans Carl von Carlowitz, 1713. године, када истиче (Huuri et al. 1989): „Највећа умјетност, наука и марљивост ће се ослонити на начин очувања и гајења шума који треба предузети како би се осигурало трајно, стабилно и одрживо коришћење, јер је то неопходно, јер без шума Земља у својој суштини не може опстати.“ Одрживост у шумарству први је дефинисао Georg-Ludwig Hartig 1895. године: „Сви мудри шумари користе шуме што је више могуће, али на такав начин да ће касније генерације моћи извући барем онолико користи од шума колико то садашња генерација има“ (Huuri et al. 1989; Wiersum 1995). Идеја одрживости развила се прво код шумара, на основама познавања биоекосистема и развоја природних шума. У почетку је концепт одрживог развоја шума био везан за производну функцију јер се сматрало да, ако шуме на одржив начин испуњавају ту функцију, онда испуњавају и друге функције, еколошке и социјалне (Peng 2000). Међутим, све израженији проблеми угрожавања животне средине, климатске промјене, развој еколошке свијести, науке и образовања утицале су на поимање одрживости и мијењање циљева управљања шумама (Wang and Wilson 2007). Иницијативе о потреби одрживости наводе се у извјештајима Римског клуба (*The Club of Rome*), који је основан 1968. године, у којима се истиче заједничка забринутост за будућност човјечанства и планете због граница економског раста (Meadows et al. 1972), као и чињенице да се човјечанство

налази на раскршћу између нарастајућих потреба и могућности расположивих ресурса (Mesarović and Pestel 1975). Извјештаји указују на то да ће продужетак развоја човјечанства угрозити природне ресурсе, а посебно шуме (Ђукановић 1996). Свјетска међународна истраживачка организација за шумарство (*International Forest Research Organization, IUFRO*) на XVII конгресу у Кјоту 1981. године указала је на нарастајуће проблеме и потребу за одрживим развојем шума (Burkhart and Berntsen 1982): „Шума је највећи природни ресурс који се може сам обновити. Повећавањем броја становника и животног стандарда људи повећава се потражња не само за дрветом него и за осталим шумским производима и индиректним користима од шума. Ако се у шумарству не предузму одговарајуће мјере, повећана експлоатација шума угрозиће у многим регијама свијета снабдијевање дрветом. Али, истовремено, повећана експлоатација шума угрозиће такође потенцијал шумског ресурса, пољопривредну производњу, водне ресурсе и животну средину“.

Након извјештаја Свјетске комисије за животну средину и развој (*Brundtland Commission*) објављеног 1987. године, и Конференције о животној средини у Рио де Жанеиру 1992. године, што је посебно истакнуто Акционим програмом за XXI вијек (Агенда 21), одрживи развој постаје темељна парадигма за управљање природним ресурсима. На конференцији у Рио де Жанеиру усвојено је пет основних докумената, а сваки од њих третира шумске екосистеме као веома значајне (*Declaration on Environment and Development, Agenda 21, Declaration on Forests, Convention on Climate Protection and Convention on Biodiversity*). Након усвајања Миленијумске декларације односно циљева (*Millennium Development Goals, MDGs*) од стране Уједињених нација 2000. године, и Свјетског састанка на врху о одрживом развоју (*World Summit on Sustainable Development, WSSD*), одржаног 2002. године, начело одрживог развоја добило је велику политичку подршку. Концепт одрживости у науци посебно добија на значају почетком XXI вијека, као нова област која тражи да се разумије фундаментални карактер односа између природе и друштва и побољша способност друштва да води ову интеракцију одрживом путањом (Kates et al. 2001). На трећој свјетској конференцији о одрживом развоју (*World Summit on Sustainable Development, WSSD 2012; United Nations Conference on Sustainable Development, UNCSO 2012*), познатој као Rio+20, потврђене су потребе за одрживим еколошким развојем на глобалном нивоу, са посебним нагласком на спречавању дефорестације. Значај одрживог развоја шума растао је са повећањем важности општекорисних функција шума, али и због њиховог великог утицаја на укупну продукцију биомасе на Земљи (42%) и учешћа шума у зеленој биомаси на копну, која износи око 90% (Prpić 1993). Значај шума и богатство и разноврсност врста које су у њима садржане најбоље

одсликава податак да оне садрже преко 50% свјетског биодиверзитета. Притом није мањи ни допринос шума у хетерогености предјела, формирању земљишта, контроли поплава, спречавању ерозије земљишта, задржавању и пречишћавању вода, производњи кисеоника, итд. Самим тим, посљедице које произлазе из пропадања или нестанка (дефорестације) шума тако су озбиљне да се на међународним скуповима очување и одрживо газдовање шумама посебно третирају. Због тога се у шумарству посебно истиче потреба одрживог управљања односно газдовања које подразумеива коришћење шума и шумског земљишта на такав начин и у таквом степену да се очува биодиверзитет, а продуктивност, обнављање, виталност и потенцијал шума да буду на нивоу којим би се задовољиле одговарајуће еколошке, економске и социјалне потребе данашње и будућих генерација, како на локалном тако и на националном нивоу, а да се притом не угрозе и не оштете неки други екосистеми (*Ministral Conference on the Protection of Forests in Europe*, MCPFE 1993).

Одрживо коришћење шума и њихова заштита и очување кључни су фактори смањивања сиромаштва и побољшања квалитета живота, посебно у руралним подручјима (Медаревић и Шљукић 2004). Водећи принцип одрживог развоја шумарства треба да буде подстицање мјера којима се задовољавају потребе садашњости и које бескомпромисно омогућавају будућим генерацијама да задовоље сопствене потребе. Узгој шума у најширем смислу представља срж одрживог развоја шумарства јер основне потребе људи (кисеоник, храна и вода, енергија) потичу од природе и средине у којој људи живе (Mlinšek 1983). Због тога се и развила теорија тзв. „носиог капацитета“ одрживог развоја, што представља, у еколошком смислу, усклађеност између величине популација или заједница и могућности њиховог подржавања од стране доступних ресурса (шума), као и користи које се могу добити од тог екосистема. У најужем смислу, и шумарска политика зависи од степена обухватности принципа одрживог развоја, који има глобални карактер за укупни економски развој сваке државе, што је у складу са суштином природних ресурса који чине јединствену, неодвојиву цјелину (Говедар и Медаревић 2007). Концепт одрживости почео је да стиче значај у академским круговима објављивањем чланка „Наука о одрживости“ (*Sustainability science*) у часопису *Science* 2001. године (Kates et al. 2001). У овом раду, наука о одрживости дефинише се као нова област која тражи да се разумије фундаментални карактер између природе и друштва и побољша способност друштва да води ову интеракцију дуж одрживе путање. Због тога су савремени принципи шумарства потврђени стратегијама и законодавствима у међународним оквирима и подржани од Европске комисије (*European Commission*, EC), а засновани су на принципима одрживости (континуитета, трајности), мултифункционалности и економичности управљања шумама (EC 2006; EC 2013).

1.2. Континуитет газдовања шумама као модел одрживости

Основни принцип регулисаног газдовања у шумарству дуго је био везан за појам трајности (континуитета) производње, приноса и прихода (Медаревић и сар. 2008). Класично схватање трајности у шумарству подразумејива сљедеће принципе (Милетић 1954):

- Трајност производње или продукциона трајност, која расте са порастом друштвених потреба, јер расте потреба за већим коришћењем дрвета, што налаже максималну биолошку производњу. Посматрајући ове аспекте, можемо доћи до закључка да производња мора бити максимална како по количини тако и по квалитету у датим станишним условима.
- Трајност приноса, која у основи представља мјеру коришћења која је директно условљена могућностима производње.
- Трајност прихода у новцу, која се везује за континуитет вриједности, што значи да једна организациона јединица у шумарству трајно остварује годишње приходе у новцу.

Основни принцип газдовања шумама Републике Српске у којима је приоритетна производна (економска) функција јесте континуитет газдовања шумама заснован на принципима континуитета продукције и континуитета прихода (Матић 1969). Континуитет продукције подразумејива газдовање шумама ради повећања прираста и, трајно, што већег приноса. То значи да се провођењем биотехничких мјера, између осталог, треба обезбиједити:

- хармонизација циљева газдовања са искористивим потенцијалом шума;
- трајно остварење што већег прираста, приноса и прихода шума;
- очување и унапређење осталих функција шума (тзв. инфраструктурних учинака шуме).

Континуитет прихода подразумејива формирање таквог састава шуме из које ће се из године у годину и из деценије у деценију задовољавати уједначени приходи од дрвета. Од повољног односа производње и коришћења (приноса) такође зависи континуитет у коришћењу, а у доброј мјери, и често, и трајност осталих учинака шуме. Ако је газдовање засновано на принципу континуитета (трајности), ови принципи често се налазе у супротности. Оне су утолико израженије ако су шуме више удаљене од „нормале“ (*fundus instructus*) дефинисане у складу са принципима трајности у шумарству старим скоро 250 година и почецима примјене нормалнозапреминског метода аустријске камералне таксе (1810. године) у пословима уређивања шума (Nenadić 1939; Križanec 1992).

У циљу превазилажења супротности током газдовања шумама, настоје се смањити разлике провођењем мјера за постизање тзв. „уравнотеженог“ или нормалног стања шума. Принцип одрживости у шумарству промовисан на начин да се „не смије сјећи више од прираста“ (Carlowitz 1732; Günther 2008) налази се у уској вези са принципима континуитета газдовања јер се нпр. код одређивања етата његова величина утврђује на основу прираста и односа стварног и нормалног стања шума.

Основне претпоставке трајности у шумарству везане су за минималну површину и капацитет газдинства, обавезу обнављања шума, одржавање производности станишта, оптимализацију односа између етата и прираста и рационалне економске претпоставке (Медаревић 2006). У односу на производну функцију шума, минимална површина зависи од узгојног и структурног облика шума, и у средњоевропским земљама у високим једнодобним шумама износи 50–150 ха.

Минимални капацитети подразумевају да на минималној површини омогућавају самостално организационо и финансијско пословање (основне организационе јединице, најчешће шумске управе) у конкретним условима материјалне и инфраструктурне опремљености (машине и алати, путеви и транспортна средства). Обавезе обнављања шума и пошумљавања спадају у основне услове за обезбјеђивање како статичке тако и динамичке функционалне трајности.

Начин коришћења шума и услуга које оне пружају, према Економској комисији Уједињених нација за Европу (*United Nations Economic Commission for Europe, UNCE*) и Свјетској организацији за пољопривреду и храну (*Food and Agriculture Organization, FAO*), указује на њихову полифункционалност (UNCE/FAO 2003), а тиме и потребу да се према намјени дијеле на шуме за производњу дрвета и остале шуме, у које спадају заштитне шуме земљишта и вода, шуме које се користе у оквиру социокултурних функција (EUROPARC and IUCN 2000). Иако се током газдовања шумама често могу десити супротности у погледу приоритета, у првом реду, еколошких и производних функција, потребно је стално се придржавати императивног циља трајности газдовања шумама.

Сигурност продукције у односу на трајност производње и коришћења дрвета и трајност инфраструктурних учинака једна је од основних претпоставки трајности. Сигурност продукције може се увећати, једним дијелом, остваривањем циљева истакнутих у оквиру обавеза обнављања и пошумљавања, али и интензивном његом и заштитом постојећих шума у свим фазама развоја. Континуитет газдовања шумом значи одржавање производности земљишта, као једног од најважнијих продукционих фактора.

Производна способност станишта може се осигурати избором врста дрвећа, мјерама његе, мелиорацијом, ђубрењем и праћењем промјена у земљишту (станишту), како би се предуприједили негативни ефекти по станиште.

Услови нормалности шума као главног елемента трајности газдовања разликују се код једнодобних и пребирних шума (Медаревић 2006) у погледу примјене одређених услова узрокованих разликама у основним елементима шуме (старост, површина, прираст и др.). Континуитет прихода (нормалитет) може се дефинисати помоћу површине у високим једнодобним шумама, док се у пребирним и шумама на прелазу између пребирних и високих једнодобних шума нормалитет најчешће дефинише помоћу запремине односно броја стабала (Клерас 1965).

Концепт и потреба успостављања нормалног стања шума проистичу из става: „Када бисмо покушали да саградимо зграду шумарства ван основица трајности, срушила би се та грађевина“ (Ugrenović 1931). Утврђивањем постојања више различитих нормалних стања на истом станишту (Mitscherlich 1961; Schütz 1989) уведен је појам динамичне равнотеже, јер се нормално стање, нарочито у пребирној шуми, не може схватити као статичко.

Наиме, у шуми се стално и трајно догађају природне промјене на које велики утицај, поред природних процеса, имају узгојне мјере које се проводе динамично у простору и времену (Govedar 2005). Временска, просторна и динамичка димензија одрживости (Frantz et al. 2006) у ствари су суштина принципа континуитета газдовања шумама јер подстичу потребу за хармонизацијом производње и коришћења дрвне запремине, недрвних шумских производа и општекорисних функција шума.

Потреба за равнотежом свих функција шума наметнула је примјену принципа одрживог управљања (њем. *nachhaltige Bewirtschaftung*). То подразумева да се у оквиру биотехничких мјера газдовања шумама мора уважавати и успоставити одржива равнотежа између потреба за шумским производима, очувања животне средине, потенцијала станишта, општедруштвених интереса и др. Ови принципи представљају суштину очувања и развоја шума у биолошки дугорочном репродуктивном циклусу, а проширени су у правцу одрживог развоја и екосистемских услуга, мултифункционалности шума (еколошких, туристичких, здравствених и др.) и потребе за очувањем животне средине.

Дакле, шумари су први, захваљујући познавању биоeколошког циклуса шума и њихових производних особина, усвојили концепт трајности, који у шумарству већ дуже од два вијека подразумева развој шума и задовољење потреба садашњих и будућих генерација за шумским производима и услугама. Ипак, ови принципи, због бројних поремећаја у

природи (климатске промјене, сушење шума, пожари и др.), несигурности и ризика управљања шумама, све теже се остварују у пракси, која је изложена новим и тежим искушењима. Због тога је концепт развоја шумарства са аспекта модерних трендова заснован на примјени мјера управљања које ће помирити неколико кључних и суштинских потреба за:

- очувањем шума, а тиме и биодиверзитета, воде, земљишта и ваздуха;
- рационалним коришћењем дрвета неопходног за задовољење одређених потреба и остварење профита;
- међугенерацијском и унутаргенерацијском једнакошћу.

Још средином прошлог вијека завршава се раздобље развоја принципа континуитета искључиво везаног за производњу, принос и приход од шуме (дрвета) и наступа ново раздобље одрживог развоја, које уважава неспорну економско-еколошку друштвену зависност свих држава свијета у којем континуирано газдовање значи управљање и употребу шуме и шумских земљишта на такав начин да се очува њихова биолошка разноврсност, производност, стабилност обнављања, виталност, те њихов потенцијал, како би сада и у будућности шуме обављале значајне еколошке, привредне и социјалне функције на локалном, националном и глобалном нивоу.

За услове БиХ, у бившој Југославији урађене су смјернице газдовања шумама са становишта узгојног шумарства за период од 1971. до 2005. (Matić i sar. 1969). Међутим, економска криза осамдесетих и ратни период деведестих година прошлог вијека значајно су утицали на то да се одступи од датих смјерница и многи од циљева нису се могли реализовати. Основни разлози су реформе у друштвеном сектору, промјена власништва, нарочито у области дрвне индустрије, и оријентација на тржишно привређивање. Тако се у шумарству, нарочито у ратном периоду на простору Републике Српске, није могло планирати газдовање на реалним основама друштвеног привређивања и етат одређивати на бази дотадашњег принципа потреба друштва за дрветом по количини и квалитету.

То је, наравно, морало оставити негативне посљедице ако се имају у виду специфичности шумарства као привредне гране (дугорочност производног циклуса, хетерогеност станишта, дрвна запремина као специфично биолошко производно средство и др.). Промјене друштвено-економског уређења и утицај тржишно регулисаног привређивања одразили су се на реализацију етата управо због великих разлика између понуде и потражње за шумским дрвним сортиментима. Често је због неотворености шумским комуникацијама или због великих површина минираних шума, етат реализован само у шумама које су отворене шумским камионским путевима и доступне за коришћење.

1.3. Стратешко-развојни циљеви и смјернице за одрживо управљање шумама

Шумарство се често посматра у контексту укупног одрживог развоја (Baumgartner 2019), а нарочито се анализира укупни допринос шумарства остварењу глобалних циљева одрживог развоја (*Sustainable Development Goals*, SDGs). Ови глобални циљеви одрживог развоја донесени су на конференцији Rio+20 (UN 2012), као резултат претходних састанака који су се односили на искорјењивање сиромаштва, сигурност хране и воде, енергију, одрживи развој градова, повећање запослености и егзистенције и др. (OECD 2014). У поређењу са миленијумским развојним циљевима, који су више фокусирани на социјалну, друштвену одрживост, SDGs циљеви афирмисали су економску и еколошку компоненту одрживог развоја. То је омогућило стварање стратешког оквира за одрживи развој (*Framework for Strategic Sustainable Development*, FSSD), гдје се истиче потреба за смањењем „физичког“ притиска на природне ресурсе, а посебно на шумске екосистеме (Robèrt et al. 2013). Узимајући у обзир све функције шума, развијали су се различити циљеви газдовања шумама, који су подијељени у два нивоа, као општи циљеви (производни, заштитни и социјални), и посебни циљеви, који подразумевају рашчлањивање наведених циљева на учинке (користи) од шума (Медаревић 1992). Стратешки и развојни циљеви у савременом европском шумарству јесу секторског, затим друштвеног, политичког, економског и еколошког карактера. Због тога, велики број докумената, чак преко 570, који се односе на политике, стратегије и законодавство у Европској унији, има директне и индиректне утицаје на шуме (Rivera León et al. 2016), па се индиректно подржава идеја о заједничкој шумарској политици Европске уније. Заједничка особина циљева те политике јесте нужна кохерентност, комплементарност и интегрисаност. Од укупно анализираних 169 циљева, према Међународном вијећу за друштвене науке (*International Social Science Council*, ICSU), може се издвојити само 29% циљева који имају научну подлогу. Ипак, дефинисано је основних 17 циљева Уједињених нација (OECD 2014; SDGs 2015) који се уопштено односе на одрживи развој, а за шумарство и са њим повезане секторе издвајају се следећи циљеви:

- Циљ 3: Обезбиједити здрав живот и промовисати благостање за људе свих генерација;
- Циљ 6: Обезбиједити санитарне услове и приступ пијаћој води за све људе;
- Циљ 7: Осигурати приступ доступној, поузданој, одрживој и модерној енергији за све;

- Циљ 9: Изградити прилагодљиву инфраструктуру, промовисати одрживу индустријализацију и подстицати иновативност;
- Циљ 12: Обезбиједити одрживе облике потрошње и производње;
- Циљ 13: Предузети хитну акцију у борби против климатских промјена и њихових посљедица;
- Циљ 15: Одрживо управљати шумама, сузбити дезертификацију, зауставити деградацију земљишта и спријечити уништавање биодиверзитета;
- Циљ 17: Учврстити глобално партнерство за одрживи развој.

Одговорним и квалитетним управљањем шумама могу се остварити позитивни утицаји на: биодиверзитет (SDGs 15), створити приходи за борбу против сиромаштва (SDGs 1), обезбиједити шумски плодови, воће и дивљач за смањивање глади (SDGs 2), љековито биље (SDGs 3), питка вода и вода за наводњавање (SDGs 6) и асимилација и складиштење угљеника (SDGs 13) (Seymour et al. 2016). Перспективни планови одрживог развоја шумарства планирани за остваривање до 2020. године нису у потпуности реализовани на глобалном нивоу па се посебно истичу глобални циљеви и мјере које је потребно остварити до 2030. године, а односе се на шуме (UNDP 2015):

- заустављање тренда губитка шума широм свијета (повећање шумовитости за 3,0% у свијету) путем одрживог управљања шумама, кориштењем мјера заштите, обнове, пошумљавања и спречавања деградације шума, што ће допринијети глобалним напорима у борби против климатских промјена;
- повећати економску, еколошку и социјалну подршку коју пружају шуме, укључујући унапређење животних услова за становништво које је зависно од шума;
- повећати површине заштићених шума широм свијета и повећати удио шумских производа из одрживог управљања шумама;
- јачање сарадње и партнерства у научној и техничкој области у циљу унапређења одрживог управљања шумама.

Шумски екосистеми, према својој природи и функцијама, утичу на остваривање стратешких циљева одрживог развоја (Broman et al. 2017), при чему су потребни одговарајући компромиси код управљања, који највише долазе до изражаја у односима економске одрживости и еколошко-социолошке одрживости (Таб. 1.1). Компромиси у оквирима тема одрживости могу се изражавати квалитативно, упоређивањем активности у шумарству са принципима одрживости, или квантитативно, гдје се теме одрживости мјере одређеним индикаторима. Ови компромиси и с њима повезани утицаји (супротности) морају се свеобухватно идентификовати и процијенити остваривање FSSD (Kloepffer 2008; Ekener et al. 2018) или

користити специфичне методе за процјену циклуса одрживог развоја (*Life cycle sustainability assessment, LCSA*). Потреба за усклађивањем стратешких докумената у вези с управљањем природним ресурсима огледа се и у Европској стратегији шумарства (2014–2019), којом се посебно наглашава друштвени значај шума и одређивање њихове вриједности (Wolfslehner et al. 2020) због сталног пораста потражње за дрветом, пораста броја становника, економског раста, регионалних промјена, политике заштите природе и енергетске политике (ЕС 2013).

Таб. 1.1. Принципи и теме одрживости повезане са шумарством и са стратешким одрживим развојем (Baumgartner et al. 2017)
Table 1.1. Principles and topics of sustainability related to forestry and with strategically sustainable development (Baumgartner et al. 2017)

Принципи одрживости (FSSD)	Теме одрживости	Шумарство	
Концентрација супстанци екстрахованих из Земљине коре	Еколошка одрживост	Примарна продукција	
Концентрација произведених супстанци	Емисије ресурса (материја и енергија) Емисије у атмосферу Емисије у воде Емисије у земљиште Отпад и опасне материје Биодиверзитет и квалитет екосистема		
Физичка деградација екосистема	Социолошка одрживост		Производња шумских производа
Социјална одрживост: здравље, непристрасност, компетентност	Економска одрживост		
	Конкурентност	Туризам	

Један од важних циљева јесте да се одреде границе између потрошачких капацитета и могућности шумских екосистема који су све више изложени угрожавајућим факторима односно ризицима.

Екстензивна дрвопрерађивачка индустрија и оскудност финализације производње у поређењу са оптималним потенцијалима шумских ресурса угрожавају одрживи развој шумарства. Овакав однос карактеристичан је и за многе европске земље, па је у оквиру Акционог плана за шуме Европе (ЕС 2006) међу првим циљевима истакнута потреба унапређења конкурентности шумарског сектора, чиме треба да се омогући смањивање „притиска“ на шуме финализацијом производње и штедњом дрвета као сировине у дрвопрерађивачком и енергетском сектору.

Шумски екосистеми Републике Српске представљају јединствен комплекс природних шума у Европи и веома су важна еколошка компонента развоја Републике, што представља најбољи индикатор савремених трендова и потенцијалних могућности одрживог развоја. Истовремено, шумарство се среће са проблемима глобализације, растом потрошње дрвета, зависношћу од иностраних тржишта, социјалним проблемима и незапосленошћу, ниским степеном развоја дрвне индустрије и др. Развојне смјернице шумарства у погледу одрживог развоја стратешки морају бити усмјерене на следећа приоритетна подручја:

- узгој и заштиту шума, у циљу трајности производње и приноса;
- коришћење компаративних предности у односу на друге европске земље (природни шумски екосистеми);
- развој одрживе животне средине;
- развој кадрова и система образовања (улагања у нове технологије и технолошке иновације, развој знања на бази интердисциплинарних истраживања);
- пословну употребу информационо-комуникацијске технологије и др.

Реализацију модела одрживог развоја због комплексности проблематике у нашим условима треба тражити у приступима (Ранковић 2007):

- развоја кроз традицију, јер су неки од добрих традиционалних начина живота постали угрожени због скорашњег економског притиска и стране производње, приватизације и страних производа, као и све ближег и чешће прихватаног европског модела односа између производње и потрошње;
- развоја међународних средстава одрживог развоја заснованог на принципу јединственог дјеловања на институционалном нивоу (легислатива, едукације, политика, управа и др.);
- алтернативним начинима структуралних промјена модела производње и потрошње.

Промјене постојећих модела управљања у шумарству потребне су и представљају преломни фактор одрживог развоја шумарства због специфичности продукције која се огледа у испреплетености природне и економске репродукције, регионалном карактеру производног процеса, неједнаким условима привређивања и дугорочности процеса производње. Ове специфичности утичу на посебан однос власника и управљача према шумским екосистемима и анализу свих аспеката газдовања, јер се сложени односи између шуме и друштвених потреба одражавају на природне и економске ефекте значајне како за шуме тако и за друштво.

1.4. Критеријуми и индикатори одрживог управљања шумама

У циљу праћења одрживог управљања шумама примјењују се критеријуми као категорије процијењених услова и процеса, а индикатори су обично мјерљиви показатељи који се односе на дуге временске периоде за анализу трендова промјена у процесу управљања (Brand 1997; Wijewardana 2008). Поред тога, постоје и квалитативни показатељи који описују утицај политика, институција и инструмента у вези са одрживим управљањем шумама (Forest Europe 2011).

Таб. 1.2. Критеријуми за одрживо управљање шумама (FAO/UNECE 2019)
Table 1.2. Criteria for sustainable forest management (FAO/UNECE 2019)

Кр.	Паневропски (MCPFE)	Монтреалски процес
C1	Одржавање и одговарајуће унапређење шумских ресурса и њихов допринос глобалним циклусима угљеника	Конзервација биодиверзитета
C2	Одржавање здравља и виталности шумског екосистема	Одржавање производних капацитета шумских екосистема
C3	Одржавање и подстицање производних функција шума	Одржавање здравља и виталности шумских екосистема
C4	Одржавање, очување и одговарајуће унапређење биолошке разноликости у шумским екосистемима	Очување и одржавање ресурса земљишта и воде
C5	Одржавање и одговарајуће унапређење заштитних функција у газдовању шумама (посебно земљиштем и водом)	Одржавање доприноса шума глобалним циклусима угљеника
C6	Одржавање осталих социоекономских функција и услова	Одржавање и повећање дугорочних вишеструких друштвено-економских користи како би се задовољиле потребе друштава
C7		Правни, политички и институционални оквир

У зависности од међународних организација за шумарство (*International Tropical Timber Organization*, ИТТО, МСРФЕ, Montreal process), дефинисани су критеријуми за одрживо управљање шумама (Таб. 1.2). Основна разлика између критеријума одрживог управљања шумама односи се на потребу примјене правно-политичког критеријума код Монреалског процеса, док се код ИТТО организације не узима у обзир глобално кружење угљеника (McDonald and Lane 2004). Примјена различитих индикатора зависи од величине посматраних територијалних јединица, начина интерпретације индикатора и нивоа (класификације) индикатора (Barbaro et al. 2007). Ипак, паневропски показатељи за одрживо газдовање шумама дефинисани су на 7. министарској конференцији у Мадриду 2015. године као Анекс 1 Мадридске министарске декларације. Тај скуп критеријума и индикатора представља консензус који су постигле европске земље за развој шумарских политика и процјену напретка у одрживом управљању шумама.

Као индикатори паневропских критеријума наводе се: површина шума, запремина, старосна структура шума, залихе угљеника, депозиција и концентрација полутаната, стање земљишта, штете у шумама, дефолијација, деградација шума, запремински прираст, дрвни сортименти, недрвни производи, услуге екосистема, диверзитет врста, регенерација, природност шума, интродуковане врсте, мртво дрво, шумски генетички ресурси, степен фрагментације шума, угрожене шумске врсте, површине заштићених шума, врста и бројност шумских птица, број шумских предузећа, учешће шумарства у бруто домаћем производу (*Gross domestic product*, GDP), нето приход, инвестиције, радна снага, безбједност у раду, потрошња дрвета, трговина и енергија из дрвета (MCPFE 2015).

У погледу индикатора одрживог управљања шумама, између организација постоје разлике, па се јавља потреба за постизањем широко признате хармонизације (Brand 1997; Castañeda 2000), односно стандардизације (Rametsteiner 2006), са циљем лакше анализе и доношења мјера за унапређење одрживог управљања шумама.

1.5. Сертификација одрживог управљања шумама

Због изражене мултифункционалности шума и начина њиховог коришћења и упоредо са нарастајућим потребама за општекорисним функцијама шума, заштитом и развојем животне средине, на конференцији у Рио де Жанеиру (UNCSD 1992) промовисани су принципи сертификације управљања шумама као један од инструмената за практичну реализацију одрживости, али су тек почетком XXI вијека добили практичну примјену. Међутим, идеја о сертификацији шумских производа од стране невладиних организација

појавила се 1990-их као средство за борбу против крчења и деградације шума, који су били посебно изражени у тропским подручјима. Сматра се да је развој сертификације шума био одговор на неуспјех међународних организација које су требале да имају задатак да проводе, примјењују и развијају добре шумарске стандарде, посебно у трговини дрветом (Bartley 2003).

Сертификацију шума спроводи квалификована независна страна која верификује да је управљање шумама засновано на унапријед одређеним стандардима чијом се примјеном постиже одрживи развој и осигурава приступ тржишту за сертификоване производе (Gafo et al. 2011). У Европи и свијету постоји велики број стандарда за сертификацију (*The Canadian Standards Association, CSA; The Sustainable Forestry Initiative, SFI; The Chile Forest Certification Corporation, CERTFOR; The Malaysian Timber Certification Council* и други), али у већини европских држава најчешће се примјењују FSC (*The Forest Stewardship Council 1993*) и PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification 1999*). У свијету је, према ова два стандарда, сертификовано око 430 милиона хектара шума или 10,6% од укупне површине шума, која износи 4,03 милијарде хектара на Земљи. Из ових шума добија се око 600 милиона кубних метара индустријске производње обловине годишње, што чини преко 30% од укупне количине свјетске производње.

Сертификација према FSC (13,1% укупно сертификованих шума) заснована је на двије врсте сертификације:

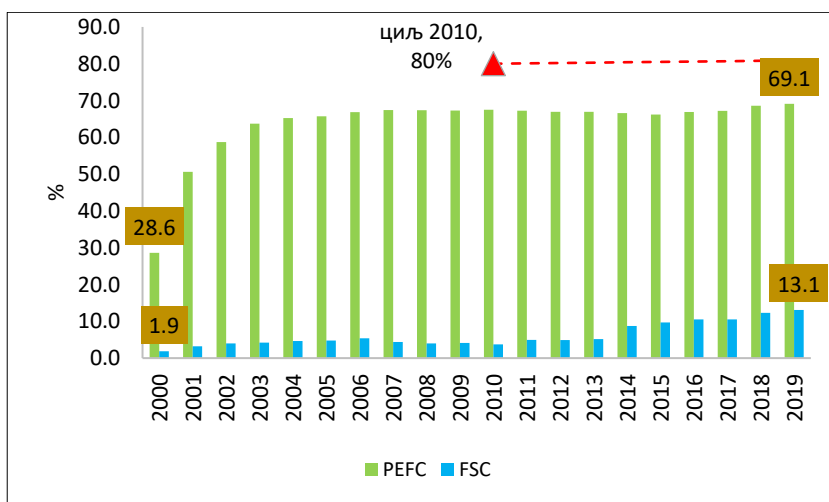
- FM (*Forest management*, управљање шумама), који представља сертификацију шумских састојина у складу са одређеним принципима и критеријумима и односи се на власнике шума;
- CoC (*Chain of custody*, ланац надзора), који описује ток информација и процес мониторинга материјала из одређеног извора до сертификованог производа и односи се на све који су укључени у процес прераде дрвета.

Вредновање шума у Републици Српској углавном се заснива на квантификавању показатеља који се односе на производност са становишта сировинске базе, прираст и просту репродукцију, док се вредновање укупних функција шумских екосистема у Републици Српској веома ријетко практикује и недовољно афирмише. Познавање вриједности општекорисних функција неопходна је основа за процјену утицаја шумских екосистема на одрживи развој.

Примјеном разних метода израчунавања вриједности шумског земљишта (на основу будућих прихода, поређења података са ранијим купопродајама,

комбинованих поступака поређења), шума (методама садашње сјечиве зрелости, трошкова састојине, очекиване вриједности састојина и др.) и општекорисних функција шума (*Cost-Benefit Analysis method, Travel Cost method, Hedonic method, Contingent Valiation Method* и др.) омогућава се правилније схватање вриједности и значаја шумских екосистема за одрживи развој на локалном, регионалном и глобалном нивоу (Govedar 2006).

У Републици Српској FSC FM сертификат од 2008. године посједује ЈПШ „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац, док приватне шуме нису сертификоване. Државе које прихвате FSC стандарде за сертификацију газдовања шумама имају могућност њиховог прилагођавања сопственим условима газдовања и у складу са њима израђују националне стандарде, којих је до сада урађено 58 у периоду од 2001. до 2019. године. У Републици Српској / БиХ урађени су FSC стандарди за одрживо газдовање шумама, који се користе од 22. 3. 2020. године (FSC 2019) и имају период ваљаности у трајању од пет година. PEFC сертификација (69,1% укупно сертификованих шума у свијету) успостављена је као алтернатива FSC шеми сертификације, а промовисали су је европски власници шума, у циљу промоције одрживог газдовања шумама у приватном власништву. Површина сертификованих шума брзо се повећавала током 1990-их и почетком XX вијека, да би од 2004. до 2019. године повећање имало уједначен и блажи раст (Граф. 1.1).



Граф. 1.1. Заступљеност сертификованих шума према PEFC и FSC у свијету (<https://www.umweltbundesamt.de/en/image/proportion-of-forest-area-certified-under-pefc-fsc>)

Graph. 1.1. Certified forests according to PEFC and FSC in the world (<https://www.umweltbundesamt.de/en/image/proportion-of-forest-area-certified-under-pefc-fsc>)

Постоје разлике између FSC (*The Forest Stewardship Council* 1993) и PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification* 1999) стандарда (Clark and Kozar 2011; Rothertham 2011), али је детаљна анализа показала да су они веома компатибилни, иако су до својих критеријума и индикатора стигли различитим путевима и на основу различитих метода.

Ови начини сертификације користе се дуже од 20 година, али стечена научна знања о утицајима сертификације на одрживост развоја шума недовољна су због индиректних фактора у шумарству, лошег квалитета података, неслагања око одговарајућих зависних промјенљивих и неконтролисаних фактора који утичу на истраживања (Tröster et al. 2018).

1.6. Закључак

У свјетском биопривређивању стално се констатује пораст и повећани промет, али се и стално наглашава потреба за управљањем шумама које обезбјеђује њихов одрживи развој. Савремене интенције на којима се инсистира када је у питању значај шумских екосистема, и актуелне теме у процесу образовања, шумарској науци и струци, односе се на екосистемске услуге и биодиверзитет, заштиту шума, производњу биомасе за енергију, нове технологије, информационе системе и мониторинг.

Чланице ЕУ су се у вези са значајем шума усагласиле да до 2030. године морају зауставити губитак биоразноликости и деградације услуга шумских екосистема, а да се производност шума и њихове услуге морају одржати те да би се најмање 15% деградираних екосистема дотад требало обновити. У циљу праћења одрживог управљања шумама примјењују се критеријуми и индикатори као категорије процијењених услова и процеса одрживог развоја у шумарству. Нужна кохерентност, комплементарност и интегрисаност циљева одрживог развоја утицала је на укључивање шумарства, као важне привредне дјелатности, и у процесе стварања услова за побољшање здравља људи, производњу обновљивих извора енергије, хране, пијаће воде, борбу против климатских промјена и др.

У погледу индикатора одрживог управљања шумама између организација постоје разлике, па се јавља потреба за постизањем широко признате хармонизације односно стандардизације са циљем лакше анализе и доношења мјера за унапређење одрживог управљања шумама. Најзначајније достигнуће које се тиче одрживог развоја јесте повећана свијест садашњих генерација о недостатку друштвеног односа према шуми. Шумски екосистеми добили су значајно мјесто у оквиру општег одрживог развоја

природних ресурса, посебно у вези са климатским промјенама, производњи дрвне сировине као обновљивог извора енергије и биодиверзитетом.

Перспективни планови одрживог развоја шумарства планирани за остваривање до 2020. године нису у потпуности реализовани на глобалном нивоу, па се посебно истичу глобални циљеви и мјере које је потребно остварити до 2030. године, а односе се на шуме:

- заустављање тренда губитка шума широм свијета (повећање шумовитости за 3,0% у свијету) путем одрживог управљања шумама;
- коришћење мјера заштите, обнове, пошумљавања и спречавања деградације шума, што ће допринијети глобалним напорима у борби против климатских промјена;
- повећање економске, еколошке и социјалне подршке коју пружају шуме, укључујући унапређење животних услова за становништво које је зависно од шума;
- повећање површина заштићених шума широм свијета и повећање учешћа шумских производа који потичу од одрживог управљања;
- јачање сарадње и партнерства у научној и техничкој области у циљу унапређења одрживог управљања шумама.

Компромиси у оквирима тема одрживости могу се изражавати квалитативно, упоређивањем активности у шумарству са принципима одрживости, или квантитативно, гдје се теме одрживости мјере одређеним индикаторима. Тако је и у Републици Српској један од важних циљева да се одреде границе између потрошачких капацитета и могућности шумских екосистема који су све више изложени угрожавајућим факторима односно ризицима. Екстензивна дрвопрерађивачка индустрија и оскудност финализације производње у поређењу са оптималним потенцијалима шумских ресурса угрожавају одрживи развој шумарства.

Развојне смјернице шумарства у погледу одрживог развоја стратешки морају бити усмјерене на сљедећа приоритетна подручја:

- узгој и заштиту шума, усмјерене на обезбјеђивање трајности производње и приноса;
- коришћење компаративних предности у односу на друге европске земље (природни шумски екосистеми);
- развој одрживе животне средине;
- развој кадрова и система образовања (улагања у нове технологије и технолошке иновације, развој знања на бази интердисциплинарних истраживања);
- пословну употребу информационо-комуникацијске технологије и др.

Развој сертификације шума представља значајан одговор на неуспјех међународних организација које су требале да имају задатак да проводе, примјењују и развијају добре шумарске стандарде, посебно у трговини дрветом. Вредновање шума у Републици Српској, поред показатеља који се односе на производност са становишта сировинске базе, прираст и просту репродукцију, треба да се базира и на укупним функцијама шумских екосистема, што се веома ријетко практикује и недовољно афирмише.

Сертификација шума омогућила је афирмацију мултифункционалности и јачање инструмената одрживости. Највише шума у свијету сертификовано је преко FSC и PEFC стандарда, и то око 525 милиона хектара шума или 12,2% од укупне површине шума, која износи 4,03 милијарде хектара на Земљи. Сертификација шума у будућности представља важан елемент одрживог развоја шумских екосистема.

Литература

- Barbaro L, Rossi JP, Vetillard F, Nezan J, Jactel H (2007) The spatial distribution of birds and carabid beetles in pine plantation forests: the role of landscape composition and structure. *Journal of Biogeography* 34:652–664
- Bartley T (2003) Certifying forests and factories: States, social movements, and the rise of private regulation in the apparel and forest products fields. *Politics and Society* 31:433–464
- Baumgartner R (2019) Sustainable Development Goals and the Forest Sector — a Complex Relationship Forests. *Forests* 10(152):1–10
- Baumgartner RJ, Rauter R (2017) Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization. *J Clean Prod* 140:81–92
- Begović B (1960) Strani kapital u šumskoj privredi Bosne i Hercegovine za vrijeme otomanske vladavine. *Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu* V:5
- Bradshaw EG (2001) Linking land and lake. Ph.D. Thesis. University of Copenhagen
- Bradshaw R (2004) Past anthropogenic influence on European forests and some possible genetic consequences. *Forest Ecology and Management* 197:203–212
- Brand DG (1997) Criteria and indicators for the conservation and sustainable management of forests: progress to date and future directions. *Biomass and Bioenergy* 13(4/5):247–253
- Broman GI, Robèrt KHA (2017) Framework for Strategic Sustainable Development. *J Clean Prod* 140:17–31
- Burkhart HE, Berntsen CM (1982) World Forestry: Seventeenth World Congress of the International Union of Forestry Research Organizations. *Journal of Forestry* 80(3):2–169

- Govedar Z (2005) Načini prirodnog obnavljanja mešovitih šuma jele i smrče (*Abieti – Piceetum illyricum*) na području zapadnog dela Republike Srpske. Šumarski fakultet u Beogradu, doktorska disertacija, str 300
- Govedar Z (2006) Šumski ekosistemi u funkciji održivog razvoja Bosne i Hercegovine. I Međunarodni kongres „Ekologija, zdravlje, rad, sport”, Banja Luka, 8–11 juni 2006. godine, Banja Luka
- Говедар З, Медаревић М (2007) Основ концепције развоја шумарства Републике Српске. Научни скуп „Ресурси Републике Српске“, Академија наука и умјетности Републике Српске, Одјељење природно-математичких и техничких наука, 18. 10. 2007. књ. XIII, Бања Лука
- Govedar Z, Topić D, Marić B, Kršić D (2018) Analiza стања и газдовање приватним шумама у Републици Српској. Шумарство 1–2:63–78
- Günther E (2008) Ökologieorientiertes Management: Um-(weltorientiert) Denken in der BWL; UTB GmbH: Stuttgart, Germany, pp 407
- De Rigo D, Houston Durrant T, Caudullo G, Barredo JI (2016) European forests: an ecological overview. In: San-Miguel-Ayanz J, de Rigo D, Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A (eds) European Atlas of Forest Tree Species. Publ Off EU, Luxembourg pp 31
- Đukanović M (1996) Životna sredina i održivi razvoj. Elit, Beograd, str 294
- Ekener E, Hansson J, Larsson A, Peck P (2018) Developing Life Cycle Sustainability Assessment methodology by applying values-based sustainability weighting – Tested on biomass based and fossil transportation fuels. J Clean Prod 2018 181:337–351
- EUROPARC IUCN (2000) Guidelines for Protected Area Management Categories – Interpretation and Application of the Protected Area Management Categories in Europe. Europarc and WPA, Grafenau Germany, pp 1–48
- EC (2006) EU Forest Action Plan. COM(2006) 302 final, Brussels, pp 28
- EC (2013) A New EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector. In: Commission E (ed) COM (2013) 659 final, Brussels, pp 17
- 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. COST Action FP1201 FACESMAP Country Reports, Joint Volume. EFICEEC-EFISEE Research Report. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Vienna, Austria, pp 693. [Online publication]
- Kaiser J (1998) New network aims to take world's CO₂ pulse. Science 281:506–507
- Kates RW, Clark WC, Corell R, Hall JM, Jaeger CC, Lowe I, McCarthy JJ, Schellnhuber HJ, Bolin B, Dickson NM, Faucheux S, Gallopin GC, Grubler A, Huntley B, Jäger J, Jodha NS, Kaspersen RE, Mabogunje A, Matson P, Mooney H, Moore BIII, O’Riordan T, Svedin U (2001) Environment and development: sustainability science. Science 292(5517):641–642
- Klepac D (1987) Neke znanstvene zasade kao misao-vodilja u uređivanju šuma i planiranju. Glasnik za šumarske pokuse, Posebno izdanje 3:1–12

- Kloepffer W (2008) Life cycle sustainability assessment of products. *Int J Life Cycle Assess* 13, pp 95
- Matić V, Pintari K, Drinić P (1969) Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971–2005. godine. Institut za šumarstvo, Sarajevo
- Медаревић М, Шљукић Б (2004) Одрживо коришћење шума. Научни скуп са међународним учешћем „Одрживи просторни, рурални и урбани развој Републике Србије” – Зборник радова, монографско издање, ИАУС:25–30
- Medarević M, Banković S, Pantić D, Petrović N (2005) Stanje bukovih šuma u Srbiji. U: Stojanović Lj (ur) *Bukva u Srbiji*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Monografija
- Medarević M, Banković S, Šljukić B (2006) From the principle of sustainability to the sustainable forest management planning, Sustainable use of forest ecosystems, The Challenge of the 21st Century. Proceedings of the International Conference in occasion of 60 year of operation of Institute of Forestry, Belgrade, Serbia, Donji Milanovac, pp 423–434
- Medarević M, Banković S, Pantić D, Milošević R (2007) Planiranje gazdovanja šumama hrasta kitnjaka. U: Stojanović Lj (ur) *Hrast kitnjak u Srbiji*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Monografija
- Медаревић М, Банковић С, Шљукић Б (2008) Одрживо управљање шумама у Србији – стање и могућности. Гласник Шумарског факултета 97:33–56
- Medarević M, Petrović N, Šljukić B, Obradović S (2018) Savremeno planiranje održivog gazdovanja šumama u Srbiji. Zbornik radova sa naučnog skupa Prošlost, sadašnjost i budućnost inženjerstva i arhitekture u Srbiji, SITS
- Милетић Ж (1954) Уређивање шума. Уџбеник, књига 1, Београд
- McDonald CT, Lane MB (2004) Converging global indicators for sustainable forest management. *Forest Policy and Economics* 6:63–70
- MCPFE (1993) Second Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 16–17 June 1993, Helsinki/Finland
- MCPFE (2003) State of Europe’s Forests 2003. The MCPFE Report on sustainable Forest Management in Europe; Jointly prepared by the MCPFE Liaison Unit Vienna and UNECE/FAO; Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Liaison Unit Vienna, Austria
- MCPFE (2015) 7th Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, held in Madrid on 20–21 October 2015, pp 1–8
- Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens WW (1972) The limit to growth. A Report for The Club of Rome’s Project on the Predicament of Mankind, pp 1–205
- Mesarović M, Pestel E (1975) Mankind at the Turning Point. Hutchinson, Research and Documentation Papers: Economic Series N°1:1–224
- Miller G (2005) Linnaeus’s legacy carries on. *Science* 307:1038–1039
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije (2008) Nacionalna inventura šuma Republike Srbije. Uprava za šume, Beograd, str 1–248
- Mitscherlich G (1961) Untersuchungen in Plenterwäldern des Schwarzwaldes. *Allg Forst und Jagdztg*, pp 1–26

- Mlinšek D (1983) Šume Jugoslavije i njihova uloga u evropskom šumarstvu. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Radovi knj. LXXII, Poseban otisak, Sarajevo
- Nenadić Đ (1939) Austrijska kameralna taksa i njen 150-godišnji jubilej. Šumarski list, Zagreb, str 8–9
- OECD (2014) Environmental Performance Reviews: Colombia 2014; OECD Environmental Performance Reviews; OECD Publishing: Paris, France
- Peng C (2000) Understanding the role of forest simulation models in sustainable forest management. Environmental Impact Assessment Review 20:481–501
- Prpić B (1993) Uloga šuma u održivom razvoju Republike Hrvatske. Šumarski list 177(1–2):6–7
- Robèrt KH, Broman G, Basile G (2013) Analyzing the Concept of Planetary Boundaries from a Strategic Sustainability Perspective: How Does Humanity Avoid Tipping the Planet? Ecol Soc 18(2) Art. 5
- Roberts CM, McClean CJ, Veron JEN, Hawkins JP, Allen GR, McAllister DE, Mittermeier CG, Schueler FW, Spalding M, Wells F, Vynne C, Werner TB (2002) Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. Science 295:1280–1284
- Roberts N (1998) The Holocene, 2nd ed. Blackwell, Oxford
- Rothertham T (2011) Forest management certification around the world – Progress and problems. The Forestry Chronicle 87(5):603–611
- Schütz JP (1989) Der Plenterbetrieb: Unterlage zur Vorlesung Waldbau III. (Waldverjüngung). Fachbereich Waldbau ETH, Zürich, Switzerland 1–54
- Seymour F, Busch J (2016) Why Forests? Why Now? The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change; Center for Global Development: Washington, DC, USA
- Tröster R, Hiete M (2018) Success of voluntary sustainability certification schemes – A comprehensive review. J Clean Prod 196:1034–1043
- Ugrenović A (1931) Novi francuski udžbenik o uređivanju šuma od Pardéa (Traité pratique d' aménagement des forets). Šumarski List 2:1–77
- UN (2012) The Future We Want. A/RES/66/288; Rio de Janeiro, Brazil. 2012. Available online: <https://undocs.org/A/RES/66/288> (accessed on 2 January 2019)
- UNCE/FAO (2003) The development of European forest resources, 1950 to 2000: a better information base. Geneva timber and forest discussion paper 31 pp 108
- UNCSD (2012) Summary of the united nations conference on sustainable development: 13–22 june 2012. Earth Negotiations Bulletin 27(51):1–24
- UNDP (2015) Sustainable development goals (SDGs) online https://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/brochure/SDGs_Booklet_Web_En.pdf
- FAO (2015) Analiza sektora šumarstva u Bosni i Hercegovini. Regionalna kancelarija FAO za Evropu i Centralnu Aziju, Priprema analiza sektora šumarstva i ribarstva u Bosni i Hercegovini u svrhu IPARD-a, str 145

- FAO/UNECE (2019) Guidelines for the Development of a Criteria and Indicator Set for Sustainable Forest Management. Geneva timber and forest discussion paper 73:1–87
- Forest Europe (2011) State of Europe's Forests 2011. United Nations Economic Commission for Europe, Food and Agriculture Organization, Oslo, pp 337
- Forest Europe (2020) State of Europe's Forests 2020. United Nations Economic Commission for Europe. Food and Agriculture Organization, Oslo, pp 392
- Frantz C, Mayer FS, Norton C, Rock M (2005) There is no 'I' in nature: The influence of self-awareness on connectedness to nature. *Journal of Environmental Psychology* 25(4):427–436
- FSC (2019) FSC Standardi za održivo gospodarenje šumama u Bosni i Hercegovini. FSC International Center, str 177
- FSC, PEFC (2020) Double certification FSC and PEFC – 2019 estimation. <https://www.umweltbundesamt.de/en/image/proportion-of-forest-area-certified-under-pefc-fsc>
- Hartig GL (1795) Anweisung für die Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Hokertrags der Wälder. Giessen, Germany: Heger Verlag
- Huuri O, Huuri L, Oja S (1989) Selostus vuonna 1713 julkaistusta Hannss Carl von Carlowitz in teoksesta *Sylvicultura Oeconomica*. English section: An Account of *Sylvicultura Oeconomica* by Hannss Carl von Carlowitz, published 1713. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 323. Helsinki, pp 140
- Castañeda F (2000) Criteria and indicators for sustainable forest management: international processes current status and the way ahead. *Unasylva* 203(51)4:34–40
- Clark MR, Kozar JS (2011) Comparing sustainable forest management certifications standards: a meta-analysis. *Ecology and Society* 16(1):Art 3
- Carlowitz HC (2000) *Sylvicultura Oeconomica – Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*. Leipzig 1713 (Reprint [ISBN 3-86012-115-4]: TU, Bergakademie Freiberg, Akademische Buchhandlung Freiberg 2000) pp 248
- Wang S, Wilson B (2007) Pluralism in the economics of sustainable forest management. *Forest Policy and Economics* 9:743–750
- Wiersum KF (1995) 200 years of sustainability in forestry: lessons from history. *Environmental Management* 19(4):321–329
- Wijewardana D (2008) Criteria and indicators for sustainable forest management: The road traveled and the way ahead. *Ecological indicators* 8:115–122
- Wolfslehner B, Pülzl H, Kleinschmi D, Aggestam F, Winkel G, Candel J, Eckerberg K, Feindt P, McDermott C, Secco L, Sotirov M, Lackner M, Roux JL (2020) European forest governance post-2020. From Science to Policy 10. European Forest Institute

Forestry and sustainable development

Zoran Govedar, Milan Medarević, Milun Krstić

Summary

Global trends of increasing threat to forests and the environment, as well as the efforts of humanity to achieve greater material and economic benefits have influenced the acceptance of the concept of sustainable development and forest management. Sustainability in forestry is applied as a principle of regulated management that has long been associated with the concept of sustainability (continuity) of production, yield and income. It represents the basic principle of forest management in the Republic of Srpska in which the priority is the production (economic) function. Sustainable forest development is enabled if forests are managed in such a way as to preserve their biodiversity, productivity, natural regeneration, vitality, and their potential so that forests now and in the future perform significant ecological, economic and social functions locally, nationally and globally. level. Regarding indicators of sustainable forest management, there are differences between organizations, so there is a need to achieve widely recognized harmonization in order to facilitate the analysis and adoption of measures to improve sustainable forest management. Forestry is often viewed in the context of overall sustainable development, because the SDGs goals affirmed the economic and environmental component of sustainable development. Strategic development goals in modern European forestry are of a sectoral, social, political, economic and environmental nature. The United Nations has defined 17 basic goals of sustainable development, and almost all of them are directly and indirectly related to forestry. The global goals and measures in forestry that need to be achieved by 2030 are: stopping the trend of forest loss around the world, increasing economic, environmental and social support provided by forests, increasing the area of protected forests and strengthening cooperation and partnerships in scientific and technical forestry. Due to the mutual interaction and contradictions of goals and measures, certain compromises are needed, and due to the pronounced multifunctionality of forests and the manner of their use, the principles of certification of sustainable forest management have been promoted. The Forest Stewardship Council (FSC 1993) and Program for the Endorsement of Forest Certification (PEFC 1999) are mainly applied. In the Republic of Srpska, the FSC FM certificate has been held by JPŠ "Šume Republike Srpske" a.d. since 2008. Sokolac, while private forests are not certified. In the Republika Srpska/BiH, FSC standards for sustainable forest management have been developed, which have been used since March 22,

2020. years (FSC 2019) and have a validity period of five years. The evaluation of the functions of our forests is not always in line with modern trends in the evaluation of forest resources, because the indicators related to productivity from the point of view of raw material base, growth and simple reproduction are quantified. Forestry development guidelines must be strategically focused on priority areas: forest cultivation and protection, development of a sustainable environment, development of human resources and education systems, and business use of information and communication technology. Necessary coherence, complementarity and integration of sustainable development goals have influenced the inclusion of forestry as an important economic activity for achieving human health, access to renewable energy, food, drinking water, the fight against climate change and others. Contemporary intentions that are insisted on when it comes to the importance of forest ecosystems, and current topics in the process of education, forestry science and profession relate to ecosystem services and biodiversity, forest protection, biomass production for energy, new technologies, information systems and monitoring.

Keywords: Sustainable development, forestry, certification, strategic development goals