

Danić M., Gačić D. 2014. *Sustainable use of forest and hunting resources*. Bulletin of the Faculty of Forestry: 25-50.

Милорад Даниловић
Драган Гачић

UDK: 630*156+630*3(497.11)
Прегледни рад
DOI: 10.2298/GSF14S1025D

ОДРЖИВО КОРИШЋЕЊЕ ШУМСКИХ И ЛОВНИХ РЕСУРСА

Извод: У раду је приказана проблематика коришћења шумских и ловних ресурса у Србији са посебним освртом на њихову одрживост. Примену савремених технолошких решења у контексту одрживог коришћења шумских и ловних ресурса треба сагледати кроз анализу и оцену утицаја на животну средину. Постојећа механизација у шумарству Србије не може одговорити савременим захтевима шумарске производње, али се садашње неповољно стање може знатно унапредити одговарајућим мерама. Планирање путне мреже са аспекта већег броја фактора који посредно и непосредно утичу на одрживо коришћење има велики значај за развој шумарства и ловства. Дрвну биомасу у шумама Србије треба користити на начин и у мери којом се обезбеђује одрживост екосистема и производња што веће количине енергије. У новије време, даје се све већи значај коришћењу недрвних шумских производа, тако да приходи остварени њиховим коришћењем расту. Утицај новодонетих закона и подзаконских аката у области шумарства, ловства и заштите природе и животне средине, зависиће преважно од њихове примене, контроле извршења и евентуалних допуна и усклађивања.

Кључне речи: дрвна биомаса, шумска путна инфраструктура, дивљач, ловиште, недрвни шумски производи

SUSTAINABLE USE OF FOREST AND HUNTING RESOURCES

Abstract: This paper presents the issue of the use of forest and hunting resources in Serbia, with special emphasis on their sustainability. The use of modern technological solutions in terms of sustainable use of forest and hunting resources should be seen through an analysis and evaluation of environmental impacts. The existing machinery used in Serbian forestry cannot respond to the current demands of forestry production. However, the current unfavourable conditions can be significantly improved with appropriate measures. The planning of a network of roads including a number of factors that directly and indirectly affect

др Милорад Н. Даниловић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Шумарски факултет (milorad.danilovic@sfb.bg.ac.rs)

др Драган П. Гачић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Шумарски факултет

sustainable use is of great importance for the development of forestry and hunting. Wood biomass in Serbian forests should be used in the manner and to the extent that ensures the sustainability of ecosystems and the production of large quantities of energy. In recent years, non-timber forest products have gained importance, so that the income generated from their use is growing. The impact of newly adopted laws and bylaws in the field of forestry, hunting and the protection of nature and environment will depend primarily on their application, control, execution and possible amendments and adjustments.

Key words: wood biomass, forest roads, game, hunting ground, non-timber forest products

УВОД

Коришћење шума често се схвата уопштено, углавном само као сече, и додају му се негативне карактеристике, које саме по себи из тог проистичу. Ово је погрешан прилаз, а последица је низа околности. Једна од њих је и погрешно опште мњење о коришћењу шума у целини. Насупрот разним погрешним схватањима о коришћењу шума, оно је сада, а вероватно ће бити и у будућности, најважније средство неге шума и основа njihove биолошке стабилности, под условом да се обавља на стручном нивоу. Међутим, ако се коришћење шума обавља на нестручан начин, не само са технолошког аспекта, већ и у много већој мери са аспекта интензивне сече и др., може бити значајна карика у ланцу узрочника пропадања шума (Nikolić, 1980a).

Дивље животиње су недељиви део шуме и једна од три основне компоненте које одређују природу шуме. Многе врсте дивљих животиња стално или повремено живе у шуми, где налазе одговарајући заклон и разноврсну храну (Šelmić, Gačić, 2011).

У основи ловства као специфичне привредне делатности је дивљач, као природни ресурс који у Србији представља опште друштвено (државно) богатство. Дивљач јесте значајан (мада не и велики) привредни потенцијал, али је много значајнија као најбољи биоиндикатор стања и квалитета животне средине. Пре сваког захвата у тај делимично обновљив природни ресурс, без обзира да ли је посредни производња, гајење, заштита или коришћење, мора се водити рачуна о његовом очувању и унапређењу, односно о популацијама дивљачи и њиховим стањима (Šelmić *et al.*, 2001).

У шуми се налазе разноврсни дрвни и недрвни производи без којих би живот човека било тешко замислити. Од почетка развоја друштва шума је човеку била природни заклон од непогода, а истовремено је користио плодове шумског биља, семење, корење и јестиве гљиве за исхрану (Jezdić, 2008). Дрво као сировина има велики значај не само због добрих техничких својстава, већ и због оплемењивања животне средине.

Производња дрвета у свету износи око 4 милијарде m^3 . Запреминско учешће дрвета за енергетску употребу износи око 60%. Потрошња дрвета у свету расте, углавном, као последица раста броја становника и степена развоја друштва. Учешће огревног дрвета у шумама Републике Србије износи око 65%. Потреба за овим дрветом последњих година је све већа, што се очекује и у будућности, с обзиром на потребе друштва за енергијом, а посебно обновљивом. Веће потребе за дрветом не би смеле да утичу на планско коришћење шума, односно треба поштовати принципе одрживог газдовања шумама.

У кризним временима човек је користио производе шуме, углавном, најчешће не размишљајући о последицама које могу да настану у будућности. Као резултат на великим површинама шуме су нестајале.

Свест друштва о значају шума знатно је напредовала, од некадашње где су на рачун дрвета остале користи које пружа шума биле занемарене, па до данашњег, када се ове користи сматрају веома значајним у укупним користима које пружа шума. Дрво као главни производ шуме најчешће је тржишно вредновано, док остале користи и поред тога што су јасно дефинисане још увек нису потпуно квантификоване, па ни стварно вредноване.

Привредни значај шумарства је несумњиво велики. У неким земљама шумарство је основа привредног развоја и живота уопште. И поред тога што се све више вреднују еколошке функције шуме, коришћење дрвета као главног производа остаће још неко време доминантно у односу на коришћење недрвних производа шуме. Учешће недрвних производа шуме на рачун дрвних (изражено кроз остварене приходе) у будућности ће вероватно постепено расти, међутим не у мери којом би се маргинизовали техничко-технолошки аспекти коришћења шума.

Сеча, израда и прва фаза транспорта дрвних сортимената обавља се у различитим условима рада. Циљ је да ови послови буду обављени на начин којим се обезбеђује минималан утицај на шумски екосистем. Често се поставља питање да ли методе израде дрвних сортимената које се данас примењују на пословима коришћења шума, средства рада и интензитет сече имају као последицу деградацију шума?

Треба имати у виду да нико као технолози у коришћењу шума нису толико заинтересовани за биолошки, односно производно јаке шуме. Што је биолошки јача шума она је продуктивнија, са бољом сортиментном структуром и могућношћу већег интензитета сече. Поред тога, овакве шуме истовремено најбоље испуњавају остале функције: водозаштитне, здравствене, противерозионе, туристичке и др. (Nikolić, 1980a).

У овом домену не постоје супротности између интереса технологије у коришћењу шума и циљева гајења шума, односно техничко-технолошки и узгојни циљеви се поклапају.

Оно о чему може да се полемише, када је у питању коришћење шума је избор најповољнијих технолошких решења, која зависно од услова рада имају минималан утицај на промене у шумском екосистему. Технолози на пословима коришћења шума теба да одговоре на питање да ли је техника рада одговарајућа, посебно код примене нових технологија, према којима понекад немамо благонаклоност?

Технике и технологије се брзо развијају и све успешније се савладавају тешкоће са којима се сусрећемо на пословима коришћења шума посматрано у техничком смислу, а у последње време и у погледу еколошке прихватљивости. На бази досадашњих искустава произилази да је главни циљ што економичнија производња дрвета уз одржавање и стално побољшање стања шума.

ПРОБЛЕМАТИКА КОРИШЋЕЊА ШУМСКИХ И ЛОВНИХ РЕСУРСА

Коришћење шума као научна дисциплина поставља у први план свој основни циљ: производњу шумских сортимената уз минималне трошкове производње, што веће коришћење дрвета по квантитету и квалитету, минимална оштећења на земљишту, преосталим стаблима и подмлатку (Nikolić, 1993). На пословима коришћења шума јавља се низ потешкоћа које утичу на ефикасност производње. Проблеми коришћења шума су разнолики и везани су поред осталог за недостатак квалификоване радне снаге. Са повећањем степена механизовања радова на пословима у шумарству, а посебно на пословима коришћења шума, проблем је мањи, али није потпуно решен. Недостатак квалификоване и обучене радне снаге и данас су присутни у шумарству Србије. Проблеми у вези са радном снагом су последица неадекватног вредновања рада. За ове послове углавном се ангажују радници из сеоских средина лошијег материјалног стања, који поред тога што раде на овим пословима додатна средства за живот стичу обављајући сезонске послове у сеоским домаћинствима. У жељи да обезбеде финансијска средства за задовољавања основних животних потреба породице, често пристају да раде за минимална финансијска средства, боравећи у неконфорном простору за одмор од напорног рада, а у неким случајевима и без адекватне заштитне опреме. Данас су у шумарству Србије на пословима сече и израде дрвних сортимената и прве фазе транспорта углавном ангажоване приватне фирме, које нису увек спремне да одговоре захтевима шумарске струке. Ово може да проузрокује проблеме везане за реализацију планираних радова на пословима коришћења шума. Поред недостатка радне снаге, јавља се и проблем застарелости средстава за рад, лоше и непостојеће шумске путне инфраструктуре, великих трошкова производње и поремећаја на тржишту дрвних и недрвних производа шуме.

Све начине производње шумских сортимената можемо сврстати у две групе, према месту израде и то: израда сортимената у шуми (код пања) и израда сортимената на стовариштима (Nikolić, 1980b).

У Србији је дуже време у примени конвенционални (класични) метод израде дрвних сортимената, а карактерише се израдом сортимената у шуми поред пања. Предности примене овог метода се огледају у мањим оштећењима на преосталим стаблима, подмлатку и земљишту. У шуми, поред пања после сече и израде остаје просторно дрво, израђено као једнометарско или дуго огревно дрво. Проблем транспорта једнометарског просторног дрвета у првој фази транспорта је константан, с обзиром да је често потребно обавити транспорт истог товарним коњима-самарицом.

Механизовањем радова на коришћењу шума све више се стварају услови за већу хуманизацију рада, односно већи технички ниво производње. Учешће „живог рада“ у процесу производње је све мање, уз истовремено смањење трошкова производње, првенствено када се ради о сортиментима малих димензија.

Примена савремених средстава рада условила је промене у технологији сече, израде и прве фазе транспорта. На пословима сече и израде дрвних сортимената све више су у употреби вишефункционалне машине (харвестери, харвардери). Примена харвестера на пословима сече и израде дрвних сортимената има за циљ већи степен механизованости радова и смањење броја радника са професионалним обољењима на пословима сече и израде (Danilović *et al.*, 2011).

Примена ових средстава рада зависи од више фактора: нагиба терена, врсте дрвећа, сечивог пречника и трошкова производње. Предности примене ових средстава рада су знатно више изражене при сечи и изради дрвних сортимената у четинарским састојинама и у плантажама меких лишћара, у односу на лишћарске и мешовите састојине.

У брдско-планинским условима у састојинама тврдых лишћара ефекти рада ових средстава су мали, па су трошкови сече знатно већи од трошкова који настају при сечи моторном тестером. Због великих фиксних трошкова, јединични трошкови сече и израде дрвних сортимената харвестером у засадима тополе су већи од јединичних трошкова сече моторном тестером (Danilović, Obućina, 2006). Према томе, ефикасност примене софистицираних средстава рада на пословима сече и израде дрвних сортимената треба посматрати и кроз оцену еколошких и ергономских ефеката рада.

Дебловна метода израде дрвних сортимената у шумама Србије ретко је у примени када су у питању главне сече. Углавном се намеће као логично технолошко решење у младим састојинама за које су карактеристичне прве прореди. Разлог због кога дебловни метод није прихваћен у редовним сечама је појава већег броја оштећења на преосталим стаблима, подмлатку и земљишту после прве фазе транспорта дебловине. Према досадашњим истраживањима сортиментна метода је знатно повољнија, посматрано са еколошког аспекта (Doležal, 1984, Kellogg, Bettinger, 1994, Syunev *et al.*, 2009). Ово је посебно значајно када се ради о шумама посебне намене. Решење треба тражити у примени методе делова дебала и модификоване полудебловне методе лишћара са деловима крошње.

Специфичност модификоване полудебловне методе лишћара са деловима крошње је да се целокупна дрвна маса дрвета до 3 *cm* са кором транспортује до привременог стоваришта. На овај начин је могуће користити већу количину сировине из шума и понудити је тржишту (Danilović *et al.*, 2014). У шумама Србије које се простиру у брдско-планинским пределима, а где се сеча и израда дрвних сортимената обавља по сортиментној методи, после извршених прореда остаје око 8,5% ситног дрвеног материјала (Danilović *et al.*, 2014). Примена мобилних жичара на осетљивим теренима, шумама заштитног карактера и националним парковима је у функцији смањења негативног утицаја коришћења шума на стање шума. Генерално посматрано, проблеми при коришћењу шумских ресурса су многобројни, а решења треба тражити кроз анализу већег броја фактора, посматрано са еколошког, економског, енергетског и економског аспекта.

Садашње стање и степен развоја ловства у Србији нераскидиви је део општег проблема у планирању одрживог коришћења природних (обновљивих) ресурса на великом простору са различитим природним и историјским условима. У протеклих неколико деценија, најважнији и најштетнији тренд у ловству Србије је опадање бројности свих аутохтоних и уједно највреднијих врста крупне и ситне дивљачи. Остали негативни трендови су погоршање станишних услова, илегалан лов, повећање бројности предатора, неадекватна законска решења и њихова примена, значајно смањење броја ловаца и опадање њихове мотивације за волонтерски рад у ловишту. Узрок многих других негативних трендова према нашем мишљењу је неодговарајући статус и третман ловних ресурса у оквиру надлежног министарства и шумарске струке (Удружење шумарских инжењера и техничара Србије, Јавна предузећа за газдовање шумама и Шумарски факултет).

Евидентно је да су ловству Србије хитно потребна сопствена научна сазнања и новија практична решења везана за планирање и организацију газдовања ловиштима, али и за активну заштиту популација свих врста дивљих сисара и птица у слободној природи (тзв. „отворена ловишта“), посебно у заштићеним подручјима као што су национални паркови и специјални резервати природе.

У оквиру Стратегије развоја шумарства Републике Србије („Службени гласник РС“, број 59/06) као један од важнијих циљева дефинисано је очување и унапређење генетског потенцијала, бројности и квалитета популација дивљачи применом одговарајућих мера планирања, газдовања и контроле. За постизање наведеног циља планиране су следеће мере:

- одрживо газдовање шумама у свим сегментима, које подразумева и одрживо газдовање популацијама дивљачи;
- орган државне управе надлежан за шумарство и ловство припремиће предлог Стратегије развоја ловства Републике Србије, уважавајући да је дивља фауна добро од општег интереса;
- на основу учешћа свих релевантних чинилаца, Влада Србије створиће правне, институционалне и економске оквире за спровођење Стратегије развоја ловства Републике Србије.

У новом Закону о дивљачи и ловству Републике Србије („Службени гласник РС“, број 18/10) дефинисано је да коришћење, заштита и унапређивање популација дивљачи и њихових станишта јесте делатност од општег интереса, који се обезбеђује између осталог:

- сталним мониторингом популација дивљачи и њихових станишта;
- доношењем Стратегије развоја ловства Републике Србије;
- обезбеђивањем средстава за формирање и одржавање информационог система о популацијама дивљачи и њиховим стаништима;
- истраживачко-развојним радом у ловству;
- промоцијом ловства.

Упркос напред наведеном, још увек није донета Стратегија развоја ловства Републике Србије. Такође, нису донети Програми развоја ловних подручја која су установљена према Уредби из 2011. године („Службени гласник РС“, број 91/11), нити је успостављен информациони систем о популацијама дивљачи и њиховим стаништима (Катастар ловишта и Централна база података). Отворен је Буџетски фонд за развој ловства Републике Србије и Буџетски фонд за развој ловства аутономне покрајине Војводине, који се финансирају из прихода остварених од накнаде за коришћење ловостајем заштићених врста дивљачи и накнаде за ловну карту. Међутим, расподела средстава из ових Буџетских фондова није вршена сваке текуће године, при чему су изостала и подстицајна средства ради унапређивања заштите и гајења дивљачи из буџета Републике Србије.

Основни проблеми у шумарству и ловству Србије су: неусаглашеност законских оквира; недостатак средстава за спровођење планских одредби; непостојање појединих планско-развојних докумената; постојање мноштва конфликта у газдовању шумама и ловиштима; негативни утицаји и последице економске кризе; као и ограничавајући фактори који трајно угрожавају рационално и вишенаменско коришћење шума и укупних биолошких потенцијала.

Очување биодиверзитета је постало основа управљања природним ресурсима. Национална Стратегија биолошке разноврсности донета за период 2011-2018. године, дефинише стратешке области, циљеве и активности за очување биодиверзитета. Због интеграције очувања биолошке разноврсности у друге секторе јасно се указује да биодиверзитет треба интегрисати у производне секторе, посебно оне који директно користе и управљају природним ресурсима, као што су шумарство и рибарство, а самим тим и ловство. Ради остваривања овог циља дефинисане су следеће активности везане за шумарство и дивљи животињски свет:

- промовисати очување шумског биодиверзитета, укључујући генетичку разноврсност, кроз развој програма за сертификацију шума и најбољих пракси за одрживо шумарство засновано на екосистемском приступу;
- развити мере за управљање шумама и смернице за спречавање негативних утицаја генетски модификованих врста дрвећа, алохтоних и инвазивних врста на шуме и биодиверзитет уопште;
- развити најбоље праксе управљања у одрживој употреби ресурса и очувању биодиверзитета у областима лова и риболова.

У новије време, проглашена су многа заштићена подручја у Србији, од којих нека обухватају наша најпознатија ловишта крупне дивљачи (нпр. Козара, Деблилатска пешчара). Укупна површина заштићених подручја заузима око 6% територије Србије (Мијовић *et al.*, 2012). Међутим, Просторним планом Републике Србије („Службени гласник РС“, број 88/10), укупна површина заштићених подручја планирана за заштиту до 2015. године је око 10%, а до 2021. године око 12%. Стога газдовање ловиштима и популацијама дивљачи мора да буде засновано на мултифункционалном планирању и одрживом коришћењу у складу са многобројним (новодонетим) законским прописима, како из области ловства, шумарства, пољопривреде и водопривреде, тако и заштите природе и заштите животне средине (Гаџић, 2013). Поред тога, неопходно је да буде засновано на природним, историјским и традиционалним специфичностима ловства Србије.

МЕХАНИЗОВАЊЕ РАДОВА НА ПОСЛОВИМА КОРИШЋЕЊА ШУМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ШТЕТЕ У ШУМИ ИЗАЗВАНЕ ПРИМЕНОМ МЕХАНИЗАЦИЈЕ

Радови на пословима коришћења шума у прошлости су углавном обављани на екстензиван начин. Овакав начин рада огледао се у примени ручних тестера на пословима сече и израде дрвних сортимената и примени анималне запреге у првој фази транспорта дрвних сортимената. У специфичним ситуацијама примењивани су и други начини транспорта као што је транспорт дрвета точилима, транспорт дрвета водом, и др. Примена анималне запреге на пословима коришћења шума данас је готово занемарљива када је у питању транспорт техничког облог дрвета. Углавном се анимална запрега при транспорту техничког облог дрвета користи када је неисплатива изградња секундарне путне инфраструктуре и где је мала сечива запремина по хектару, односно на теренима који нису погодни за примену механизације са техничког, еколошког и економског аспекта. У овом случају ради се о вишефазном транспорту дрвних сортимената, а анимали се користе на кратким транспортним дистанцама.

Активности шумарске струке све више указују на то да ће коришћење анималне запреге на пословима прве фазе транспорта дрвних сортимената постати прошлост.

Проблем транспорта дрвних сортимената по беспућу био је одлучујући за покретање механизовања шумских радова после Другог светског рата. Време највећег механизовања радова било је у периоду од 1950. до 1970. године (Heinimann, 2007). У том периоду развијене су и укључене у процес производње моторне тестере, скидери и камиони. Њихова еколошка применљивост тада није имала значаја, с обзиром да свест друштва о значају екологије није била на данашњем нивоу.

Основно питање када се примењује механизација су величина оштећења које се наносе земљишту, подмлатку и преосталим стаблима. Данас све више долази до изражаја утицај емитовања штетних гасова у атмосферу, односно загађење

животне средине истим. Активности везане за смањење емитовања штетних гасова и буке при раду овим средствима у вези су са препорукама за коришћење еколошких горива и биоразградивих уља, као и уградњу разних средстава за смањење нивоа буке.

Штете у шуми при сечи, изради и првој фази транспорта дрвних сортимената су неизбежне. Међутим, њих треба свести у толерантне границе. Врста и величина оштећења зависе од великог броја фактора, међу којима су: број стабала по јединици површине, интезитет сече, густина подмлатка, величина стабла, теренски услови, густина примарне и секундарне мреже путева, метода сече и израде, и друго.

Оштећења при вучи се јављају без обзира да ли је у питању примена ани-мала или механизованих средстава рада, а штете на преосталим стаблима настају услед окретања и проклизавања трупца на већим нагибима.

Проблематику штета у састојини обрађивали су многобројни аутори (Doležal, 1984, Limbeck-Lilienau, 2003, Poršinsky, Ožuga, 2006, Solgi, Najafi, 2007, Košir, 2008, Tsorias, Liasas, 2010).

Примену механизованих средстава рада на пословима коришћења шума треба сагледавати кроз оцену техничких, економских, еколошких и енергетских аспеката рада, а у зависности од намене шуме њихов утицај ће се разликовати (Danilović, Ćurđić, 2011). Посебно је значајан избор средства рада у шумама заштитног карактера, где је пожељно одређеним мерама стимулисати употребу средстава која имају мањи утицај на животну средину.

Технологије прихватљиве у животној средини кључне су за смањење потрошње ограничених ресурса и смањење утицаја на животну средину. Већина истраживања анализе животног циклуса заснивају се само на директном утрошку енергије, те тиме занемарују оптерећење животне средине даљим поступцима. У шумарству је потребно додатно развити анализу животног циклуса, како би будућа истраживања била што обухватнија и како би се што лакше могла упоредити са основним истраживањима анализе животног циклуса (Heinimann, 2012).

Механизовање шумског рада у свету започело је употребом разних машина и направа за утовар, те превоза дрвета железницом (Horvat, 2000).

На пословима сече и израде започело се применом једноручних моторних тестера, као и развојем транспортних средстава која су се кретала по беспућу. Прва возила имала су гусенични погон, а непосредно после тога и погон на точкове. Специјална механизована средства рада намењена су за вучу дрвних сортимената у брдско- планинским условима. Развијена су у Северној Америци, а прва средства рада намењена за превоз дрвних сортимената (форвардери) развијени су у скандинавским земљама. У предстојећем периоду ова средства рада су усавршавана. У почетку се максимална пажња посвећивала техничким карактеристикама, а данас је знатно више заступљен ергономски и еколошки аспект применљивости истих. И поред знатног унапређења, рад са моторном тестером је био и остао напоран, па су све више у употреби вишефункционалне машине (харвестери и форвардери).

Прво су се појавиле машине за сечу и обарање стабала, израду дрвних сортимената и корање. Непосредно после појаве хидрауличких дизалица створени су услови за настанак двозахватних харвестера. Сједињавањем харвестера и процесора настао је харвардер, средство рада које представља савремено техничко решење на пословима коришћења шума. Увођењем савремених средстава рада у процесу производње постижу се позитивни ефекти, који се огледају у већој хуманизацији рада, бољој еколошкој прихватљивости и мањим трошковима производње.

У шумарству Србије на пословима сече и израде дрвних сортимената примењују се моторне тестере и харвестери, а у првој фази транспорта форвардери, тракторске екипаже, адаптирани пољопривредни трактори и скидери. Количина дрвета која бива посечена харвестером износи око 1% од укупне сече, што је неупоредиво мање у односу на земље са развијеним шумарством. И поред низа ограничења примене вишефункционалних машина ситуација ће бити другачија у будућности, с обзиром да се све више ради на техничкој, економској, ергономској и еколошкој применљивости ових средстава рада (Danilović *et al.*, 2011).

Развој форвардера текао је у правцу побољшања услова за рад руковаоца машине, побољшању манипулативних способности и смањења притиска на подлогу. С обзиром на велику масу при транспорту дрвета форвардерима долази до знатног сабијања земљишта (Pogšinsky *et al.*, 2014). Вишефункционалне машине највише ефекте рада постижу у чистим и постепеним сечама, где су технолошке слободе за њихову примену веће док су ефекти рада знатно мањи у проредама и пребирним сечама.

Будући изазови везани за обављање радова на пословима коришћења шума на еколошки прихватљив начин огледају се у усвајању еколошких стандарда применљивости средстава и система рада, као и норми за праћење и извештавање о начину извођења радова, те увођењу анализе за оцену утицаја на животну средину (Heinimann, 2007).

Стање механизације на пословима коришћења шума у Србији није задовољавајуће. Средства за рад у првој фази транспорта у брдско-планинским условима су технолошки застарела и амортизована. Трошкови одржавања ових средстава су врло високи и знатно утичу на трошкове транспорта. Поред тога, услови за рад руковаоца машином су неповољни.

Набавком нових средстава која задовољавају савремене захтеве шумарске производње, уз адекватне организационе мере и оспособљени кадар, може се садашње стање знатно унапредити. Да би се ово достигло потребно је да се држава, као управљач и корисници шума, као и заинтересовани субјекти, плански ангажују на изналажењу најповољнијих решења (Вајић *et al.*, 2005).

ШУМСКА ПУТНА ИНФРАСТРУКТУРА

Интензивно газдовање шумским и ловним ресурсима довело је до повећане потребе за изградњом примарне и секундарне мреже шумских путева, чиме се

између осталог, смањује средња транспортна дистанца и директно утиче на смањење трошкова привлачења дрвних сортимената.

Шумски путеви представљају услов за рационално, економично и интегрално газдовање шумским и ловним ресурсима. Значај шумских путева за газдовање шумама и ловиштима, а посебно за коришћење шума и дивљачи је велики. Отварањем шума стварају се услови за већу примену механизованих средстава рада на пословима сече и израде дрвних сортимената, транспорта радника, средстава и опреме на удаљене локације, потом за бољу и лакшу организацију посла, зимско прихрањивање дивљачи, ефикасну заштиту од болести, шумских пожара и илегалног лова, као и за лакше и правовремене интервенције у шумама. Међутим, услед изградње и коришћења путне инфраструктуре долази до пресецања еколошких коридора и природних путева којима се креће дивљач кроз ловишта. Стога, приликом пројектовања и изградње шумских путева, неопходно је узети у обзир све компоненте које могу да доведу до нарушавања биодиверзитета и станишта, и да се изаберу и примене адекватне заштитне мере (техничко-технолошка решења) у циљу смањења или спречавања гажења дивљачи. Посебно је изражен утицај на крупну дивљач, којој су потребна велика станишта, и која се лако креће и учестали је учесник у саобраћајним незгодама.

Према саопштењима бројних аутора (Iuell *et al.*, 2003) најважнији утицаји изградње, употребе и развоја путне инфраструктуре на популације дивљачи и њихова станишта су:

- губитак и нарушавање станишта;
- мењање микроклиматских услова;
- повећање људских активности и делатности у суседним подручјима;
- постојање препреке (баријере) која отежава или спречава сезонске и дневне миграције дивљачи;
- мењање састава зооценозе и смањење биолошке разноврсности;
- погоршање услова живота услед загађења животне средине са органским и неорганским полутантима;
- узнемиравање животиња услед учестале буке и осветљења;
- повећање ризика за нестанак (ишчезавање) неких ретких и угрожених врста;
- повећање смртности (морталитета) услед гажења животиња.

За квалитетно дугорочно газдовање шумама потребно је да се обезбеде најбоља решења за све задатке дефинисане у укупном систему коришћења шумских ресурса (Danilović, Ljubojević, 2013). Само правилно планирана и постављена мрежа шумских путева омогућава правовремено и ефикасно обављање свих задатака планираних Општим и Посебним основама газдовања одређеног шумског подручја, уз минималне трошкове производње.

При планирању мреже шумских путева тежи се постизању оптималне густине мреже шумских путева.

Оптимална отвореност је циљ коме тежимо и заснива се на оцени великог броја фактора као што су економски, техничко-технолошки, еколошки и социјални. У условима интегралног газдовања шумама, економски критеријум при отварању шума није једини утицајни фактор, као што је био случај у прошлости, када су остале функције шуме биле мање вредноване. Стога је развијен нови приступ у проблематици отварања шума који се базира на идеји једнаких функција шума и представља техничко-економско-еколошки концепт отварања, који треба да допринесе смањењу негативних ефеката изградње и употребе путне мреже на шумски екосистем (Нрџа, 2003).

Оптимизовање путне мреже са аспекта већег броја фактора који посредно и непосредно утичу на одрживо коришћење шума има велики значај за развој сектора шумарства. На тај начин стварају се могућности за примену савремених средстава рада, која у основи треба да имају смањење производних трошкова, омогућујући приступ оним деловима шуме који су до сада били неприступачни и због тога нису могли да буду рационално коришћени. Овакав приступ довешће до мањих негативних утицаја на шумске екосистеме, односно до боље контроле радова на пословима гајења и заштите шума. Поред тога, вреднујући социјални аспект отварања шума биће омогућен развој руралних подручја.

Лоше планирана мрежа шумских путева може да доведе до низа проблема као што су ерозија земљишта, појава клизишта, загађење водотока, измена постojeћег земљишног покривача, и фрагментација станишта у мање и изолованије површине. Стога је потребно да се при пројектовању шумских путева усвоје као коначне варијанте оне које ће имати најмањи утицај на промене у животnoj средини.

Одређена површина шуме бива изузета из производње током изградње путева, што не представља само економски губитак, већ и промене стања животне средине. Градња шумских путева у планинским подручјима је ризичан захват због великих попречних и уздужних нагиба. Могу настати штете у шумском екосистему, између осталог, услед појаве ерозије и промене токова водотока у сливовима. И поред низа негативних утицаја који се могу испољити на животну средину, без развијене шумске путне инфраструктуре није могуће замислити интензивно и одрживо газдовање шумама.

Користи од шуме су разноврсне, међутим још увек је главна производња и коришћење дрвне масе. У претходном периоду, производња шумских сортимената у Србији на годишњем нивоу износила је 2,5 милиона m^3 нето запремине, од којих су 1,7 милиона m^3 у државним и 0,8 милиона m^3 у приватним шумама, са врло неповољном сортиментном структуром у односу 33,5% : 66,5% техничког и просторног дрвета. Посечену дрвну масу потребно је испоручити тржишту како би се задовољиле потребе друштва. Транспорт дрвне масе обавља се по секундарној и примарној мрежи путева, која је посматрано у квалитативном и квантитативном смислу незадовољавајућа. Густина мреже шумских путева на подручју ЈП „Србијашуме“ износи око 12 m/ha . Она је знатно мања ако се изузму путеви без коловоза

и меки шумски путеви. Густина мреже шумских путева на подручју ЈП „Војводинашуме“ у 2013. години износила је 4,03 *m/ha*, односно 5,30 *m/ha* без ГЈ „Делиблатски песак“.

У оквиру документа *Стручне основе за израду националног шумарског акционог програма*, наводи се да је неопходно градити нове и реконструисати постојеће шумске путеве. У овом документу, објављеном 2008. године, наведени су десетогодишњи планови улагања у шумску путну инфраструктуру. Наводи се да у државним шумама Србије, у десетогодишњем периоду треба повећати отвореност шума на око 15 *m/ha* у ЈП „Србијашуме“ и 11 *m/ha* у ЈП „Војводинашуме“. У приватним шумама у наредних десет година треба, у просеку, повећати отвореност за 1,5 до 2,0 *m/ha*.

Постојећи путеви су често неодговарајућих конструктивних елемената за средства која се данас користе на пословима друге фазе транспорта. Поред тога, одржавање путева није одговарајуће, чиме су створени услови за појаву оштећења горњег строја пута.

У перспективи је неопходно израдити програм отварања газдинских јединица, који би у будућности били основ за установљавање оптималне отворености шума Србије, а којим би се уважавале специфичности појединих подручја.

ДРВО КАО ОБНОВЉИВИ ИЗВОР ЕНЕРГИЈЕ

Проблематика производње и коришћења обновљиве енергије предмет је многобројних истраживања, с обзиром да су потребе за енергијом све веће, а резерве енергије из фосилних горива све мање. Велики број земаља у свету има проблем обезбеђивања енергије и све више постају енергетски зависне од увоза исте, што ће уколико се не предузму одређене мере успоравати њихов развој. Имајући у виду нарастајуће проблеме у вези са обезбеђењем енергије, са једне стране и могућности коришћења обновљиве енергије са друге, многе земље су поставиле задатак обезбеђења дела енергије из обновљивих извора, међу које спада и шумска биомаса за енергију. Велика количина енергије која је акумулирана у биљкама, а која настаје као продукт раста биљке остаје у шуми неискоришћена, или се користи на неадекватан начин.

Дрвна биомаса као сировина за производњу енергије добија се из шума различитог узгојног облика, енергетских засада, култура, плантажа, и друго. Као енергетска сировина користи се огревно дрво, шумски остатак, пањевина и остатак из дрвне индустрије. Учешће ових категорија дрвета у свеукупној запремини дрвета варира у зависности од врсте дрвећа, квалитета састојине, односно од састојинских и станишних услова. Поред дрвне масе стабла у састојинама се налази и биомаса жбунасте вегетације. Све ово представља потенцијалну количину биомасе која може да буде предмет коришћења, односно коју је могуће претворити у енергију (Danilović *et al.*, 2012).

Позитивни ефекти коришћења дрвне биомасе као обновљивог извора енергије огледају се у њеној неутралности, односно смањеним негативним утицајем на животну средину.

Техничка ограничења могу онемогућити сакупљање биомасе са појединих подручја, као што су на пример стрме падине или недоступна шумска подручја. У неким случајевима, трошкови сакупљања биомасе могу бити већи од оствареног прихода коришћењем прикупљене биомасе, што поново умањује стварну расположивост биомасе за коришћење (Danilović *et al.*, 2014). Поред тога, коришћење биомасе може да наруши биолошку стабилност шумског екосистема. Оваква ограничења умањују укупну количину биомасе расположиве за производњу енергије.

Подаци о реалним количинама појединих категорија дрвне биомасе значајни су за планирање производног процеса у шумарству и капацитета за производњу енергије (Danilović *et al.*, 2014).

Поред дрвног остатка у примарној и финалној преради дрвета и просторног дрвета, у шуми се налази дрвни остатак и жбунаста вегетација, који у одређеном проценту могу бити коришћени као сировина за производњу енергије. Дрвни остатак после сече и биомаса жбунасте вегетације намењена је првенствено постројењима за производњу топлотне и електричне енергије. Коришћење дрвног остатка после сече и жбунасте вегетације у брдско-планинским условима је техничко-технолошки, еколошки и економски проблем, док је у равничарским више економски и еколошки. Ради се о ситном дрвном материјалу који је потребно транспортовати из сечине до привременог стоваришта. Сакупљање и транспорт дрвног материјала малих димензија из шума у брдско-планинским условима, где су прописане постепене и пребирне сече, изискује велике трошкове по јединици површине. Стога коришћење шумске биомасе за производњу енергије треба посматрати као део производног процеса коришћења шума. Сваки селективан приступ овом проблему довео би до краткорочних користи, које нису у интересу власника шуме и власника постројења за прераду дрвета (нпр. пилана, енергана, и др.).

Предложена решења су у функцији очувања шумског екосистема, јер само на тај начин ће коришћење дрвне биомасе имати смисла.

Еколошки аспекти коришћења дрвног остатка су позитивни ако се поштује принцип одрживог коришћења. У супротном ће коришћење ове сировине имати негативан утицај на шумски екосистем. И поред тога што се већи део минералних материја налази у листу, пупољцима и плодовима, одређену количину дрвног остатка после сече је потребно оставити у шуми због очувања земљишног потенцијала.

Све већа потреба за овом сировином утиче на промене у досадашњем начину коришћења шума. Утицај разних друштвених структура на одлуке је све већи, с обзиром да је енергија заједнички именилац за различите гране привреде. Проблем

обезбеђења енергије, а посебно енергије из обновљивих извора је ширег значаја, без обзира да ли је у питању производња биогорива или очување животне средине.

При планирању производње енергије из биомасе морају се узети у обзир све интересне групе које се налазе унутар ланца производње биоенергије. Стога је потребно развити системе који се баве циљевима свих интересних група при производњи енергије од биомасе, како на локалном, тако и на националном нивоу одлучивања.

Шуме Републике Србије располажу одређеном количином дрвне биомасе коју треба користити на начин и у мери којом се обезбеђује одрживост шумског екосистема и производња што веће количине енергије.

Данас је ситуација другачија. Знатна количина дрвне биомасе (дрвни остатак после сече и жбунаста вегетација) остаје у шуми неискоришћена или се користи на неадекватан начин, најчешће као комадно дрво. На овај начин велика количина енергије бива трајно изгубљена.

Проблем није могуће решити брзо и само на бази жеље да се производи енергија од дрвне биомасе, већ решење треба тражити у склопу повећања стандарда становништва и могућности да се обезбеди енергија која би економски била прихватљива за становништво које користи дрво као гревни материјал.

Количина дрвне биомасе за енергију која може да се добије из шума у Србији зависи првенствено од квалитета састојина, односно технолошке и сортиментне структуре. За оцену квалитета састојине одлучујуће је учешће крупног дрвета.

У табели 1 приказано је стање шума у Србији са обимом производње у 2012. години и запреминским учешћем појединих категорија дрвета.

Табела 1. Стање шума у Србији, обим производње и запреминско учешће дрвних сортимената

Table 1. The condition of forests in Serbia, volume production and volume percentage of wood products

Површина шума Forest area	Запремина дрвне масе Volume of timber	Годишњи запремински прираст Annual increment	Годишњи обим сече Annual volume cuts	Запреминско учешће техничког облог дрвета Volumetric percentage of technical roundwood	Запреминско учешће просторног дрвета Volumetric share of cordwood	Запреминско учешће дрвног остатка Volume percentage of wood waste
ha	mil m ³			%		
2252400,00	363	9,08	2,83	36,8	55,5	7,3

Проблемом коришћења биомасе са техничког аспекта бавили су се многи истраживачи (Laitila, Väätäinen, 2012, Laitila *et al.*, 2013, Danilović *et al.*, 2012, 2013a, 2013b, 2014, Spinelli *et al.*, 2014, Yoshida, Sakai, 2014). Предложена решења углавном варирају у зависности од састојинских и станишних услова и базирају се на оцени техничких, економских и еколошких аспеката рада.

Реалне могућности коришћења дрвне биомасе зависе од станишних и састојинских услова, док трошкови производње углавном зависе од начина сече. У састојинама где се примењује чиста сеча, као и у проредама култура четинара на благо нагнутих теренима, трошкови производње сировине за производњу енергије су знатно мањи од трошкова у брдско-планинским условима, где се обављају пребирне и постепене сече. Имајући у виду проблеме коришћења дрвне биомасе из шума у брдско-планинским условима у току је истраживање ефикасности примене нове методе израде дрвних сортимената у лишћарским састојинама (Danilović *et al.*, 2014). Резултати ових истраживања показују да се ради о ефикасном технолошком решењу коришћења дрвне биомасе из састојина букве у брдско-планинском подручју Србије.

Отвореност шума шумском путном инфраструктуром је веома значајна за ефикасно коришћење дрвне биомасе на економски исплатив и еколошки прихватљив начин.

Повезаност шумских подручја са примарном путном инфраструктуром је значајна за избор локација стоваришта и локације постројења за производњу енергије. Локација стоваришта треба да је у функцији правовременог снабдевања постројења дрвном биомасом (ивером), као и у функцији минималних трошкова по јединици производа. Избор локације централних стоваришта, уколико постоји потреба за њиховим настанком, треба посматрати кроз трошкове иверања, односно максимално коришћење капацитета иверача и смањење трошкова транспорта.

Када је у питању организациони аспект коришћења дрвне биомасе из издавачких шума у Србији, не треба га посматрати одвојено од коришћења дрвне биомасе из високих шума, у којима се налази велика количина биомасе, с обзиром да је просторни распоред ових шума такав да би парцијално решавање проблема довело до већих трошкова производње. Поред тога, на овај начин ће се дугорочно задовољити тржиште сировином за производњу биомасе и поштовати принцип одрживог коришћења шума.

Последњих деценија све је чешће подизање енергетских засада кратке опходње. Коришћењем ивера за производњу електричне енергије могуће је остварити значајне приходе с обзиром на донету Уредбу о мерама подстицаја за повлашћене произвођаче електричне енергије („Службени гласник РС“, број 8/13), којом је прописана откупна цена kWh електричне енергије. Повећање површина под енергетским засадама кратке опходње омогућило би градњу електране на биомасу, чиме би откупна цена kWh електричне енергије била још већа (Danilović *et al.*, 2013a).

ДИВЉАЧ КАО ДЕЛИМИЧНО ОБНОВЉИВ ПРИРОДНИ РЕСУРС

Савремено ловство и заштита ловне фауне, између осталог, заснивају се на планском и рационалном (одрживом) коришћењу дивљачи као природног ресурса који је само делимично обновљив (Šelmić, Gačić, 2011). Ловишта Србије и популације аутохтоних врста крупне и ситне дивљачи су непроцењив природни ресурс и значајан привредни, туристички, ловни и спортско-рекреативни потенцијал.

Захваљујући природним условима наша земља обилује разноврсном дивљачи. Према подацима Републичког завода за статистику наше најбројније и најловљеније врсте дивљачи су срна, дивља свиња, зец и фазан. Међутим, степен коришћења популација главних врста гајене дивљачи у односу на њихово пролећно бројно стање (табела 2) далеко је испод природних могућности станишта.

У периоду 1995-2013. година, проценат коришћења популација по појединим врстама дивљачи износи: јелен од 6,9 до 28,1%, срна од 2,9 до 7,1%, дивља свиња од 11,0 до 33,2%, зец од 8,8 до 20,4%, и фазан од 27,5 до 48,1%. Ситуација није ништа боља са популацијама осталих врста аутохтоне дивљачи (дивокоза и пољска јаребица), изузев главних врста предатора (шакал, лисица и вук).

Табела 2. Пролећна бројност популације (ПБ) и регистровани годишњи улов (РУ) пет главних врста дивљачи у Србији

Table 2. Reported spring population size (ПБ) and annual harvest (РУ) for five main game species in Serbia

Година Year	Јелен Red deer		Срна Roe deer		Дивља свиња Wild boar		Зец Brown hare		Фазан Pheasant	
	ПБ	РУ	ПБ	РУ	ПБ	РУ	ПБ	РУ	ПБ	РУ
1995	4.949	696	78.046	4.240	12.395	1.365	618.445	126.349	517.884	150.861
1997	3.926	489	75.176	3.632	11.920	1.741	614.280	101.794	438.617	120.755
1999	3.020	529	78.995	2.310	10.837	2.325	563.193	80.414	394.068	120.657
2001	2.075	143	91.994	3.993	13.452	2.682	498.802	74.141	371.609	124.115
2003	2.183	614	93.246	4.525	16.851	3.591	524.083	94.742	373.793	127.056
2005	4.099	690	106.441	5.644	17.215	3.918	608.423	104.159	409.270	164.730
2007	3.785	441	111.849	6.555	17.436	5.276	611.200	112.907	406.107	159.512
2009	4.024	667	110.624	7.488	17.475	5.811	605.792	103.516	402.964	173.217
2011	4.166	653	117.502	8.039	17.865	4.962	501.456	59.601	335.864	161.422
2013	5.126	870	120.095	8.529	23.163	6.475	486.105	42.742	343.852	147.065

Према појединим ауторима (Šelmić *et al.*, 2001, Gačić, Danilović, 2011) узроци опадања бројности (а код врста крупне дивљачи и квалитета) ловно и привредно најважнијих врста леже у претераном (нерационалном) и неконтролисаном

лову ових врста на великом делу њиховог станишта, али и у погоршању станишних услова, због неусклађености с примарном (пољопривредном и шумском) производњом на истим просторима.

У прошлости, многе аутохтоне популације јелена потпуно су истребљене у брдско-планинским подручјима Србије, због претераног и неконтролисаног лова, конкуренције са домаћом стоком, и уништавања или погоршавања станишта. Стога је јеленска дивљач насељавана (реинтродукована) у неколико шумских подручја која су некад била део њеног природног ареала: Мали Јастребац (1954), Дели Јован (1960), Јужни и Северни Кучај (1962), Велики Јастребац и Соколовица (1997), Цер (1998), Чемерник (2000), Буковик (2005) и Фрушка гора (2009). Међутим, ова насељавања нису утицала да се знатно повећа бројно стање и улов јеленске дивљачи у централној Србији (Gačić *et al.*, 2005, Gačić, Danilović, 2009, 2011, Gačić, 2014), између осталог, зато што још увек није елиминисан ранији узрок потпуног истребљења ове врсте дивљачи (илегалан лов).

На основу члана 34. (став 1.) Закона о дивљачи и ловству („Службени гласник РС“, број 18/10), Влада Републике Србије донела је Уредбу о установљавању ловних подручја на територији Србије („Службени гласник РС“, број 91/11). На територији Војводине, према овој Уредби, установљена су по три ловна подручја у оквиру сваког региона – Бачка, Банат и Срем. Потом, Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство, у оквиру поменутих ловних подручја установљава укупно 147 ловишта, од којих су 18 ловишта посебне намене, 13 ловишта на површинама регистрованих рибака, 115 ловишта у слободној природи (тзв. „отворена ловишта“ којима газдују ловачка удружења), и једно приватно ловиште. За разлику од тога, процес установљавања ловишта у централној Србији није спроведен, мада је Законом о дивљачи и ловству прописано да се акти о установљавању ловишта донесу у року од годину дана од дана установљења ловног подручја.

Претпоставке за реализацију основних циљева гајења дивљачи и праваца развоја ловства Србије могу се сврстати у три главне групе: законске, организационо-кадровске и материјалне (Šelmić, 1995). Утицај новодонетих закона и подзаконских аката у области ловства, шумарства, пољопривреде и заштите природе и животне средине, зависиће превасходно од њихове примене, контроле извршења и евентуалних допуна и усклађивања. Према нашем увиду у садашње стање ловства Србије (Gačić, Danilović, 2011, Gačić *et al.*, 2012, Gačić, 2013, 2014) сматрамо да нису промењене остале неопходне претпоставке (организационо-кадровске и материјалне).

КОРИШЋЕЊЕ НЕДРВНИХ ШУМСКИХ ПРОИЗВОДА

Недрвни шумски производи обухватају све врсте услуга које шума пружа осим производње дрвета (Mousavi, 2012). Коришћење недрвних шумских производа у свету и код нас није било одувек на нивоу који му припада и поред тога

што је шума значајан извор квалитетне (биолошки исправне) хране, ако се њом газдује на одржив начин. У последње време све већи значај се придаје коришћењу недрвних шумских производа, што се одражава на повећање учешћа прихода од ових производа у укупним приходима оствареним коришћењем шума. Преласком на интензивни начин газдовања шумама за шта је поред осталог услов већа отвореност шумских подручја, створени су услови за њихово рентабилно коришћење. Међутим, приходи остварени коришћењем недрвних шумских производа су мали у односу на приходе остварене коришћењем дрвета. Разлози за то су најчешће мала заинтересованост шумарске струке за коришћење ових производа, лоша контрола сакупљања, мале откупне цене, неедукованост становништва за сакупљање и њихову производњу, недовољно јасан начин вредновања, и друго (Danilović, Gačić, 2011).

У природи постоји велики број биљака које је могуће користити, међутим сакупља се неколико стотина, а гаји више десетина врста. Сировина за производњу лекова и козметичких преперата посматранао на европском нивоу у већем проценту потиче од самониклог биља из природе, а мањем од биљака из плантажне производње. Сакупљање самониклог лековитог и ароматичног биља из природе је карактеристично за неразвијене земље, док је плантажна производња све више заступљена у развијеним земљама.

У последње време ради се на унапређењу производње и технологије коришћења лековитог и ароматичног биља. То може да се види из плана ЕУ да до 2025. године у фармацевтској индустрији има 30% лекова пореклом од лековитог и ароматичног биља. Гајењем биљних и ароматичних врста у плантажама стварају се услови за континуирану производњу квалитетног биљног материјала.

Коришћења недрвних шумских производа (лековитог и ароматичног биља, печурака, плодова шуме и др.) у заштићеном подручју регулисано је актом о заштити подручја. У заштићеном подручју са успостављеним режимима заштите коришћење је ограничено у зависности од степена заштите. Тако у I степену заштите коришћење недрвних шумских производа је строго забрањено, у II је делимично дозвољено, а у III (најзаступљенијем) је дозвољено сакупљање недрвних шумских производа на одржив начин. Друга ограничавајућа одредба коришћења недрвних шумских производа у заштићеним подручјима односи се на сам избор врсте која се сакупља, односно њен статус у односу на угроженост. Коришћење строго заштићених врста је забрањено, док је код заштићених врста дозвољено, али по строго прописаним и контролисаним правилима. Надлежно Министарство издаје дозволу за сакупљање заштићених врста на заштићеном подручју искључиво организацији која управља заштићеним природним добром (управљачу), у складу са законом. Дозвола садржи количину заштићених врста које се сакупљају и стављају у промет (квоте), а које се утврђују на основу претходно процењеног стања врста у природним стаништима сваке године. Дозволу за сакупљање и стављање у промет заштићених врста издаје надлежно Министарство по претходно прибављеном мишљењу Завода за заштиту природе Србије.

У природи расте велики број различитих врста гљива, од којих су неке јестиве и могу се користити као додатни извор хране. Скупљање гљива је сложена проблематика, првенствено због могућности тровања, као и потребе за одрживим коришћењем овако значајног члана шумских екосистема. Имајући у виду значај гљива као недрвног шумског производа, који има широку примену у људској исхрани и медицини, интерес за њихово скупљање у природи расте.

Берачи гљива најчешће чупају печурке и самим тим кидају мицелију која се налази у земљишту и која следеће године треба да да ново плодно тело. По правилу би требало да се свака печурка не кида, већ сече ножем тако да основа остане у земљишту. Поред тога, свака сеча, при којој се разбија склоп састојине, истовремено мења и услове за пораст ових гљива. Едуковањем становништва, указујући на значај печурака у исхрани и чињеницу да се и друге врсте гљива могу користити, делимично ће се смањити притисак на брање највише коришћених гљива (нпр. вргањ, лисичарка, благва).

Подручје Србије има значајне капацитете за повећање производње и прераде лековитог, ароматичног и зачинског биља, печурака, плодова шуме и осталих недрвних шумских производа. У будућности је важно да се потенцира производња биолошки исправне хране, на начин да се строго води рачуна о очувању и унапређењу станишта биљака, како у циљу стабилности шумских екосистема, тако и трајности коришћења.

ЗАКЉУЧАК

У шумама и шумским подручјима Србије налазе се различити производи биљног и животињског порекла који су предмет планског и одрживог коришћења. Дрво је и даље основни производ шуме од кога се стиче највећа материјална корист, док је коришћење недрвних шумских производа на ниском нивоу.

На пословима коришћења шума јављају се различити проблеми, од оних који се односе на недостатак квалификоване радне снаге па до проблема везаних за примену савремених технологија рада. Примена савремене механизације којом се обезбеђује висока продуктивност и сигурност рада, као и мали утицај на животну средину одвија се споро. На пословима сече, израде и прве фазе транспорта дрвних сортимената примењују се, углавном, амортизована средства рада која не испуњавају захтеве савременог шумарства. Поред тога, недостају стандарди за оцену еколошке применљивости средстава рада, односно њиховог утицаја на животну средину. Набавком нових средстава рада, уз адекватне организационе мере и професионални кадар, може се постојеће стање знатно унапредити. Потребно је да се држава, као управљач и корисници шума, као заинтересовани субјекти, ангажују на изналажењу најповољнијих решења.

Отвореност шума примарном и секундарном мрежом путева је мала. Путеви су у великом броју случајева неодговарајућих конструктивних елемената за

средства која се данас користе на пословима друге фазе транспорта. Поред тога, одржавање путева није одговарајуће, чиме су створени услови за појаву оштећења горњег строја пута.

Корисници шума ретко израђују програме отварања који се заснивају на техничко-технолошким, економским, еколошким и социјалним аспектима отварања шума, а којим се установљава оптимална отвореност уз уважавање свих специфичности неког подручја.

У шумама Србије налази се одређена количина дрвне биомасе која је потенцијална сировина за производњу обновљиве енергије. Знатна количина ове масе (дрвни остатак после сече и жбунаста вегетација) остаје у шуми неискоришћена или се користи на неадекватан начин.

У протеклих неколико деценија, најважнији и најштетнији тренд у ловству Србије је опадање бројности свих аутохтоних и уједно највреднијих врста крупне и ситне дивљачи (јелен, срна, дивља свиња, зец и пољска јаребица). Остали негативни трендови су погоршање станишних услова, илегалан лов, повећање бројности предатора, неадекватна законска решења и њихова примена, значајно смањење броја ловаца и опадање њихове мотивације за волонтерски рад у ловишту.

Коришћење недрвних шумских производа (лековитог ароматичног и зачинског биља, печурака, плодова шуме и осталих недрвних шумских производа) је занемарљиво у односу на могућности које пружају шуме и шумска подручја Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Bajić V., Danilović M., Ćuprić N. (2005): *Mehanizacija u iskorišćavanju šuma Srbije - stanje i potrebe*, Traktori i pogonske mašine 10 (5) (23-30)
- Danilović M., Obućina Z. (2006): *Komparacija troškova rada seče i izrade šumskih sortimenata u zasadima topole*, Traktori i pogonske mašine 3-4 (129-136)
- Danilović M., Ćuprić N. (2011): *The state of forests in Serbia in terms of their utilization*, Proceedings of the First Serbian Forestry Congress: Future with forests, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Belgrade (180-190)
- Danilović M., Gačić D. (2011): *Utilization of non-wood forest products in the territory of Serbia*, Proceedings of the Biennial International Symposium: Forest and Sustainable Development, Faculty of Silviculture and Forest Engineering, Braşov (603-608)
- Danilović M., Tomašević I., Gačić D. (2011): *Efficiency of John Deere 1470D ECO III harvester in poplar plantations*, Croatian Journal of Forest Engineering 32 (2) (533-548)
- Danilović M., Milovanović B., Karić S. (2012): *Forest residue utilization in beech stands thinning*, Proceedings of the International Scientific Conference: Forests in the Future – Sustainable Use, Risks and Challenges, Institute of Forestry, Belgrade (939-950)

- Danilović M., Ljubojević D. (2013): *Otvaranje šuma sekundarnom mrežom šumskih puteva*, Glasnik Šumarskog fakulteta 108, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (25-38)
- Danilović M., Stojnić D., Vasiljević V. (2013a): *The importance of the establishment of a short-rotation energy plantation of black locust (Robinia pseudoacacia)*, Traktori i pogonske mašine 18 (4) (55-62)
- Danilović M., Stojnić D., Vasiljević V., Gačić D. (2013b): *Biomass from short rotation energy plantations of black locust on tailing dump of „Field B“ open pit in „Kolubara“ mining basin*, Nova mehanizacija šumarstva 34 (11-21)
- Danilović M., Grujović D., Milovanović B., Karić S. (2014): *Ocjena modificirane poludeblovne metode listača sa dijelovima krošnje*, Nova mehanizacija šumarstva 35 (35-50)
- Doležal B. (1984): *Štete u šumi izazvane primenom mehanizacije*, Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u šumarstvu, Jugoslovenski poljoprivredni šumarski centar 81 (1-47)
- Gačić D., Popović Z., Novaković N. (2005): *Uporedna analiza naseljavanja jelenske divljači u ograđena uzgajališta*, Šumarstvo 1-2, SIT šumarstva i prerade drveta Srbije, Beograd (59-68)
- Gačić D., Danilović M. (2009): *Štete od jelena (Cervus elaphus) i divlje svinje (Sus scrofa) u šumskim lovištima Srbije*, Glasnik Šumarskog fakulteta 99, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (15-32)
- Gačić D., Danilović M. (2011): *Stanje i gazdovanje jelenskom divljači u Srbiji*, „3. Slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: jelenjad“, Zbornik prispevkov, ERICo, Velenje (45-53)
- Gačić D., Danilović M., Mladenović S. (2012): *Comparative analysis of hunting grounds in the area of Belgrade*, Proceedings of the International Scientific Conference: Forests in the Future – Sustainable Use, Risks and Challenges, Institute of Forestry, Belgrade (1067-1074)
- Gačić D. (2013): *Uporedna analiza stanja lovišta i populacija krupne divljači kojima gazduje JP „Vojvodinašume“*, Završni izveštaj, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (1-61)
- Gačić D. (2014): *Istraživanje reintrodukcija jelenske divljači u Srbiji i unapređenje gazdovanja novonastalim populacijama*, Završni izveštaj, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (1-101)
- Heinimann H. (2007): *Forest operation engineering and management – the ways behind and ahead of a scientific discipline*, Croatian Journal of Forest Engineering 28 (1) (107-121)
- Heinimann H. (2012): *Life cycle assessment (LCA) in forestry state and perspectives*, Croatian Journal of Forest Engineering 33 (2) (357-372)
- Horvat D. (2000): *Neke značajke šumskih strojeva nove generacije*, Zbornik znanstvenog skupa: Vrhunske tehnologije u uporabi šuma, Hrvatska akademija znanosti i umetnosti, Zagreb (65-84)
- Hrůza, P. (2003): *Optimization of forest road network under principles of functionally integrated forest management*, Journal of Forest Science 49 (439-443)

- Iuell B., Bekker G., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B. (2003): *Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*, Action 341 on „Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure“, Brussels, European Commission.
- Jezdić D. (2008): *Istorijat korišćenja šuma*, „Monografija 250 godina Ravnog Srema“, ur. Tomović Z., JP „Vojvodinašume“, Novi Sad (223-236)
- Kellogg L., Bettinger P. (1994): *Thinning productivity and cost for mechanized cut-to-length system in the Northwest Pacific coast region of the USA*, Journal of Forest Engineering 5 (2) (43-52)
- Košir B. (2008): *Damage to young forest due to harvesting in shelterwood system*, Croatian Journal of Forest Engineering 29 (2) (141-153)
- Laitila J., Väätäinen K. (2012): *Truck transportation and chipping productivity of whole trees and delimbed energy wood in Finland*, Croatian Journal of Forest Engineering 33 (2) (199-210)
- Laitila J., Kilponen M., Nuutinen Y. (2013): *Productivity and cost-efficiency of bundling logging residues at roadside landing*, Croatian Journal of Forest Engineering 34 (2) (175-187)
- Limbeck-Lilienau B. (2003): *Residual stand damage caused by mechanized harvesting systems*, Proceedings Austro 2003 of High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain, CD-ROM, Schlaegl-Austria (1-11)
- Mijović A., Sekulić N., Popović S., Stavretović N., Radović I. (2012): *Biodiverzitet Srbije: stanje i perspektive*, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd (1-127)
- Mousavi R. (2012): *Non-wood forest products, the utilization, and harvesting methods in Sardast, North West Iran*, International Journal of Forest, Soil and Erosion 2 (3) (133-136)
- Nikolić S. (1980a): *Nova tehnologija iskorišćavanja šuma kao uslov mehanizacije i smanjenja troškova*, Gora 6 (8), Kruševac (43-47)
- Nikolić S. (1980b): *Razvojni pravac i izbor tehnologije iskorišćavanja šuma*, Glasnik Šumarskog fakulteta 54, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (3-10)
- Nikolić S. (1993): *Iskorišćavanje šuma*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (1-265)
- Poršinsky T., Ožura M. (2006): *Damage to standing trees in timber forwarding*, Nova mehanizacija šumarstva 27 (1) (41-49)
- Poršinsky T., Đuka A., Busić O. (2014): *Influence of prescribed method of roundwood scaling on timber transport*, Nova mehanizacija šumarstva 35 (1) (1-9)
- Spinelli R., Lombardini C., Magagnotti N. (2014): *The effect of mechanization level and harvesting system on the thinning cost of Mediterranean softwood plantations*, Silva Fennica 48 (1-15)
- Solgi A., Najafi A. (2007): *Investigating of residual tree damage during ground-based skidding*, Pakistan Journal of Biological Sciences 10 (10) (1755-1758)
- Syunev V., Sokolov A., Konovalov A., Katarov V., Seliverstov A., Gerasimov Y., Karvinen S., Vålkkyy E. (2009): *Comparison of wood harvesting*

- methods in the Republic of Karelia*, Finnish Forest Research Institute, Jonesu (1-117)
- Šelmić V. (1995): *Unapređenje korišćenja lovnih potencijala kao deo integralnog gazdovanja potencijalima šuma i šumskih područja*, „Potencijali šuma i šumskih područja i njihov značaj za razvoj Srbije“, ured. Jović D., Gburčik V., Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (31-35)
- Šelmić V., Gačić D., Čeranić A. (2001): *Lov i lovna privreda*, Jugoslovenski pregled 3 (97-124)
- Šelmić V., Gačić D. (2011): *Lovstvo sa zaštitom lovne faune*, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (1-200)
- Tsorias P., Liamas D. (2010): *Hauling damages in a mixed beech oak stand*, Proceedings of the FORMEC 2010 Forest Engineering: Meeting the Needs of the Society and the Environment, Padova, Italy (1-8)
- Yoshida M., Sakai H. (2014): *Fuel chip supply system with low price mobile chippers*, Croatian Journal of Forest Engineering 35 (1) (9-14)

Milorad Danilović
Dragan Gačić

SUSTAINABLE USE OF FOREST AND HUNTING RESOURCES

Summary

Forests and forest areas in Serbia contain various products of plant or animal origin that are subject to planned and sustainable use. Wood is still the main product of these forests that provides the greatest financial benefit, while the use of non-timber forest products is at a low level.

The main problems related to the use of forests in the Republic Serbia are: the lack of skilled labor force and modern technical and technological solutions, the lack of specific planning and development documents, numerous conflicts in the management of forests and hunting grounds and the lack of work in the field of research and development, as well as lack of funding.

The application of modern machinery which ensures high productivity and safety at work and low impact on the environment is slow. During the operations of felling and processing of wood assortments and phase I of transport of wood products the most commonly applied work tools do not meet the requirements of modern forestry. In addition, there is a lack of standards for evaluating the environmental suitability of these work tools and their impact on the environment. New work tools combined with appropriate organizational measures and professional staff can significantly improve the current situation.

The application of modern work tools creates favourable conditions for greater humanization of work, while reducing production costs and impacts on the environment. The need for a new technology of work in the operations of felling and processing of wood assortments is increasing due to the market demand for forest biomass. To this end, a research of the effectiveness of the Modified Half-tree Length Method of Broadleaves with Crown Parts was conducted, which showed that the application of this method of processing has significantly better production effects in thinnings.

The crucial issue in the selection of work tools for the operations of forest utilization is the size of damage caused to the soil, forest regeneration and the remaining trees, as well as the level of transmission of harmful gases into the atmosphere. Adverse impacts cannot be completely eliminated, but they can be minimized if organic fuels are used for the vehicles, appropriate measures are incorporated, noise is reduced and an appropriate method of processing of wood products is selected.

Openness of forests in Serbia with a network of primary and secondary roads is small. In many cases the roads have inadequate structural elements for the facilities that are nowadays used during phase II of transport. In addition, maintenance of roads is inadequate and creates the conditions for the occurrence of damage to the superstructure of a road.

In forests of Serbia there is a certain amount of wood biomass, which is a potential raw material for the production of renewable energy. A considerable amount of this wood mass (wood residue after harvesting and shrub vegetation) remains unused in forests or it is used in an inappropriate manner. In recent decades, it is becoming increasingly common in developed countries to establish short rotation energy plantations from which a considerable amount of raw energy can be obtained when appropriate agrotechnical measures are used. However, Serbia has not yet initiated the establishment of energy crops, although there are good reasons for this.

In recent decades, the most important and the most damaging trend in Serbian hunting has been a decline in the numbers of all autochthonous and at the same time the most valuable species of big and small game (deer, roe deer, wild boar, hare and grey partridge). Other negative trends are the worsening of habitat conditions, illegal hunting, increasing numbers of predators, inadequate legal provisions and their application, significantly reduced number of hunters and decrease of their motivation for volunteering in hunting grounds.

The use of non-timber forest products (medicinal and aromatic herbs, mushrooms, forest fruits and other forest products) is negligible compared to the opportunities provided by forests and forest areas of Serbia. Some of the main reasons for that are the low interest of forestry professionals in the use of these products, poor control of collecting of these products, low purchase price and population which is uneducated for their collection and production.