



# Водич за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе

за производњу енергије у Босни и Херцеговини



# **Водич за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе за производњу енергије у Босни и Херцеговини**

Овај Водич је припремљен у оквиру пројекта „Запошљавање и сигурно снабдијевање енергијом коришћењем биомасе у Босни и Херцеговини”, који финансира Чешка Република, а спроводи Развојни програм Уједињених нација (UNDP) у БиХ, у сарадњи са Министарством спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, Министарством пољопривреде, шумарства и водопривреде у Влади Републике Српске, Федералним министарством пољопривреде, водопривреде и шумарства и Одјељењем за пољопривреду, шумарство и водопривреду Владе Брчко Дистрикта. Садржај овог извјештаја не одражава нужно стајалиште донатора, партнера или UNDP-а.

# Садржај

О Водичу	8
<b>1. Шумарство у БиХ: „Покретач или кочничар мобилизације шумске дрвне биомасе“</b>	<b>10</b>
1.1 Организационо-легислативни оквир који одређује пословање јавног и приватног сектора у шумарству БиХ	12
1.2 Процес планирања мјера газдовања шумама	13
1.3 Традиционалне и модерне праксе у процесу коришћења шума у БиХ	15
1.4 Енергетска транзиција у Босни и Херцеговини	18
<b>2. Шуме и шумарство у Европској унији</b>	<b>20</b>
2.1 Чешка знања и искуства у кориштењу биомасе	21
2.1.1 Информације о сектору шумарства у Чешкој Републици	22
2.1.2. Чешко законодавство у области шумарства и коришћења биомасе	25
2.1.3. Плански документи и студије релевантне за коришћење биомасе у Чешкој Републици	26
2.1.4 Подстицаји за коришћење шумске дрвне биомасе за производњу енергије	29
<b>3. Еколошки аспекти и одрживост – заштита шумских екосистема и њихових услуга</b>	<b>35</b>
3.1 Еколошки аспекти планирања и газдовања шумама у БиХ	35
3.1.1 Процес коришћења шума и еколошки минимум	36
3.1.2 Прописи који дефинишу успоставу шумског реда и одржавање еколошког минимума у БиХ	38
3.2 Процес планирања и израда шумскопривредних основа	39
3.2.1 Структура шумскопривредних основа и анализа елемената за планирање мобилизације шумске дрвне биомасе	40
3.2.1.1 Стање шума у доба уређивања	40
3.2.1.2 Анализа и оцјена досадашњег газдовања шумама	43
3.2.1.3 Планови газдовања и развоја шума за наредни уређајни период	44

<b>4. Технологије и искуства у процесу мобилизације шумске дрвне биомасе</b>	<b>47</b>
4.1 Актуелно стање у искоришћавању шума у БиХ	48
4.2 Врсте енергената на бази шумске дрвне биомасе	48
4.3 Врсте дрвне сировине према дијелу стабла од којег потичу	50
4.4 Преглед технологија коришћења шумске дрвне биомасе	51
4.5 Технологије добијања ивера	53
4.5.1 Технологије израде облог дрвета и коришћења сјечних остатака уз помоћ жичаре	57
4.5.2 Висококомеханизована комбинована технологија израде обловине и коришћења сјечних остатака	57
4.5.3 Технологија израде облог дрвета и коришћења шумске дрвне биомасе на шумском путу са харвестер-седластим трактором	59
4.5.4 Технологија израде облог дрвета и коришћења шумске дрвне биомасе код пања са комбинованом машином	59
4.5.5 Комбинована технологија израде облог дрвета и ваљкастих отпресака (бандловање) од сјечних остатака	60
4.5.6 Технологија израде облог дрвета и прераде остатка након сјече код пања	61
<b>5. Друштвено-економски и тржишни аспекти мобилизације шумске дрвне биомасе</b>	<b>62</b>
5.1 Тржиште производа од дрвета и опис начина продаје шумских дрвних сортимената	62
5.2 Приказ количине и асортимана производа шумарства у БиХ	63
5.3 Анализа трендова цијена производа шумарства	66
5.4 Преглед начина производње топлотне енергије за загријавање домаћинства у БиХ	69
<b>6. Партиципација у процесу одрживог коришћења шумске дрвне биомасе у БиХ „Шума више није само наша“</b>	<b>71</b>
<b>7. Пут напријед – кораци за одрживу мобилизацију шумске дрвне биомасе</b>	<b>74</b>
<b>Литература</b>	<b>78</b>

# Листа слика

Слика 1: Шуме и шумарство БиХ у бројкама - основни показатељи	10
Слика 2: Производња шумских дрвних сортимената у БиХ, 2003 – 2017.	11
Слика 3: Производња шумске дрвне биомасе ( <a href="http://www.eri.nau.edu">www.eri.nau.edu</a> )	47
Слика 4: Подјела енергената на бази шумске дрвне биомасе (Košir, 2009)	49
Слика 5: Структура дрвне масе (Košir, 2009)	50
Слика 6: Категорије дрвне биомасе (Roser et al, 2008)	51
Слика 7: Неки типови иверача ( <a href="http://www.forestry.com">www.forestry.com</a> ; <a href="http://www.pezzolato.it">www.pezzolato.it</a> )	55
Слика 8: Приказ удјела влаге при транспорту шумске дрвне биомасе (линија – ниво влаге) (Košir, 2009)	56
Слика 9: Механизација за уситњавање дрвета ( <a href="http://www.westtech.at">www.westtech.at</a> )	56
Слика 10: Жичара са процесором ( <a href="http://www.mm-forsttechnik.at">www.mm-forsttechnik.at</a> )	57
Слика 11: Прикупљање остатака након сјече ( <a href="http://www.directindustry.com">www.directindustry.com</a> ; <a href="http://www.ecopedia.be">www.ecopedia.be</a> )	58
Слика 12: Форвардер при износу дрвета ( <a href="http://www.hsm-forest.net">www.hsm-forest.net</a> )	58
Слика 13: Хигхландер седласти трактор-харвестер ( <a href="http://www.colettoholz.it">www.colettoholz.it</a> )	59
Слика 14: Valmet 801 Bioenergy ( <a href="http://www.pottupellossa.fi">www.pottupellossa.fi</a> )	60
Слике 15 и 16: Харвестер ХСМ 405Х и форвардер John Deere са иверачем БРУКС ( <a href="http://www.hsm-forest.net">www.hsm-forest.net</a> ; <a href="http://www.bruks-siwertell.com">www.bruks-siwertell.com</a> )	61
Слика 17: Просјечна релативна структура производа од дрвета у БиХ за период 2007 – 2017. година	65
Слика 18: Индекси раста цијена за дрвне сортименте укупно, дрвни сортимент четинара и лишћара	66
Слика 19: Кретање остварених цијена за дрвне сортименте укупно, дрвни сортимент четинара и лишћара	66
Слика 20: Приказ заступљености типова гријања у урбаним и руралним срединама	69
Слика 21: Међусекторска сарадња и процес доношења одлука у одрживом коришћењу шумске дрвне биомасе	71
Слика 22: Шема за идентификовање интересних група	72

# Листа табела

Табела 1: Тренд увоза/извоза дрвета у Чешкој Републици у 2017. години	24
Табела 2: Извоз и увоз дрвне грађе (1,000 м <sup>3</sup> )	24
Табела 3: Енергетски потенцијал шумске дендромасе у Чешкој Републици	27
Табела 4: Износ средстава издвојених из јавног буџета за подршку газдовању шумама у Чешкој Републици за период 2014 – 2017. (у милионима EUR)	30
Табела 5: Субвенције за управљање шумама Министарства пољопривреде Чешке Републике за период 2014 - 2017. (у милионима EUR)	31
Табела 6: Тарифе/стопе финансијске подршке	32
Табела 7: Закони и подзаконски акти који дефинишу израду и садржај шумскопривредних основа	39
Табела 8: Реализација плана сјеча (етата)	43
Табела 9: Производња дрвних сортимената у изданаичким шумама брдско-планинског ШГП-а	45
Табела 10: Типичне везе између технологија израде облог дрвета и ивера (Коšir, 2009)	53
Табела 11: Главни фактори који утичу на производњу ивера (Коšir, 2009)	54
Табела 12: Производња ШДС-а у БиХ у периоду од 2007. до 2017. године (у хиљадама м <sup>3</sup> )	64
Табела 13: Приказ просјечних цијена ШДС-а у периоду 2010. - 2017. година	67
Табела 14: Типови гријања стамбених јединица у БиХ	69
Табела 15: Енергенти који се претежно користе за производњу топлотне енергије	70

# Листа скраћеница

<b>АСБиХ</b>	Агенција за статистику Босне и Херцеговине
<b>БиХ</b>	Босна и Херцеговина
<b>ЦИТЕС</b>	Конвенција о међународној трговини угроженим врстама дивље фауне и флоре
<b>ЦМС</b>	Централно механизовано стовариште
<b>ЕУТР</b>	ЕУ Уредба о дрвету, број 995/2010
<b>ФАО</b>	Агенција за храну и пољопривреду Уједињених нација
<b>ФБиХ</b>	Федерација Босне и Херцеговине
<b>МСТЕО</b>	Министарство спољне трговине и економских односа БиХ
<b>НЕЦП</b>	интегрисани Национални енергетски и климатски план за период 2021-2030. година (енгл. <i>integrated National Energy and Climate Plan</i> )
<b>НРЕАП</b>	Национални акциони план за обновљиву енергију
<b>ОИЕ</b>	Обновљиви извори енергије
<b>ПЈ</b>	Петацул
<b>РС</b>	Република Српска
<b>ССП</b>	Споразум о стабилизацији и придруживању
<b>ШДС</b>	Шумски дрвни сортименти
<b>ШПО</b>	Шумскопривредна основа
<b>ШПП</b>	Шумскопривредно подручје



# Предговор

Одрживо коришћење природних ресурса, уз истовремено задовољење растућих потреба друштва за енергијом, комплексни су изазови који захтијевају синергијско дјеловање међународних и државних институција, привреде, невладиног сектора и научне заједнице широм свијета. Препознат као један од начина за суочавање са климатским промјенама и горе поменути изазовима, концепт мобилизације биомасе за производњу енергије већ дужи вријеме представља неизоставни дио стратешког планирања у области енергетике. Додатно, процес стратешког и оперативног планирања све више препознаје потребу за остваривањем међусекторске сарадње кроз усклађивање производних циљева и капацитета у сврху што боље искористивости овог обновљивог извора енергије.

Као важан аспект енергетског микса у Босни и Херцеговини, биомаса је укључена у релевантни стратешки оквир и акционе планове на свим нивоима, те представља важан обновљиви извор енергије за испуњење преузетих обавеза Босне и Херцеговине у енергетској транзицији. Пројекат “Запошљавање и сигурно снабдијевање енергијом кориштењем биомасе у Босни и Херцеговини”, који финансира Чешка Република, а имплементира Развојни програм Уједињених нација у Босни и Херцеговини, спровођењем сета активности настоји да допринесе унапређењу оквира за међусекторску сарадњу када је у питању коришћење шумске дрвне биомасе. Пројекат је директно повезан с циљем одрживог развоја 7 (Приступачна енергија из чистих извора), тачније, са потциљем 7.2 (до 2030. године значајно повећати удио обновљивих извора енергије у глобалном енергетском миксу). Надаље, пројекат доприноси постицању циља одрживог развоја 13 (Очување климе) с обзиром на то да одговорно и

одрживо управљање шумама, које укључује и одрживо коришћење потенцијала шумске дрвне биомасе, представља један од начина за прилагођавање на климатске промјене. Коначно, Пројекат је повезан с циљем одрживог развоја 15 (Очување живота на Земљи), јер се односи на одрживо управљање шумама као доминантним копненим екосистемима у Босни и Херцеговини.

Кроз имплементацију активности усмјерених на развој политика, унапређење доступности и квалитета шумске дрвне биомасе као енергента и креирање пословних модела за улагање у инфраструктурне пројекте из ове области, у више наврата је установљено да постоји потреба за креирањем смјерница за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе. Зато је и припремљена ова публикација, која садржи информације о кључним аспектима које је неопходно размотрити и уважити приликом спроведбе активности усмјерених на мобилизацију шумске дрвне биомасе у Босни и Херцеговини, ослањајући се на досадашње знање и искуство из ове области, те уз уважавање сличних искустава из Чешке Републике.

Уважавајући неопходност међусекторске сарадње у одрживом коришћењу шумске дрвне биомасе, приликом припреме ове публикације се настојало да се информације релевантне за ову област презентују на једноставан начин. Самим тим, овај Водич може да представља основу за разумијевање аспеката одрживог коришћења шумске дрвне биомасе од актера који су директно и индиректно заинтересовани за ову област, првенствено оних који учествују у процесима управљања и газдовања шумама, те актера који своје дјеловање базирају на коришћењу обновљивих извора енергије у Босни и Херцеговини.

# О Водичу

Да би се околине, економске и социјалне користи, проистекле из коришћења шумске дрвне биомасе, оствариле у свом пуном капацитету, неопходно је обезбиједити услове регулисаног и контролисаног коришћења шумског потенцијала. У таквим условима, одрживо коришћење шумске дрвне биомасе, као обновљивог извора енергије, доприноси унапређењу стања шума и смањењу ефеката климатских промјена.

С циљем пружања подршке надлежним институцијама на свим нивоима власти при успостављању система за одрживо коришћење потенцијала шумске дрвне биомасе, UNDP пројекат „Запошљавање и сигурно снабдијевање енергијом кориштењем биомасе у БиХ“, који финансира Чешка Република и пројекат партнерства Чешке Републике и UNDP-а за Циљеве одрживог развоја, су припремили *Водич за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе за производњу енергије у Босни и Херцеговини*.

Фокус Водича је на оперативним мјерама и методама управљања шумама, технологији производње и тржишту шумске дрвне биомасе. Самим тим, Водичем су обухваћене информације о тренутном стању у сектору шумарства Босне и Херцеговине, трендовима коришћења биомасе у Европској унији и Чешкој Републици, еколошким аспектима коришћења шумске дрвне биомасе, планирању у шумарству, технологијама и праксама за мобилизацију шумске дрвне биомасе, као и важности укључивања јавности у процес креирања и доношења одлука везаних за ову област. За потребе припреме Водича, појам „шумска дрвна биомаса“ обухвата сву шумску дрвну масу (стабло, крошње, гране и гранчице) и дрвни остатак након сјече. Другим ријечима, у фокусу Водича је сва дрвна биомаса која води поријекло из шумских екосистема и може да се користи за производњу енергије.

За припрему Водича је ангажован конзорцијум који чине Удружење Иницијатива за шумарство и околиш fea (енгл. *Forestry and Environmental Action*) и консултантска компанија Enova д.о.о. Сарајево, са сљедећим тимом домаћих стручњака: Ајла Дорфер (вођа тима), Аднан Медих (стручњак из области уређивања шума), Дане Марчета (стручњак из области искоришћавања шума) и Бруно Марић (стручњак из области шумарске економије). Поред ангажмана наведеног тима, захваљујући средствима пројекта партнерства Чешке Републике и UNDP-а за Циљеве одрживог развоја, ангажован је и Страхиња Младеновић као међународни стручњак за трансфер чешког знања, искуства и најбољих пракси коришћења шумске дрвне биомасе.

Да би информације у Водичу биле у складу са тренутним околностима у секторима шумарства у Босни и Херцеговини, а надлежне институције имале неопходне податке за креирање окружења у којем ће шумска дрвна биомаса одрживо да се користи, приликом припреме Водича је у јуну 2019. године организована радионица са представницима релевантних институција. Ангажовани тим стручњака је на радионици представио кључне аспекте мобилизације неискоришћених потенцијала дрвне биомасе у БиХ, њихов утицај на мобилизацију потенцијала, те могућности предузећа шумарства да самостално отклоне уочене препреке. У дискусији са присутним представницима институција, садржај Водича је интерактивно и флексибилно проблематизован и дате су врло корисне сугестије за бољу мобилизацију неискоришћених потенцијала дрвне биомасе, које су касније интегрисане у Водич. Оваквим приступом се настојало да подстакне власништво представника институција над заједнички креираним Водичем да би се обезбиједила његова широка примјена у пракси.



Битан сегмент Водича се односи на укључивање интересних страна у процесе креирања и доношења одлука везаних за шумску дрвну биомасу. Производња енергије на бази шумске дрвне биомасе у Босни и Херцеговини подразумева сарадњу различитих сектора: шумарског, дрвопрерађивачког, енергетског, пољопривредног,

сектора заштите животне средине и руралног развоја. Уједно, институције владиног и невладиног сектора, активне у наведеним областима, представљају циљне групе овог Водича.

# 1 Шумарство у БиХ:

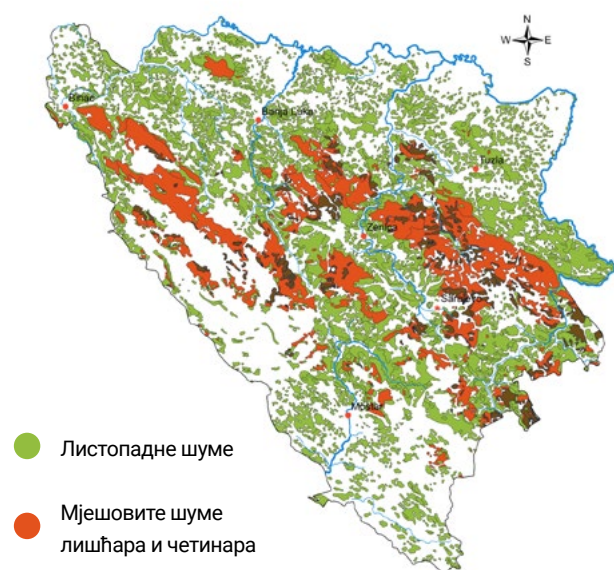
## „Покретач или кочничар мобилизације шумске дрвне биомасе“

Као доминантни копнени екосистеми, шуме имају огроман значај за опште благостање грађана и економски раст и развој индустрија базираних на производима и услугама шумских екосистема у Босни и Херцеговини (у даљем тексту БиХ). С обзиром на то да БиХ спада у групу држава са високим процентом шумовитости (преко 60% копнене територије – FAO, 2015), сектор шумарства има важну улогу у руралном развоју, док су дрвни производи шумарства ресурсна основа за развој дрвопрерађивачке индустрије. Осим тога, званични подаци указују

на тренд повећања површине под шумама у последњих неколико деценија, углавном као резултат пошумљавања и природног ширења шуме на напуштеним пољопривредним површинама (FAO, 2015). С друге стране, ниво производње производа од дрвета (тј. шумских дрвних сортимената) у сектору шумарства је релативно уједначен посматрано у периоду 2003 – 2017. година (ASBiH,<sup>1</sup> 2018) и у просјеку износи нешто више од 3,8 милиона м<sup>3</sup> дрвних производа годишње (нето шумских дрвних сортимената), са релативно уједначеном производњом

Слика 1:

Шуме и шумарство БиХ у бројкама - основни показатељи<sup>2</sup>



- Листопадне шуме
- Мјешовите шуме лишћара и четинара
- Четинарске шуме

Површина шума у БиХ  
**3.231.500 ха**

Процент шумовитости  
**63%**

Просјечна залиха дрвета по хектару  
**201 м<sup>3</sup>/ха**

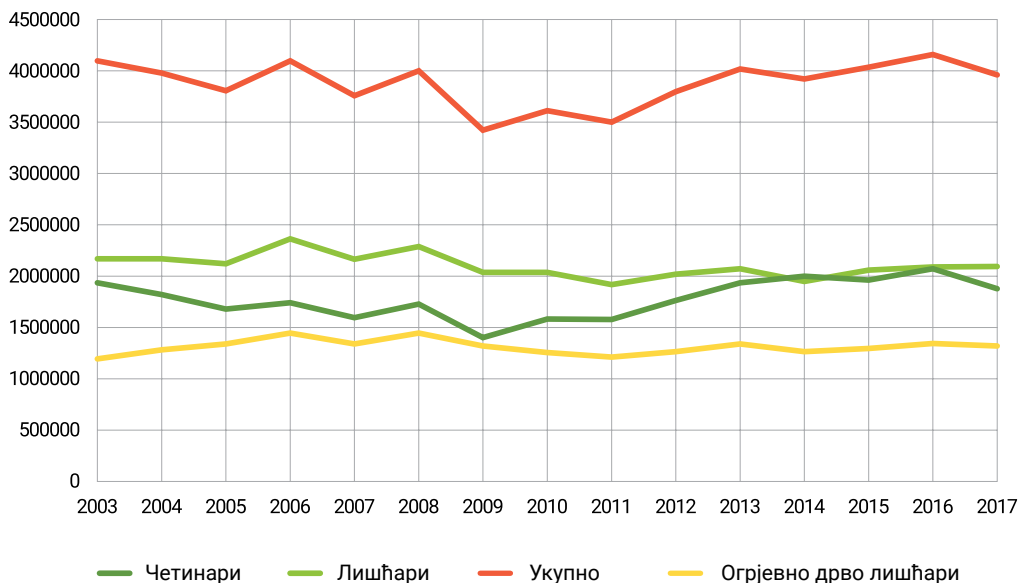
Просјечна производња ШДС-а (2003 – 2017.)  
**3.883.177 м<sup>3</sup>/годишње**

Просјечан број радника директно запослених у сектору шумарства (2017.)  
**9.789 радника**

1 ASBiH - Агенција за статистику БиХ  
2 Извори: FAO, 2015; Публикације Билтен шумарства РС, 2018 и Билтен шумарства ФБиХ, 2017

**Слика 2:**

Производња шумских дрвних сортимената у БиХ, 2003 – 2017.



Агенција за статистику БиХ прикупља и обрађује податке о производњи, продаји и залихама шумских сортимената у БиХ према асортиману (квартална и годишња саопштења). У периоду од 2003. до 2017. године највећи ниво производње је забиљежен у 2016. години и износио је 4,169 милиона м<sup>3</sup>, док је најмањи ниво производње забиљежен у 2009. години и износио је 3,429 милиона м<sup>3</sup>. Просјечна производња дрвних сортимената лишћарског поријекла за посматрани период је била релативно уравнотежена и износила је преко 2,1 милион м<sup>3</sup>, док је просјечни ниво производње дрвних сортимената четинарског поријекла износио преко 1,7 милиона м<sup>3</sup>, са израженим трендом повећања производње у периоду од 2011. до 2016. године. Када је у питању производња огрјевног дрвета, забиљежен је стабилан тренд производње, који у просјеку износи око 1,31 милион м<sup>3</sup> годишње, при чему доминирају лишћарске врсте дрвећа. Учешће огрјевног дрвета у укупној производњи шумских дрвних сортимената у просјеку износи око 33%.

дрвних производа од четинарског и лишћарског дрвећа (Слика 2). Званични подаци показују да дрво за производњу енергије (огрјевно дрво) у просјеку учествује у укупној производњи шумских дрвних сортимената са преко 33% и са релативно уједначеним трендом у посматраном периоду. Ово указује на то да је обезбјеђење дрвета за производњу топлотне енергије врло важан сегмент производног процеса у шумарству БиХ, који, поред економске димензије, има врло важну друштвену димензију с обзиром на то да представља доминантан извор топлотне енергије за домаћинства у БиХ.

Економски раст базиран на употреби ресурса и технологија које не угрожавају животну средину и подржавају напоре предузете у вези са ублажавањем климатских промјена представљају глобално стратешко опредјељење. Самим тим, настојања усмјерена на унапређење екосистемских услуга шумских ресурса, које су дефинисане као укупна добробит које друштво има од шуме као екосистема (Daily, 1997), су у синергији са глобалним стратешким дјеловањем и веома често се доводе у везу са парадигмом зелене економије. С друге стране, интереси локалног економског развоја, традиција и

недостатак проактивних идеја и инвестиција су често велики кочничари за прилагођавање сектора шумарства актуелним глобалним трендовима. У том контексту, један од највећих изазова са којима се суочава сектор шумарства у БиХ је обезбјеђење довољне количине производа, првенствено дрвета, којима би могле да се задовоље потребе различитих интересних група, уз

истовремено очување и унапређење стања шума као ресурсне основе. Адекватан одговор на изазов одрживе мобилизације дрвне сировине подразумијева постојање ефективног и ефикасног организационо-легалативног оквира, транспарентан процес планирања и промовисање иновативних рјешења, којима се обезбјеђује одрживо коришћење шумских ресурса.

## 1.1 Организационо-легислативни оквир који одређује пословање јавног и приватног сектора у шумарству БиХ

Институционални оквир сектора шумарства у БиХ слиједи административно уређење државе, уз уважавање уставних надлежности свих нивоа власти. На нивоу БиХ, у складу са чланом 9. Закона о министарствима и другим органима управе Босне и Херцеговине („Службени гласник БиХ“, бр. 5/03, 42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09 и 103/09) Министарство спољне трговине и економских односа, надлежно је за обављање послова и задатака из надлежности БиХ који се односе на дефинисање политике, основних принципа, координирање дјелатности и усклађивање планова ентитетских тијела власти и институција на међународном плану у областима пољопривреде, енергетике, туризма, заштите животне средине, развоја и кориштења природних ресурса. Сектор за водне ресурсе, туризам и заштиту животне средине овог Министарства надлежан је за активности које се односе на ЦИТЕС (енгл. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) док је Сектор за пољопривреду, исхрану, шумарство и рурални развој задужен за ЕУ Уредбу о дрвету број 995/2010 (EU Timber Regulation) и друге међународне обавезе, које се директно односе на сектор шумарства. Поред тога, Сектор за енергетику овог Министарства се бави и координацијом прилагођавања домаћег законодавства захтјевима ЕУ у области обновљивих извора енергије (у даљем тексту: ОИЕ) те испуњавању обаве-

за из Уговора о успостави Енергетске заједнице. Ове активности подразумијевају координацију и имплементацију активности те извјештавање о имплементацији обавеза везаних за ОИЕ. На тај начин се директно утиче на процесе шумарске политике, првенствено када је у питању мобилизација шумске дрвне биомасе, која је препозната као важан сегмент енергетског микса неопходног за достизање дефинисаних циљева о учешћу ОИЕ. Осим тога, МСТЕО, заједно са ентитетским министарствима енергије, тренутно координише процес израде интегрисаног Националног енергетског и климатског плана за период 2021-2030. година (енгл. integrated National Energy and Climate Plan – НЕЦП).

Стратешке и управљачке активности сектора шумарства се у реалности одвијају на нивоу ентитета и Брчко Дистрикта кроз рад посебних ресурса, сектора и управа. Кључне институције за шумарство у Федерацији Босне и Херцеговине (у даљем тексту ФБиХ) су Федерално министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства, у оквиру којег дјелује Сектор за шумарство и ловство, и Федерална управа за шумарство. Управљачка функција је даље децентрализована и пренесена на ресурсна министарства на кантоналном нивоу, у чијем саставу се често налазе и кантоналне управе за шумарство, са основним надлежностима везаним за организацију чувања шума и подршку приватним шумопосједницима. Када је у питању Република Српска (у даљем тексту РС), у оквиру Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде у Влади Републике Српске дјелује Ресор за шумарство и ловство, који је, између осталог, надлежан за нормативно-правне, студијско-аналитичке и управно-надзорне послове. Под директном надлежношћу овог министарства се налази ЈП „Шуме Републике



Српске“ а.д. Соколоац, које обавља улогу корисника шума и шумског земљишта у својини РС. Када је у питању Брчко Дистрикт, послови шумарства су повјерени Одјељењу за пољопривреду, шумарство и водопривреду Владе Брчко Дистрикта, односно Пододјелу за шумарство и водопривреду. Ова институција се бави спровођењем законских прописа из области шумарства и ловства, доношењем планова и програма, те чувањем шума. Због доминације приватног шумопосједа, није основано јавно предузеће за газдовање шумама на територији Брчко Дистрикта.

Оперативне активности коришћења, односно газдовања шумама, спроводе јавна предузећа за газдовање шумама у јавном власништву, односно приватни шумопосједници за шуме у приватном власништву. У ФБиХ, кантонална јавна предузећа шумарства (шумскопривредна друштва) су основана у осам кантона и одговорна су за коришћење шума у јавном власништву у административним границама кантона у коме су основана. Изузетак чине Посавски кантон, у коме није основано кантонално јавно предузеће и све послове обавља кантонална Управа за шумарство, те Херцеговачко-неретвански кантон, у коме постоји више предузећа шумарства која газдују државним шумама. У организационој структури кантоналних шумско-привредних друштава, оперативни послови коришћења шума се одвијају на нивоу шумарија, које, углавном, територијално покривају подручје једне општине и задужене су за оперативну реализацију планова. Шумама у својини РС газдује ЈП “Шуме Републике Српске” а.д. Соколац. Оперативни послови коришћења шума се одвијају кроз 27 шумских газдинстава, која у свом саставу имају по неколико шумских управа територијално распоређених по општинама. Поред тога, у саставу овог предузећа се налазе и Дирекција предузећа, Центар за сјеменско-расадничку производњу, Истраживачко-развојни и пројектни центар и Центар за газдовање кршом.

## 1.2 Процес планирања мјера газдовања шумама

Планирање мјера газдовања шумама представља комплексан процес, који може да се подијели на двије компоненте. Прву компоненту чине политичко-стратешки планови који се доносе за сектор шумарства на ентитетском нивоу, а њихово усвајање и спровођење је углавном у надлежности релевантних министарстава. Процес усвајања стратешког оквира сектора шумарства у ФБиХ није још завршен. Општи дио Шумарског програма ФБиХ је прихваћен од Владе ФБиХ 2017. године и упућен Парламенту ФБиХ на разматрање и усвајање. Општи дио Шумарског програма ФБиХ поставља политичко-стратешке циљеве, које би требало даље разрадити и имплементирати кроз Изведбени дио овог програма, уз обезбјеђење неопходних финансијских средстава. Имајући у виду да је за израду и усвајање Општег дијела Шумарског програма ФБиХ било потребно више од девет година, те да на нивоу ФБиХ још не постоји Закон о шумама као основни регулаторни инструмент за реализацију шумарске политике, тешко је говорити о даљој перспективи реализације Шумарског програма ФБиХ (UNDP, 2017). С друге стране, у РС је на снази Стратегија развоја шумарства РС за период 2011 – 2022. година, коју је Народна скупштина РС усвојила 2012. године.

Другу компоненту у процесу планирања мјера газдовања шумама у БиХ чине оперативни пословни и производни планови. У складу са важећим законским оквиром и Међународним рачуноводственим стандардима, јавна предузећа шумарства своје пословање планирају за период од три године (средњорочни планови), односно годину дана (краткорочни планови). Када су у питању производни планови, који су углавном усмјерени на планирање производње шумских дрвних сортимената, за све категорије шума се израђују тзв. шумскопривредне основе (ШПО), које представљају законом прописану обавезу. Ова категорија планова се израђује за период од 10 година и у суштини представља план газдовања шумама на одређеном простору, а саставни дијелови шумскопривредне основе могу да се користе за израду дугорочних (стратешких) планова пословања (Delić i Bećirović, 2017). Устаљена је пракса, и истовремено законска обавеза, да предузећа шумарства израђују годишње планове газдовања шумама, којима предвиђају реализацију 1/10 планираних активности у ШПО-у.

## Основне карактеристике шумскопривредних основа



Израда и усвајање ШПО-а је законом обавезујући процес дефинисан регулаторним оквиром на ентитетском, односно кантоналном административном нивоу. У РС, Закон о шумама РС регулише овај процес, а у ФБиХ, услјед недостатка закона о шумама, на снази је Одлука о изради, садржају и примјени ШПО-а. У важећим правним прописима за сектор шумарства у појединим кантонима ФБиХ су, такође, уграђени елементи којима се дефинише садржај ШПО-а и може да се закључи да они слиједе структуру прописа на федералном нивоу. У Закону о шумама БД су, такође, дефинисани елементи и садржај ШПО-а.

Генерално, може да се закључи да процес израде ШПО-а, без обзира на различито легислативно утемељење у ентитетским и/или кантоналним прописима, има велики број заједничких карактеристика, као што су:

1

ШПО може израђивати привредно друштво регистровано за обављање послова у шумарству које у сталном радном односу има најмање четири дипломирана инжењера/мастера шумарства, који ће радити на изради ШПО-а, и то по једног за: узгој и заштиту шума, уређивање и отварање шума, искоришћавање шума и економику у шумарству, са радним искуством на наведеним пословима од најмање пет (5) година након завршене високе стручне спреме.

2

ШПО се састоје од сљедећих поглавља: увод, стање шума у доба уређивања, анализа и оцјена досадашњег газдовања шумама, планови газдовања и развоја шума за наредни уређајни период и економско-финансијска анализа газдовања шумама за наредни уређајни период.

3

Планови газдовања и развој шума за наредни 10-то годишњи уређајни период представљају кључни дио ШПО-а и у њима се детаљно приказују количине и динамика сјеча по врстама дрвећа и структури сортимената, те обим и врста шумско-узгојних радова и радова на заштити шума. Поред тога, приказују се површине за биолошку обнову шума и даје опис мјера за одржавање и побољшање биодиверзитета и осталих еколошких и социјалних функција шума. На крају се указује на потребне инвестиције за изградњу шумских путева, деминирање и друга инвестициона улагања, описује могућност коришћења недрвних шумских производа, те анализира економско-финансијски резултат планираних мјера газдовања шумама у наредном уређајном периоду.

4

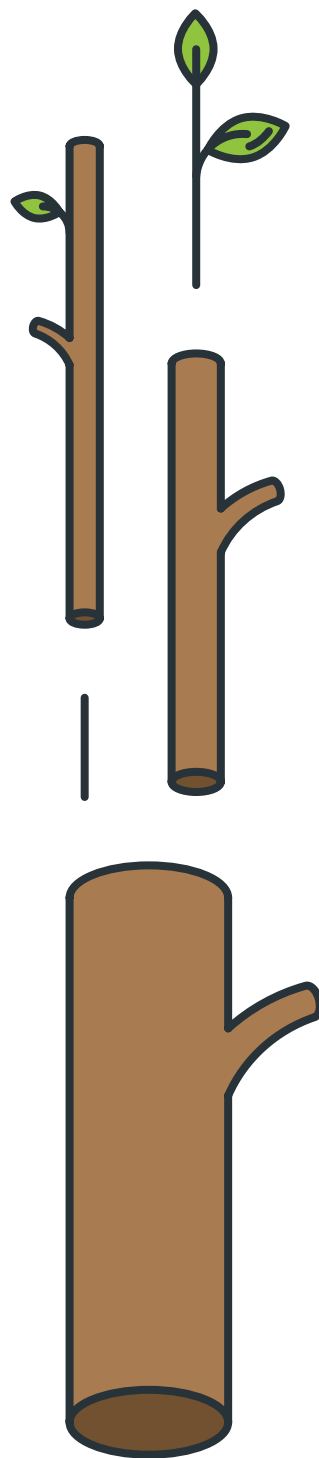
Планови за спровођење мјера газдовања шумама, који су приказани у ШПО-у, се базирају на инвентурним подацима. Да би се омогућило континуирано спровођење теренских снимања у БиХ, извршена је класификација шума и шумских земљишта с обзиром на њихову намјену и усвојен систем инвентуре шума (таксационих снимања), који се базира на примјени статистичког репрезентативног узорка и типолошкој класификацији шума и шумских земљишта.



## 1.3 Традиционалне и модерне праксе у процесу коришћења шума у БиХ

Процес организованог коришћења шума у БиХ има дугу традицију и генерално може да се окарактерише као природи близак (еколошки прихватљив, енгл. close-to-nature forest management), јер се захватима коришћења шума настоји не угрозити затечено стање и очувати састојински склоп, уз унапријед дефинисане и ограничене захвате у расположиву количинску дрвну основу. У прилог овој констатацији иду законска ограничења, којима су, при спровођењу редовних мјера газдовања шумама, забрањене голе (чисте) сјече на великим површинама. Имајући у виду да производи од дрвета тренутно представљају главни фокус газдинских активности у сектору шумарства, те аспирације према еколошки прихватљивом моделу коришћења шума, може да се констатује да овај оквир захтијева велику стручност кадрова укључених у процес коришћења шума, адекватну планску основу и ефикасна технолошка рјешења. Због састојинских услова и релативно великог учешћа производа лошијег квалитета, све чешће у питање долази исплативост оваквог традиционалног оквира за спровођење мјера газдовања шумама, у коме је удио људског рада на високом нивоу, а процес коришћења шума није праћен улагањима у модерна технолошка рјешења и системе. Стога, корисници шума морају да размишљају о мобилизацији свих расположивих ресурса за које постоји потражња на тржишту и прилагоде постојеће интерне капацитете новим тржишним реалитетима да би обогатили ланце снабдијевања новим и/или до сада неискоришћеним производима шумских екосистема.

Како прву фазу у ланцима снабдијевања производима из шуме чини управо процес коришћења (искоришћавања) шума, у наставку ће се дати сажет приказ пракси везаних за процес производње шумских дрвних сортимента које се примјењују у БиХ.



Овај процес почиње са:



а) **фазом сјече и израде производа од дрвета** - у условима БиХ, ова фаза се углавном одвија мануелно - употребом моторних пила и примјеном сортиментног метода израде шумских дрвених производа на мјесту сјече (у сјечини).

**Ову фазу карактерише:** еколошка прихватљивост, с једне стране, али и низак проценат механизованости, тешки услови рада и ограничене могућности раста продуктивности и економичности, с друге стране.

б) Сљедећа фаза је **привлачење дрвета**, у којој се дрво од мјеста сјече, углавном употребом трактора, пребацује до мјеста за даљински транспорт - стоваришта.

**Карактеристике ове фазе:**

Услијед законских ограничења кретања „тешке“ механизације по шумском тлу изван мреже секундарне путне инфраструктуре (тзв. влака), у овој фази се примицање обавља уз помоћ анималне вуче и употребом витла монтираног на тракторе за привлачење.

в) **Завршна фаза мобилизације дрвета из шуме је даљински транспорт**, који се у условима шумарства у БиХ искључиво обавља употребом камиона са или без уређаја за утовар.



**Генерални закључак:** Тренутне праксе коришћења шума, првенствено сјеча и израда, привлачење и даљински транспорт имају карактер дјелимичне механизованости, уз употребу класичних технологија рада са великим учешћем мануелног рада (Gurda et al., 2010), а повећање продуктивности, економичности и самих услова рада ће зависити од расположивих финансијских средстава за инвестиције и кретања на тржишту радне снаге.

## Врсте сјече и њихове карактеристике

С циљем отклањања ограничења за унапређење ергономичности, продуктивности, као и саме економичности, те за потребе мобилизације шумске биомасе, треба настојати да се дио радних операција, у технолошком смислу, пренесе из сјечине на стоваришта (тј. посебно централно механизовано стовариште, које обезбјеђује приближно индустријске услове рада). У том контексту је, по узору на међународна искуства, неопходно употријебити процесорске технологије и технике, што изискује велика финансијска улагања. При избору технологија рада неопходно је да се води рачуна о еколошким условима, врстама сјеча те мјесту и методама израде производа од дрвета, а везе између ових елемената су приказане у наставку.

Врста сјече	Услови примјене	Мјесто и метод израде	Средства рада
<b>Преборна сјеча</b>	Еколошки осјетљива подручја; лакши и средње тешки терени (испресијецани), са тлом добре носивости; мањи интензитет сјече; мања средња запремина стабла; мања дистанца привлачења	Сјечина; сортиментни метод са израдом техничког и просторног дрвета код пања	Моторна пила, тракторско витло, анимал, шумски адаптирани и специјални шумски трактор, жичара, пластична рижа, хидраулична дизалица, камион
<b>Преборна сјеча</b>	Еколошки мање осјетљива подручја; тежи терени са тлом мање носивости; већи интензитет сјече; већа средња запремина стабла; већа дистанца привлачења	Шумско (помоћно) стовариште; деблозни, односно полудеблозни метод, са кројењем и израдом на стоваришту	Моторна пила, скидер с витлом, жичара, цјепач, иверач, процесор за израду цијепаног дрвета, камион са дизалицом
<b>Преборна сјеча</b>	Касне прореди на лакшим и средње тешким теренима	Тракторски пут или шумско (помоћно) стовариште; сортиментни или метод дијелова стабла; централно механизовано стовариште (ЦМС)	Моторна пила или харвестор дугог крака, анимал или преносиво витло, мобилни иверач, форвардер, камион за превоз обловине или камион са контејнером за ивер
<b>Скупинасто-преборне сјече</b>	Ниске шуме и састојине лошег квалитета (које захтијевају захвате с циљем њиховог превођења у састојине бољег квалитета)	Тракторски или камионски пут; погон прераде (у случају погона блиског сировинској бази)	Моторна пила, „biomass-harvester“, анимал, витло, скидер/форвардер, мобилни иверач, цјепач, процесор за израду просторног дрвета, камион без или са контејнером
<b>Чисте сјече</b>	Енергетске плантаже намијењене искључиво узгоју брзорастућих врста за потребе добијања енергетске сировине	Сјечина, камионски пут или погон прераде	Харвестори и процесори, специјални шумски трактори (форвардери), камиони без или са контејнером за ивер

Извор: Gurda et al., 2010: Завршни извјештај студије: Технологије у шумарству, стандарди шумских дрвних сортимената и шумска биомаса

## 1.4 Енергетска транзиција у Босни и Херцеговини

Процес приступања Босне и Херцеговине (БиХ) Европској унији једна је од главних покретачких снага у реформи правног оквира. БиХ је потписала Споразум о стабилизацији и придруживању (ССП) с Европском унијом 2008. године, који је ступио на снагу у јуну 2015. године. ССП представља главни оквир за односе између ЕУ и БиХ, чиме се земља додатно припрема за будуће чланство у ЕУ. У Споразуму се наводи да се од БиХ захтијева постепено усклађивање законодавства са правном стечевином ЕУ.

Према ССП-у, сарадња између БиХ и ЕУ ће се фокусирати на приоритетна подручја везана за правну стечевину ЕУ из области енергетике, укључујући, према потреби, и аспекте нуклеарне безбједности. Она ће се заснивати на Уговору о оснивању Енергетске заједнице и развијаће се с циљем постепене интеграције БиХ у Европско енергетско тржиште.

БиХ је уговорна страна Енергетске заједнице, која је успостављена Међународним уговором у октобру 2005. године, а који је ступио на снагу у јулу 2006. Потписивањем Уговора о Енергетској заједници, БиХ је преузела правно обавезујуће обавезе у смислу усвајања основног енергетског законодавства ЕУ, међу којим је и Директива 2009/28/ЕЗ о подстицању употребе енергије из обновљивих извора, те о измјени и каснијем стављању ван снаге директива 2001/77/ЕЗ и 2003/30/ЕЗ. Министарско вијеће усвојило је Директиву 2009/28/ЕЗ у склопу правног оквира Енергетске заједнице путем Одлуке 2012/04/МЦ-ЕнЦ. Усвајањем ове Одлуке, Министарско вијеће је одредило обавезујуће националне циљеве уговорних страна које је потребно постићи путем коришћења обновљиве енергије у секторима електри-

чне енергије, гријања и хлађења, те сектору за транспорт, до 2020. године. БиХ има циљ да постигне 40% удјела обновљивих извора енергије до 2020. године.

Након усвајања Директиве 2009/28/ЕЗ, Одлуком Министарског вијећа 2012/04/МЦ-ЕнЦ, уговорне стране су се, такође, сложиле да до 30. јуна 2013. године доставе своје Националне акционе планове за коришћење обновљиве енергије (енг. *National Renewable Energy Action Plan – НРЕАП*) Секретаријату Енергетске заједнице. У НРЕАП-овима, уговорне стране требало би да утврде секторске циљеве, укључујући комбинацију технологија коју очекују да ће користити, те да одреде трајекторију коју намјеравају да слиједе у наредним годинама. Планови би требало да садрже детаљне описе мјера и реформи које стране намјеравају да предузму да би превазишле препреке у развоју обновљиве енергије. Као што је већ наведено, МСТЕО, заједно са ентитетским министарствима енергије, тренутно координише процес израде интегрисаног Националног енергетског и климатског плана за период 2021-2030. година (енгл. *integrated National Energy and Climate Plan – НЕЦП*). НЕЦП за БиХ се састоји од следећих пет међусобно повезаних сегмената, укључујући и дефинисање управљачке и координацијске структуре за развој НЕЦП-а: (1) енергетска сигурност, (2) обновљиви извори енергије потпуно интегрисано унутрашње енергетско тржиште, (3) енергијска ефикасност, (4) декарбонизација, (5) истраживање, иновације и конкурентност. Када НЕЦП буде усвојен и у примјени, омогућиће БиХ да интегрише климатске и енергетске циљеве, као и политике и мјере, помажући тако усклађивање са захтјевима ЕУ.

На приједлог МСТЕО, Савјет министара БиХ усвојио је Акциони план за коришћење обновљиве енергије у БиХ (НРЕАП БиХ) 2016. године. НРЕАП БиХ се заснива на претходно усвојеним ентитетским акционим плановима за коришћење обновљивих извора енергије, који су прописани ентитетским законима (ФБиХ и РС) о коришћењу обновљивих извора енергије и ефикасној когенерацији. Општи циљ за БиХ предвиђен НРЕАП-ом БиХ подразумијева циљани удио енергије из ОИЕ у бруто финалној потрошњи енергије (БФПЕ) у 2020. години у износу од 40,0 %. Према упоредном приказу удјела ОИЕ технологија у подстицајним шемама у БиХ за производњу електричне енергије до 2020. године, удио технологија за коришћење биомасе износи 8,33%. У НРЕАП БиХ коришћење биомасе углавном се планира у когенерацијским електранама на биомасу, с инсталираном снагом од 35,7 MW, чиме би се обезбиједила годишња производња електричне енергије у износу од 117,4 GWh. Осим тога, планирано је коришћење биомасе у производњи топлотне енергије, а циљ је постићи 1082,4 ктое у 2020. години. Предвиђена биомаса за производњу топлотне енергије у БиХ укључује чврсту биомасу и биогаз.

Тренутно у БиХ нема програма подстицаја за коришћење енергије произведене из биомасе, осим feed-in тарифа на ентитетском нивоу за подстицање коришћења ОИЕ у производњи електричне енергије. У 2016. години БиХ је остварила 25,3% удјела обновљиве енергије у бруто финалној потрошњи енергије, што је испод просјечног планираног удјела од 36,7% за период 2015-2016. година. То је последица умањења вриједности биомасе и ограничених улагања у нове капацитете обновљиве

енергије. Ипак, потребно је истаћи да су у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине подузете активности везане за реформу система подстицаја за ОИЕ а крајем 2019. године је припремљен Финални извјештај о реформи система подстицаја за ОИЕ у БиХ, као и нацрт примарног и секундарног законодавног оквира везано за реформу система подстицаја за ОИЕ. Поред тога, заједно са Агенцијом за статистику БиХ, МСТЕО ради на унапређењу енергетске статистике, поготову у дијелу који се односи на биомасу. У наредном периоду биће урађена ревизија енергетских биланса за период 2014-2017. године који ће приказати вриједности потрошње биомасе наведене у Извјештају о напретку у имплементацији Директиве о ОИЕ који је МСТЕО доставило Секретаријату Енергетске заједнице (објављен на веб страници Секретаријата).

# 2 Шуме и шумарство у Европској унији

## „Одрживо коришћење шумске дрвне биомасе с циљем ублажавања климатских промјена“

У Европској унији биомаса и биоотпад чине око двије трећине укупне потрошње обновљиве енергије. Европска комисија је 2014. године објавила Извјештај о одрживости чврсте биомасе и биогаза у производњи топлотне и електричне енергије. Овај извјештај садржи необавезујуће препоруке о критеријумима одрживости за биомасу. Наведене препоруке су намијењене за енергетска постројења од најмање 1 MW топлотне или електричне енергије. Међу тим препорукама двије су кључне када је ријеч о чврстој биомаси:

- забранити коришћење биомасе са земљишта насталог пренамјеном шумског земљишта и других подручја са великим залихама угљеника, као и подручја с високом биолошком разноврсности и
- подстицати праћење поријекла свеукупне биомасе која се конзумира у ЕУ да би се обезбиједила њена одрживост.

У новембру 2016. године Комисија је предложила ревидирану Директиву о обновљивим изворима енергије, која садржи ажуриране критеријуме одрживости за биогорива која се користе у транспорту, те чврста и гасовита горива из биомасе која се користе за гријање и електричну енергију.

У случају усвајања ове ревидиране Директиве, постоји велика могућност да ће она постати обавезујућа за БиХ у будућој одлуци Енергетске заједнице. То значи да ће Босна и Херцеговина у будућности морати да транспонира критеријуме одрживости који се односе на коришћење биомасе у своје законодавство.

ЕУ-28 има преко 182 милиона хектара шума и других шумских земљишта, што је 43% њене копнене површине (искључујући језера и велике ријеке). Према Еуростату, шумска покривеност ЕУ-28 се сваке године повећавала за 322,800 хектара. У просјеку, око 63% годишњег прираста шума у Европи се посијече, што значи да значајан износ годишњег прираста остаје у шумама<sup>3</sup>.

---

3 Ова ситуација може да варира, зависно од земље.

## 2.1 Чешка знања и искуства у кориштењу биомасе

У складу са Законом о подстицању производње електричне енергије из обновљивих извора енергије (бр. 180/2005) и измјенама и допунама овог закона, биомаса је дефинисана као биљни материјал који може да се користи као енергент уколико потиче из прехранбене, шумарске или пољопривредне производње, производње целулозе и папира, прераде плута те прераде дрвета (са изузетком дрвног отпада који садржи халогене спојеве или тешке метале као резултат обраде конзервансима за дрвне производе или бојама и дрвног отпада из грађевинске индустрије).

Појмови „биомаса“ и „шумска дендромаса“ су у Чешкој Републици дефинисани легислативним документима који уређују производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије.

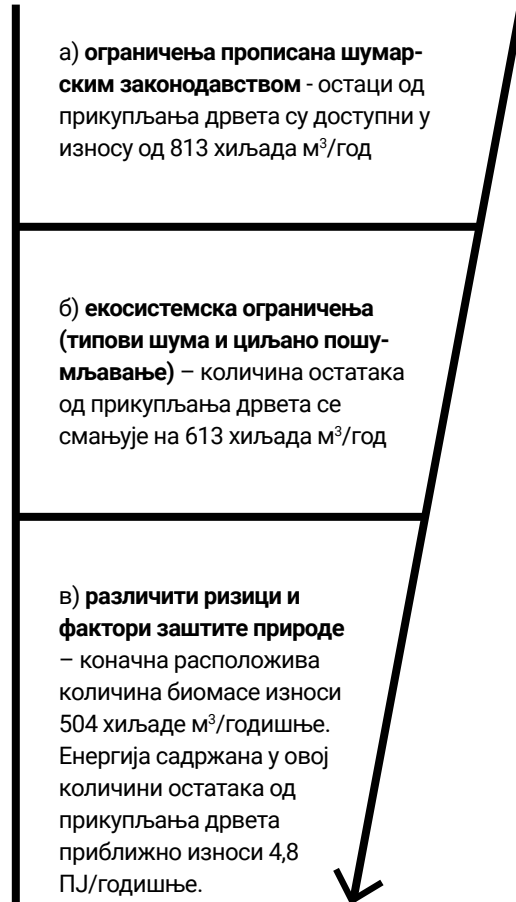
Према Уредби бр. 482/2005 о одређивању врста, намјене и параметара биомасе за производњу електричне енергије из биомасе, шумска дендромаса се састоји од:

- дрвета за огрјев
- остатака од сјече/прикупљања дрвета
- коре шумског дрвећа
- остатака из дрвопрерађивачке индустрије.

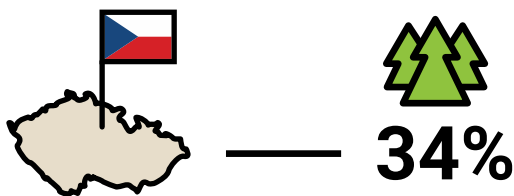
Дрвне остатке од његе, сјече и прикупљања дрвета, који остају у шумским састојинама за даљу прераду, углавном чине гране и крошње с удјелом од 10-15%, а асимилацијски

дијелови стабала 2-3%. Употреба осталих 5-25% од посјеченог дрвета (тј. коријен и пањеви) се не препоручује због одржавања еколошке стабилности шумских екосистема и није економски исплатива.

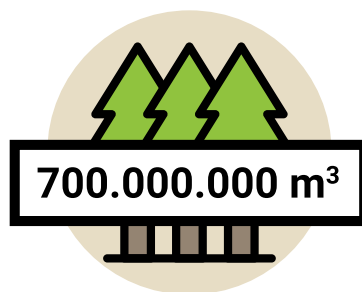
Наредни текст приказује различите факторе и њихов утицај на расположиву количину биомасе у Чешкој Републици на годишњем нивоу.



## 2.1.1 Информације о сектору шумарства у Чешкој Републици



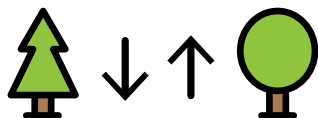
Шумско земљиште тренутно покрива скоро 2,7 милиона ха, што представља 34% од укупне површине државе. Шумско земљиште је у сталном порасту од друге половине 20. вијека. Увођење нових модела одрживог шумарства је главни разлог за повећање површине под шумама. На примјер, у 2016. години, површина шумског земљишта у Чешкој Републици се повећала за 1800 ха.



Према подацима из планова газдовања шумама, укупна дрвна залиха износи око 700 милиона м<sup>3</sup>, док просјечна залиха износи 270 м<sup>3</sup>/ха.



Укупно снабдијевање дрветом у Чешкој Републици је у континуираном порасту. Овакво стање је резултат дугорочне примјене принципа одрживости и економске равнотеже. Међутим, у поређењу са тридесетим годинама прошлог вијека, укупна залиха дрвета у чешким шумама се више него удвостручила. Дрвна залиха по хектару и годишњи запремински прираст сврставају Чешку Републику у водеће земље у европском шумарству.



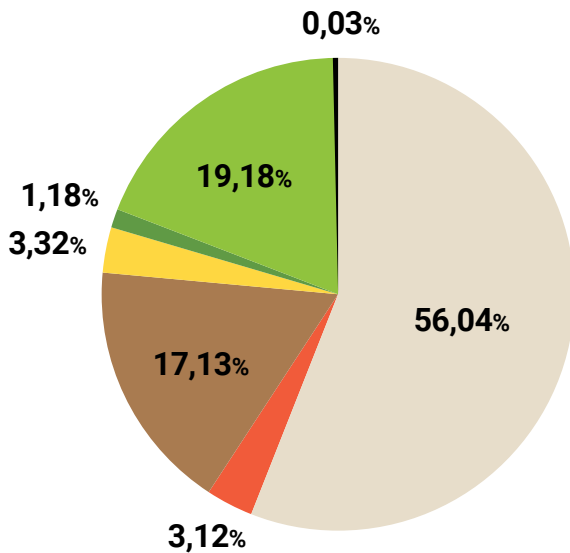
Што се тиче структуре чешких шума, четинарско дрвеће се распростире на већој површини од лишћарских врста дрвећа. Ипак, укупна површина четинарских врста дрвећа, нарочито смрче, се смањује, док је удио лишћара, нарочито букве, у порасту (Табела).

Састав врста дрвећа у Чешкој Републици у 2000. и 2017. у процентима

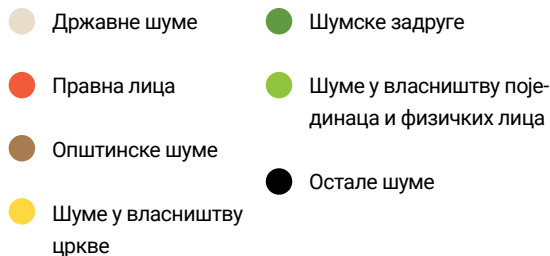
Врста дрвећа	2000.	2017.
Смрча	54,1	50,3
Јела	0,9	1,1
Бор	17,6	16,3
Ариш	3,8	3,8
Храст	6,3	7,2
Буква	6	8,4
Бреза	2,9	2,8
Остали четинари	0,2	0,3
Остали лишћари	7,1	8,6

Извор: Информације о шумама и шумарству у Чешкој Републици до 2017.





Власничка структура шума у Чешкој Републици (2017)



Извор:

Информације о шумама и шумарству у Чешкој Републици до 2017. године

Укупна површина шума у државном власништву износи цца 1.460.000 ха, од којих се 83% налази под директном управом и надлежности јавног шумарског предузећа "Lesy České republiky"<sup>4</sup>, 122.000 ха су у надлежности државног предузећа "Vojenské lesy a statky ČR"<sup>5</sup> док је 95.000 ха у надлежности националне Управе за паркове.

У јавном предузећу „Lesy České republiky“ израда планова газдовања шумама се додјељује путем јавних набавки. Тренутно су само двије врсте власника обавезне да припреме план газдовања шумама:

- правна лица којима је повјерено газдовање државним шумама, без обзира на њихову величину (шуме Чешке Републике, војне шуме и имања итд.)

- сви остали власници чија шума има површину преко 50 хектара

За шуме и шумска земљишта која нису у власништву државе, а која не прелази 50 хектара, потребно је припремити смјернице за газдовање шумама.

У Чешкој Републици постоје два главна извора биомасе:

- Намјенски узгој биомасе (брзорастуће врсте дрвећа, адекватне пољопривредне културе као што су уљана репица итд.)

- Нуспроизводи (биљни остаци, шумски и дрвни остаци, органски остаци, животињски остаци, комунални биоотпад).

<sup>4</sup> Шуме Чешке Републике, јавно предузеће.

<sup>5</sup> Војне шуме и фарме Чешке Републике. Војни уред за шуме одговоран је за управљање шумама и другим шумским површинама које се налазе на подручјима која су у власништву или су повјерена Министарству одбране Чешке Републике.

У табелама у наставку су приказани нај-важнији подаци о увозу и извозу дрвета у Чешкој Републици у 2017. години.

Табела 1: Тренд увоза/извоза дрвета у Чешкој Републици у 2017. години

	Извоз	Увоз	Разлика	Извоз	Увоз	Разлика	Извоз	Увоз
	милион CZK			1 000 м³			Просјечна цијена CZK/м³	
Укупно	13,736	4,494	9,242	7,890	3,271	4,619	1,741	1,374
Од чега								
ЕУ – 27	13,548	4,031	9,517	7,826	3,077	4,749	1,731	1,310
Њемачка	4,921	596	4,325	2,956	660	2,296	1,665	903
Аустрија	7,124	183	6,941	4,199	320	3,879	1,697	572
Словачка	497	1,555	-1,058	305	975	-670	1,630	1,595
Пољска	97	1,424	-1,327	56	1,077	-1,021	1,732	1,322

Извори: 1) Канцеларија за статистику Чешке Републике, 2) Министарство пољопривреде

Табела 2: Извоз и увоз дрвне грађе (1,000 м³)

Сортименти	Извоз	Увоз
Обловина од меког дрвета	6,380	1,623
Од чега		
Смрека	5,999	1,128
Бор	310	277
Остало	71	218
Обловина од тврдог дрвета	203	193
Од чега		
Храст	24	64
Буква	112	68
Топола	4	5
Бреза	35	19
Остало	28	37
Угаљ	0	13
Огрјевно дрво	123	20
Дрвна сјечка	246	600
Пилевина, дрвни отпад, остаци	445	711
Пелет и други агломерати	493	111
Укупно	7,890	3,271

Извор: Канцеларија за статистику Чешке Републике,  
Министарство пољопривреде

Укупна дужина шумских путева у Чешкој Републици је једнака 80% дужине укупне јавне путне мреже (55.752 км јавних путева на 48.095 км шумских путева). У поређењу са отвореношћу шума у Словачкој, ситуација у Чешкој је на завидном нивоу, али у поређењу са Аустријом, Швицарском или Њемачком, може се закључити да густина и дужина шумске путне инфраструктуре у Чешкој Републици није довољна и захтијева даљу изградњу и реконструкцију (Извор: Lesnicka Práce, 2013).

## 2.1.2. Чешко законодавство у области шумарства и коришћења биомасе

Најважнији прописи у вези с узгојем и коришћењем биомасе су:

→ Уредба бр. 477/2012 о одређивању врста и параметара подржаних обновљивих извора енергије за производњу електричне и топлотне енергије или биометана, те о успостављању и похрањивању докумената. Овом уредбом је јасно дефинисана „намјенски узгојена биомаса“. У дијелу 7, став 3. наводи се да у „Декларацији произвођача или добављача горива из биомасе“ подаци о подручју на којем се узгаја биомаса морају да буду у складу с подацима наведеним у декларацији намјенски узгојене биомасе у виду идентификације свих бројева парцела или дијелова парцела и подручја на којима се декларирана биомаса узгајала у одговарајућој години. Та декларација се подноси истовремено са захтјевом за додјелу бесповратних средстава на основу директно примјењивог правила Европске уније, којим се уређују заједничка правила за програме директне подршке у оквиру заједничке пољопривредне политике. Образац за додјелу бесповратних средстава издаје Државни фонд за пољопривреду за одговарајућу календарску годину. Пријава се подноси до 15. маја текуће године уколико је произвођач или добављач биомасе регистрован у евиденцији о коришћењу земљишта.

У овој Уредби су дефинисани сљедећи термини везани за шумску дрвну биомасу (дендромасу):

– намјенски узгојени енергетски засади дрвећа представљају засаде дрвећа успостављене изван шумског земљишта, чији се надземни дио користи у енергетске сврхе, са могућношћу прекрајања њихових димензија за транспорт до крајњег потрошача биомасе;

- остаци након сјече и прикупљања дрвета, тј. дрво до промјера 7 цм и остаци од његове прераде, укључујући коријење (пањеве), остатке од прореда и мјера његе, одржавања јавних и приватних зелених површина, укључујући трачнице, водотоке, просторе око електродистрибутивне мреже и сл. и остатке од њихове прераде, укључујући њихову прераду у сврху транспорта до крајњег потрошача биомасе;
  - коришћена дрвна грађа, коришћени дрвни сортименти и материјали, дрвна амбалажа, те нуспроизводи из њихове прераде, укључујући њихову даљу прераду у сврху транспорта до крајњег потрошача биомасе;
  - дрвни остатак настао при производњи целулозе, укључујући кору, те нуспроизводе из њене прераде, као и прераде у сврху транспорта до крајњег потрошача биомасе;
  - дрвна сјечка за производњу материјала, те нуспроизводи и остаци од њихове прераде, укључујући и њихову прераду у сврху транспорта до крајњег потрошача биомасе;
  - дрвна сјечка настала при пиланској преради дрвета са кором и без коре;
  - пелет и брикет из посебно узгојене биомасе, нуспроизводи из пољопривредне и шумске производње и дрвни остаци из дрвопрерађивачке индустрије.
- Закон о заштити ваздуха (бр. 201/2012). Овим законом се прописују мјере везане за смањење загађења ваздуха услјед неадекватног сагоријевања горива и неодговарајућег коришћења застарјелих котлова у чешким домаћинствима;

→ Закон о подржаним изворима енергије (бр. 165/2012). Што се тиче подстицаја за производњу биомасе за енергетске сврхе, уведено је неколико основних промјена, укључујући увођење подршке за производњу топлотне енергије из ОИЕ, подршке за производњу биометана из биогаса, али је уједно стављен и већи акценат на постизање веће ефикасности коришћења енергије из биомасе, као и ограничења максималног износа подстицаја.

→ Закон о шумама (бр. 289/1995). Према овом закону, власник шуме је дужан предузети мјере обнове и његе с циљем побољшања стања шума, повећања отпорности и побољшања учинка функција шумских екосистема. Под одговарајућим условима, пожељна је природна регенерација; она није примјењива у шумама са лошом генетском структуром дрвећа. У случају планиране главне сјече, чисте сјече **не смију да прелазе површину од 1 ха**, а максимална ширина сјечине, у зависности од типа станишта, може да буде два пута већа од просјечне висине састојина које су под захватом сјеча. У оправданим случајевима, приликом одобравања плана или израде смјерница за газдовање, односно на захтјев власника шуме, надлежни шумарски орган може да допусти изузетак од утврђене величине или ширине чисте сјече у сљедећим ситуацијама:

- на природним стаништима борова на пјесковитом тлу и на природним поплавним стаништима површина главне сјечине је до 2 ха, без ограничења ширине,
- на планинским обронцима који су недоступни и неподесни за транспорт и чија је дужина већа од 250 м, површина главне сјечине је до 2 ха.

## 2.1.3. Плански документи и студије релевантне за коришћење биомасе у Чешкој Републици

### Акциони план за биомасу у Чешкој Републици (2012 – 2020.)

Акциони план за биомасу у Чешкој Републици је заснован на анализи коришћења биомасе у енергетске сврхе, на основу које су предложене одговарајуће мјере за синхронизовано планирање производње у секторима пољопривреде и енергетике до 2020. године. Акциони план садржи информације о коришћењу енергије из биомасе, укључујући коришћење чврсте биомасе кроз директно сагоријевање с циљем производње топлотне и електричне енергије, производњу биогаса и текућих биогорива, те предлаже одговарајуће мјере за постизање одрживости у коришћењу биомасе до 2020. године.

Укупни процијењени енергетски потенцијал шумске дендромасе се у просјеку налази у интервалу између 44,3 и 48,4 ПЈ. Након што се овај потенцијал умањи за износ огрјевног дрвета које се користи у домаћинствима (овај податак се добија на основу извјештаја о снабдијевању огрјевним дрветом), просјечни годишњи потенцијал се налази између 26.3 и 30.4 ПЈ. За разлику од пољопривредне производње, овај потенцијал може да се сматра углавном стабилним до 2020. године.

Потенцијал енергетске искоришћености шумске дендромасе приказан је у табели у наставку.

Табела 3: Енергетски потенцијал шумске дендромасе у Чешкој Републици

Ставка	ПЈ	Просјечна вриједност	%
Огрјевно дрво (без домаћинства)	0.5-0.6	0.55	8
Остаци након сјече	4.8	4.8	17
Кора	4-6	5	18
Отпад од прераде дрвета	8-10	9	32
Остали отпад од прераде дрвета	9	9	31
УКУПНО	16.3-30.4	28.4	100
Огрјевно дрво (домаћинства)	18	18	-

Извор: Стручни тим Акционог плана за биомасу,  
Министарство пољопривреде, 2011,  
Доступно онлајн на чешком језику.

## Смјернице за коришћење биомасе у Чешкој Републици

Постоји неколико јавно доступних водича за ефикасно коришћење дрвне биомасе у Чешкој Републици. Већина смјерница, приручника и методика сачињена је у периоду између 2006. и 2014. године, уз подршку програма ЕУ и грантова. Неке од публикација које вриједи споменути су:



### Узгој и коришћење шумске биомасе за даљу обраду и у енергетске сврхе

Ријеч је о методолошком приручнику за консултанте у шумарству, који је издао Завод за управљање шумама Brandýs nad Labem, 2012. (*Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem*).

Циљ овог приручника је да се утврди потенцијал шумске биомасе и брзорастућих усјева и коришћење технички доступних количина биомасе. Приручник је урађен да би пружио основне информације савјетницима/консултантима и власницима шума о овој теми. Тренутно се чешке шуме у великој мјери користе у економске сврхе, са фокусом на одрживи развој и заштиту природе. Промјеном намјене пољопривредног земљишта, појављују се подручја погодна за подизање култура тополе и врбе. Методологија укључује и податке о узгоју брзорастућих засада дрвећа на пољопривредном земљишту.



### Могућности коришћења биомасе у енергетске сврхе - Практичне студије случаја из Националног акционог плана за биомасу у Чешкој Републици 2012-2020

Издавач: Министарство пољопривреде и **БИОМ (Удружење за биомасу Чешке Републике)**, 2013.

Циљ ове публикације је да се изради сажетак акционог плана за биомасу и упозна јавност о могућностима коришћења биомасе. Овај материјал у пракси показује мјере предложене у акционом плану за биомасу из три најважније перспективе: пољопривреда, локални ниво и домаћинства.

Публикација, такође, настоји да олакша оријентацију судионика у законодавним процедурама, те сажето наводи могућности употребе енергије из биомасе. Истовремено, материјал садржи информације о конкретним пројектима, као и друге корисне информације.



## Савремено коришћење биомасе – технолошке и логистичке могућности

Издавач: Министарство индустрије и трговине, 2006.

Ова публикација даје критички осврт на технолошку и логистичку употребу биомасе у погледу политичке посвећености коришћењу биомасе у ЕУ и Чешкој Републици. Публикација пружа свеобухватан преглед савремених технолошких и логистичких рјешења за коришћење биомасе у погледу њихове примјењивости у Чешкој Републици. Ова публикација може да послужи као основа за покретање расправа о испуњавању стратешких циљева у области ОИЕ, нарочито у области биомасе у тренутном моделу подстицаја за коришћење ОИЕ у виду грантова. Осим тога, Публикација садржи информације о технолошким и логистичким рјешењима за коришћење биомасе, која су корисна са аспекта производње енергије (коришћење локалних ОИЕ), финансијске исплативости (инвестициони и оперативни трошкови), друштва (отварање радних мјеста) и заштите животне средине (смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште, свођење на минимум осталих утицаја на животну средину итд.).



## Методика за утврђивање потенцијала биомасе у релевантним областима у контексту безбједности производње хране

Издавач: Институт Silva Tarouca за пејзажну архитектуру, 2013.

Методика описује процедуру за утврђивање потенцијала биомасе из пољопривредног и шумског земљишта погодног за производњу енергије у било којем подручју од интереса у Чешкој Републици. Намијењена је стратешком планирању коришћења природних ресурса са аспекта одрживог коришћења земљишта за производњу хране и производњу биомасе у енергетске сврхе. Главни извори биомасе који су узети у обзир су остаци у пољопривредној производњи, дрвни остаци и намјенски узгојена биомасе (дрвна сјечка брзорастућег дрвећа, остаци/слама нешумских енергетских култура). Препоруке за правилно прикупљање шумске биомасе се заснивају на принципима одрживог газдовања шумама. Методолошки приступ се заснива на доступним подацима о продуктивности шума и пољопривредних усјева, њиховој тренутној употреби и најновијим резултатима истраживања продуктивности енергетских усјева. Осим мапирања тренутног потенцијала биомасе у областима која су од интереса, методика, такође, обухвата и креирање модела будућег коришћења земљишта у складу са различитим захтјевима и стратешким плановима владиних или других организација.



## Методика за утврђивање потенцијала биомасе за производњу енергије у кризним ситуацијама

Методика описује процедуру утврђивања потенцијала пољопривредне и шумске биомасе која може да се користи у кризним ситуацијама да би се обезбиједио рад топлана и припадајуће инфраструктуре. Намијењена је стратешком планирању и припреми ресурса за производњу енергије за насеља и, гдје је то прикладно, за регије у случајевима прекида у снабдијевању или прекида логистичких ланаца снабдијевања фосилних горива у трајању од 1 до 12 мјесеци. Методика утврђује потенцијал биомасе према њеним основним врстама на подручју топлане и одређује потребну површину са које би требало да се обезбиједи потребна количина биомасе. Утврђивање потенцијала биомасе према појединим врстама биомасе омогућава израчунавање количине и структуре расположиве биомасе у припреми за потенцијалне кризне ситуације (нпр. изградња технологија које ће да омогуће спаљивање расположивих врста биомасе на одређеној локацији).



**Remeš J., Bílek L., Zahradník D. (2016) Методе за утврђивање количине надземне биомасе бијелог бора (*Pinus sylvestris* L.) у газдинским јединицама 13 и 23**

Предложена методика има за циљ утврђивање потенцијала надземне биомасе бијелог бора (*Pinus sylvestris* L.) као једне од главних комерцијалних врста дрвећа у Чешкој Републици. Први дио овог документа пружа детаљне методолошке смјернице за емпиријско одређивање потенцијала надземне биомасе бора примјеном деструктивне анализе. Подаци су прикупљени у природним састојинама бора на киселим шумским земљиштима на територији општинских шума Докси. У оквиру истраживачког пројекта Националне агенције за истраживања у пољопривреди, посјечено је 18 изабраних стабала с циљем процјене суве масе надземног дијела стабала. Други дио методике показује најприкладније локалне моделе за процјену потенцијала надземне биомасе бијелог бора на основу дендрометријских карактеристика појединих стабала. За пет типова испитаних алометријских једначина утврђени су параметри и израчунат је коефицијент детерминације, као и стопа грешке. Изабрана су два модела с најбољим предвиђањем потенцијала надземне биомасе за бијели бор.



**Vejpustková M., Čihák T., Šrámek V. (2017) Квантификација надземне биомасе смрче (*Picea abies* (L.)**

До данас је у Чешкој спроведено неколико студија које су се бавиле квантификавањем надземне биомасе смрче (*Picea abies*; L.). Све ове студије могу да се класификују као студије локалног карактера и не могу да се користе за процјену потенцијала биомасе на националном нивоу. Циљ приказане методике је давање детаљних смјерница за емпиријску процјену потенцијала биомасе смрче и креирање алометријске једначине, која може да се примијени за предвиђање биомасе смрче на националном нивоу. Изведене функције заснивају се на обимном скупу података прикупљених за 177 стабала смрче, са широким распоном димензија стабала и услова на изабраним локалитетима (25 састојина на 15 различитих локалитета). Модели омогућавају процјену укупне надземне биомасе и њених основних дијелова – дебло, круна и лишће. Биомаса (у кг суве твари) моделирана је помоћу једначина линеарне регресије с једним предиктором (пречник стабла -  $D$ ), два ( $D$ , виткост стабла  $X/D$ ) или три предиктора ( $D$ ,  $X/D$ , индекс локалитета  $B$ , односно старост стабла  $T$ ).

## 2.1.4 Подстицаји за коришћење шумске дрвне биомасе за производњу енергије

### Средства државног буџета за сектор шумарства

У складу са државним финансијским обавезама, према Закону о шумама бр. 289/1995, држава је у 2017. години додјелила укупно 185,9 милиона CZK<sup>6</sup> (6,96 милиона EUR) према обавезама утврђеним Законом о шумама. Износ од 7,2 милиона CZK (270 хиљада EUR) додјелен је као дјелимична исплата за покривање повећаних трошкова садње дрвећа с циљем побољшања квалитета тла и његове стабилизације на укупној површини од 1.312,00 ха регенерисаних шу-

<sup>6</sup> Просјечна курсна стопа CZK/EUR у периоду 2014-2017. била је 1 EUR = 26,7 CZK.

мских састојина. Износ од 127,1 милион CZK (4,76 милиона евра) покрио је активности лиценцираних шумских управитеља који управљају шумама површине до 50 ха у случају да нису ангажовали властите шумске управитеље<sup>7</sup>. Додијељени износ одговара раду овлашћених шумских управитеља за укупно 389.961,00 ха шума. Укупни износ додијељен за такве власнике шума износио је 15,4 милиона CZK (580 хиљада EUR) и тиме су се обезбиједиле смјернице за управљање за укупно 52.940 ха шумског земљишта. Наведени подаци примјењују се на смјернице о управљању шумама које су важеће од 1. јануара 2018. године, са средствима додијељеним у 2017. години. Износ од 36,2 милиона CZK (1,36 милиона EUR) додијељен

је за мјере подршке које се односе на побољшање тла и контролу бујица према одлуци државног тијела за управљање шумама. Такве мјере донесене су за контролу бујица дужине 5 км и за изградњу или поправак акумулација с укупним капацитетом од 22 хиљаде м<sup>3</sup> акумулиране воде.

Државна тијела пружају бесплатне услуге да би помогла власницима шума да унапријед мјере газдовања шумама и обезбиједите заштиту шума од штеточина (углавном од смрчиног поткорњака - *Ips tyrographus*). У оквиру ових услуга, држава углавном информира власнике шума о превентивним мјерама заштите шума и могућим заштитним мјерама против штеточина.

Табела 4: Износ средстава издвојених из јавног буџета за подршку газдовању шумама у Чешкој Републици за период 2014 – 2017. (у милионима EUR)

Врста услуге	2014.	2015.	2016.	2017
Авионска калцификација и гнојидба	0,00	2,50	1,88	1,66
Услуге ваздушне заштите од пожара	0,04	0,13	0,05	0,30
Унапређење мјера заштите шума	0,00	0,00	0,03	0,03
Савјетодавне услуге	0,28	1,08	1,20	1,09
Остале услуге	0,18	0,03	0,02	0,02
<b>УКУПНО</b>	<b>0,51</b>	<b>3,74</b>	<b>3,18</b>	<b>3,11</b>

Извор: Министарство пољопривреде, 2018.

## Субвенције из државног буџета

Финансијска подршка у виду субвенција за активности газдовања шумама обезбјеђује се из државног буџета према Уредби Владе бр. 30/2014 о утврђивању обавезујућих правила за додјелу субвенција за газдовање шумама и изабране активности газдовања дивљачи. Такве се субвенције додјељују власницима шума (или особама које имају права и обавезе власника шуме утврђене Законом о шумама), те корисницима ловишта, власницима ловачких паса или власницима узгајалишта птица грабљивица. У табели у наставку приказане су главне активности и намјене које подлијежу подршци у виду субвенција Министарства пољопривреде за управљање шумама у Чешкој Републици, искључујући активности газдовања дивљачи.

<sup>7</sup> Влада врши поврат трошкова повезаних са смјерницама за управљање шумама власницима шума који посјеђују укупну површину шуме до 50 ха и који немају сачињен план управљања шумама.



Табела 5: Субвенције за управљање шумама Министарства пољопривреде Чешке Републике за период 2014 - 2017. (у милионима EUR)

Намјена	Власништво шуме	2014.	2015.	2016.	2017.
Обнова шума угрожених загађењем ваздуха	Општинско	0,37	0,48	0,34	0,36
	Државно	0,00	0,00	0,00	0,00
	Остало	0,30	0,39	0,33	0,37
	Укупно	0,67	0,87	0,67	0,72
Обнова, успостављање и нега састојина (≤ 40 година)	Општинско	2,21	1,84	1,81	2,54
	Државно	0,01	0,00	0,00	0,00
	Остало	3,49	3,07	3,67	6,81
	Укупно	5,71	4,91	5,48	9,35
Зелене и еколошки прихватљиве технологије	Општинско	0,11	0,15	0,17	0,22
	Државно	0,00	0,00	0,00	0,00
	Остало	0,33	0,63	0,79	1,39
	Укупно	0,43	0,78	0,96	1,61
Израда планова газдовања шумама	Општинско	0,37	0,37	0,28	0,39
	Државно	0,00	0,00	0,01	0,00
	Остало	0,32	0,64	0,68	0,70
	Укупно	0,69	1,01	0,97	1,09
Укупне субвенције за газдовање шумама	Општинско	3,06	2,84	2,60	3,51
	Државно	0,10	0,02	0,02	0,03
	Остало	4,43	4,74	5,47	9,27
	Укупно	7,51	7,58	8,08	12,78

Извор: Министарство пољопривреде, 2018

## Програм руралног развоја 2014 -2020/ Program rozvoje venkova 2014-2020<sup>8</sup>

Европска комисија је 26. маја 2015. године службено одобрила програмски документ Програм руралног развоја – (енг. *Rural Development Programme – RDP*) Чешке Републике за период 2014 - 2020. година за побољшање конкурентности пољопривредног, прехранбеног и шумарског сектора. Захваљујући Програму руралног развоја (РДП), скоро 3,5 милијарди EUR (више од 96 милијарди CZK) је усмјерено на чешку пољопривреду и шумарство у овом периоду. Од тога, 2,3 милијарде EUR (62 милијарде CZK) потиче из извора Европске уније и 1,2 милијарде EUR (34 милијарде CZK) из буџета Чешке Републике.

<sup>8</sup> Више о овом програму можете пронаћи на овом линку: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/>

## Активност: 8.1.1 Пошумљавање и шумарство

Циљ ове активности је пошумљавање пољопривредног земљишта, укључујући и узгојне мјере за утврђене шумске састојине и надокнаду за престанак пољопривредних дјелатности. Финансијска подршка усмјерена је на пољопривредно земљиште идентификовано у ЛПИС-у<sup>9</sup>, које је дефинисано као прикладно за пошумљавање и које испуњава услове за директно плаћање. Подносилац захтјева мора да достави улазно обавјештење о мјери прије пошумљавања. Кандидати који могу да се пријаве су приватни и јавни власници, станари и закупци земљишта и њихова удружења. Могућност доношења захтјева за субвенционисање пошумљавања искључује субјекте који су потпомажуће организације или организационе јединице државе.

Табела 6: Тарифе/стопе финансијске подршке

Успостављање шумских састојина садњом дрвећа	јела, бор, буква, храст, липа, дуглазија, јасен	3.035 EUR/ха
	остале врсте дрвећа	2.100 EUR/ха
Заштита/њега успостављеног шумског покрова	јела, бор, буква, храст, липа, дуглазија, јасен	669 EUR/ха/годишње
	остале врсте дрвећа	298 EUR/ха/годишње
Престанак пољопривредних дјелатности на земљишту које је регистровано као плантажа у ЛПИС-у	обрадиво земљиште, засади хмеља, виноград, воћњак, расадник или друге трајне културе	488 EUR/ха/годишње
	травњаци, угарци или други насади	161 EUR / ха / годишње

## Активност: 15.1.1. Очување шумских састојина

Циљ ове активности је очување тренутног састава врста шума, односно садашњег типа шума и стања природних станишта шума у оквиру Натура 2000 и посебних заштићених подручја. Подносиоци захтјева који испуњавају услове могу да буду власници шума, закуподавци шума, закуппримци шума и њихова удружења. У случају државног земљишта, подршка може да се одобри само ако њиме управља приватни субјекат или општина. Обавеза признавања оправданих трошкова заснива се на надокнади додатних трошкова и губитка прихода услед заштите изабраних састојина (јела,

храст, буква, други лишћари, шуме топола и изданацке шуме), умјесто да се претворе у скуп састојина слабије еколошке вриједности, посебно за групе састојина које су бар на почетку периода обнове.

Финансијска подршка се пружа по фиксној стопи од 183 евра по хектару годишње.

<sup>9</sup> ЛПИС – Национални регистар тла који води Министарство пољопривреде – доступан онлајн: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>

### **Активност: 15.2.1. Очување и репродукција генетских ресурса**

Циљ ове активности је пружање подршке за заштиту генетских ресурса и очување ресурса репродуктивног материјала шумских врста дрвећа већег квалитета. Подносиоци захтјева који испуњавају услове могу да буду закуподавци шума, закупопримци шума и њихова удружења. Обавеза признавања оправданих трошкова заснива се на надокнади додатних трошкова и губитка прихода услјед сакупљања сјемена на начин који је погодан за стабла, на примјер, код четинара сјеме се прикупља само са стабала, а код лишћара помоћу церада или висећих мрежа.

Финансијска подршка се пружа по фиксној стопи од 74 евра по хектару годишње.

### **Активност: 4.3.2. Шумска путна инфраструктура**

Циљ ове активности је подстицање реконструкције и изградње шумске путне инфраструктуре с циљем побољшања квалитета или густине шумске путне мреже. Такође ће се размотрити утицај путне мреже и услова одводње, те погодности цеста за мјере заштите шума. Подносиоци захтјева могу да буду физичка или правна лица, удружења, као и она удружења која су регистрована као правна лица, општине или њихова удружења која управљају шумама у власништву приватних лица или њихових удружења, односно удружења регистрована као правни субјекти, регије, општине или њихови савези.

Укупни расположиви извори финансирања за период 2014-2020: 35,2 милиона EUR

### **Оперативни програм “Животна средина”/Operační program Životní prostředí<sup>10</sup>**

Оперативни програм за животну средину (ОПО) за период 2014-2020. заснива се на ОПО програму за период 2007-2013. година. У посљедњих неколико година намјенски је издвојено око 2.506 милијарди евра из Кохезијског фонда и Европског фонда за регионални развој за подносиоце захтјева. Циљ Оперативног програма је заштита и обезбјеђење квалитете животне средине, промоција ефикасног коришћења природних ресурса, елиминација негативних утицаја људских активности на животну средину и ублажавање утицаја климатских промјена.

Овај програм је отворен за општине, организације, државне и локалне власти, истраживачке и научне институте, образовне установе, правна и физичка лица и непрофитне организације. Министарство животне средине управља овим средствима, а посредничко тијело је државни Фонд за заштиту животне средине Чешке Републике. Надзор над програмом спроводи Одбор за мониторинг, који континуирано прати програм да би процијенио његову спроведбу и напредак ка постизању програмских циљева, узимајући у обзир финансијске податке, заједничке показатеље и показатеље који су специфични за ОПЕ за период 2014-2020. година. Одбор за мониторинг чине представници Министарства, посредничких тијела и представници партнера (министарства, регије, општине, невладине организације, стручне организације итд.).

---

<sup>10</sup> Више о овом програму можете пронаћи на сљедећем линку:  
<https://www.opzp.cz/about/>

## Оперативни програм Предузетништво и иновације с циљем конкурентности

Циљ Оперативног програма Предузетништво и иновације с циљем конкурентности (енг. Operational Programme Enterprise and Innovation for Competitiveness – OP EIC ) је постизање конкурентне и одрживе привреде, која се заснива на знању и иновацијама. Појам „конкурентна“ укључује способност локалних фирми да се промовишу на глобалним тржиштима и стварају довољно радних мјеста. Појам „одржива“ наглашава дугорочну конкурентност, која, између осталог, укључује и еколошку димензију привредног развоја. Више о овом програму можете пронаћи на сљедећем линку: [www.opik.cz](http://www.opik.cz)

## Нови програм зелене штедње/ Nová zelená úsporám

Нови програм зелене штедње Министарства животне средине спроводи државни Фонд за заштиту животне средине Чешке Републике и један је од најефикаснијих програма у Чешкој Републици који је усмјерен на уштеду енергије у породичним кућама и стамбеним зградама.

Програм подржава смањење енергетског интензитета стамбених зграда (сложена или дјелимична термоизолација), изградњу кућа с врло ниским енергетским интензитетом, еколошки прихватљиво и ефикасно коришћење извора енергије и обновљивих извора енергије (ОИЕ).

Главни циљ програма је унапређење стања животне средине смањењем емисија загађујућих твари и емисија гасова с ефектом стаклене баште (посебно емисија CO<sub>2</sub>) кроз остварење уштеда потрошње енергије и подстицање економије Чешке Републике кроз мјере побољшања квалитета становања грађана, побољшање имиџа градова и села, покретање дугорочних прогресивних трендова и сл.

Нови програм зелене штедње подржава:

- Обнову породичних кућа и стамбених зграда (термоизолација фасаде, крова и стропа, замјена прозора и врата)
- Изградњу породичних кућа и стамбених зграда примјеном тзв. пасивних стандарда (пасивне куће)
- Термосоларне и фотонапонске системе
- Зелене кровове
- Коришћење топлоте из отпадних вода
- Контролисани системи вентилације с враћањем топлоте (рекуперација)
- Замјену извора топлоте за топлотне пумпе, котлове на биомасу

Власници или градитељи породичних кућа и стамбених зграда, физичка и правна лица могу да се пријаве за овај програм подршке. Више о овом програму можете пронаћи на сљедећем линку: [www.novazelenausporam.cz/o-programu](http://www.novazelenausporam.cz/o-programu)

# 3 Еколошки аспекти и одрживост – заштита шумских екосистема и њихових услуга

## 3.1 Еколошки аспекти планирања и газдовања шумама у БиХ

Под појмом биолошка разноликост или биодиверзитет подразумевамо разноликост природе и свих биолошких система. Биодиверзитет је важан индикатор стања екосистема, потенцијалних могућности животне средине и даљих трендова, те један од најпоузданијих показатеља глобалних промјена животне средине. Различити аутори разликују више нивоа категоризације биодиверзитета, од којих су овдје представљене три категорије:

- Биодиверзитет екосистема (екосистемска разноликост). Подразумева разноликост екосистема насталих у различитим еколошким, хидролошким и геолошким условима, распрострањених у различитим климатским појасевима планете Земље.
- Биодиверзитет врста (специјска разноликост). Подразумева разноликост биљака, животиња, гљива и једноћелијских организама.
- Биодиверзитет гена (генетичка разноликост). Подразумева разноликост генофонда, садржаног у разним врстама биљака и животиња.

БиХ има веома висок ниво специјске разноликости и сврстана је у ред држава које имају веома богату еколошку разноликост. На овој територији (51.129 км<sup>2</sup>) регистровано је чак 252 екосистема, који изграђују

11 пејзажа или биома (Riter-Studnička, 1956, 1959; Lakušić, 1970; Redžić, 2007a, 2011a; Redžić et al, 2008; 2011). То су: (I) медитерански, (II) субмедитерански, (III) медитеранско-монтани, (IV) брдски (монтани), (V) панонски, (VI) перипанонски, (VII) горски, (VIII) претпланински, (IX) планински, (X) реликтних борових шума, (XI) рефугијално-реликтних лишћарско-листопадних шума и (XII) мочварни. Када су шумски екосистеми у питању, од укупно 70 станишта предложених у оквиру Натура 2000, чак 20 станишта се односи на шумске биљне заједнице у БиХ (Milanović et al, 2015).

БиХ има још увијек добро очуване екосистеме и у њима садржане природне ресурсе – љековите, јестиве, витаминске и ароматичне биљке и гљиве, привредно важне врсте, природна станишта и заједнице, као и широк спектар екосистема (Redžić, 2007b, 2010, 2011b). Дуга традиција и повезаност бх. друштва са шумом је резултирала стварањем специфичног односа према овом природном ресурсу и релативно високу зависност локалних заједница од производа и услуга које пружају шумски ресурси. То се, прије свега, односи на производе које су људи користили за потребе домаћинства, а касније и за развој индустрије, што је довело до тога да сектор шумарства постане важан економски сектор. У том контексту се јавила потреба за интеграцијом принципа очувања и принципа коришћења шумских ресурса, те су креирани специфични организационо-легислативни и стручни критеријуми за планирање и спровођење мјера газдовања шумама. Ови критеријуми су настојали да успоставе производњу која је у складу са еколошким карактеристикама шумских ресурса, који су предмет планирања и рада.

За класификацију шума, са становишта производње дрвне масе и других недрвних производа, креирана је класификација која се заснивала на еколошким и производним карактеристикама екосистема.

У посљедње вријеме дошло је и до промјене у законским прописима који уређују проблематику заштите биодиверзитета. Наиме, у прописани садржај шумскопривредних основа, у поглављу планова, уведено је засебно потпоглавље, које елаборира и третира ову проблематику по газдинским класама. Законом о заштити природе („Службене новине Федерације БиХ“, број 66/13), чланом 40. став 1. прописано је следеће: Ради очувања биолошке разноликости у свим шумама треба обезбиједити сталан проценат зрелих, старих и сувих стабала, посебно стабала са дупљама, утврђен условима заштите природе, који су саставни дио ШПО-а.

### 3.1.1 Процес коришћења шума и еколошки минимум

Према вишедеценијској пракси бх. шумарства, ситна грањевина, отпадак и пањеви се остављају у шуми да би се задовољиле еколошке потребе састојине. Ова пракса је дијелом регулисана правилницима о успостављању шумског реда у састојини. На основу ове праксе може да се закључи да минимум који остаје у шумама чини зелени асимилациони апарат (лишће) и цца 30% неискоришћене дрвне масе која остаје након сјече. Према резултатима истраживања, годишњи прилив органских остатака који доспију на шумско тло за умјерене климатске области износи 2-6 т/ха (Ћирић, 1984.). Главну масу органских отпадака чине лишће и иглице (у буковим шумама оне чине и до 90% органских остатака). Истраживањима спроведеним у шуми лужњака и пољског јасена у Хрватској утврђено је да се редовним газдовањем искористи само 35%

годишње продукције шумске дрвне биомасе. Неопходна количина шумске дрвне биомасе потребна за функционисање овог шумског екосистема остаје унутар шуме, те се може оцијенити да се наведеном шумом правилно и потрајно газдује (Vukelić i Rauš, 1998). Треба истаћи да постоје и другачији показатељи, као што су индекс хумификације тла и промјена односа C:N у односу на очуван шумски екосистем (Martinović, 2003). На основу анализе литературних извора, може да се закључи да је проблематика везана за учинке изношења/коришћења шумске дрвне биомасе на стабилност екосистема још недовољно истражена на нашим просторима. У неким случајевима, изношење ситне грањевине може да дјелује позитивно на стабилност шумских екосистема. На примјер, јелов мољац (*Argyresthia fundella F.R.*), инсект који живи у иглицама јеле, у пренамножењу може да изазове нападе на здрава витална стабла, чак и дефолијацију јелових шума (Харапин, М, Храшовец, Б. 2001.). Изношење јелове грањевине из шуме која је нападнута је одлична мјера за смањење популације и интензитета напада овог инсекта.

Актуелне тежње за што већом мобилизацијом шумске дрвне биомасе, услјед нових трендова на тржишту који имају за циљ повећање производње енергије из обновљивих извора енергије, доводе у питање устаљену праксу остављања дрвне масе након сјече и редефинисање биолошког минимума. Да би се редефинисање биолошког минимума спровело на објективним основама, неопходно је спровести детаљна научна истраживања и одговорити на низ питања, као што су:

- ➔ Који значај имају сува стабла, овршци и пањеви за биодиверзитет, а која је њихова корист приликом мобилизације дрвне масе?
- ➔ Да ли је оправдано користити пањеве као облик шумске дрвне биомасе за производњу енергије, имајући у виду чињеницу да су босанскохерцеговачке шуме генерално распрострањене на стрмим теренима?
- ➔ Да ли постоје објективни разлози да се граница између крупног и ситног дрвета са 7 цм помјери на 5 или 3 цм да би се добиле веће количине крупног дрвета?
- ➔ Да ли је оправдано мобилизовати шумску дрвну биомасу која остаје у шуми након сјече и довести у питање стабилност екосистема када постојећи потенцијали унутар високих, деградираних и изданаčkih шума и култура нису у потпуности искоришћени?

На сва ова питања научна и стручна заједница већ покушава да одређене одговоре па се код једног дијела стручне јавности формирало мишљење да остатак иза сјече треба да се креће у интервалу од 10 до 20%, док други дио инсистира на додатним ис-

траживањима. У оквиру овог Водича се, на бази доступних података, настоји дати увид у постојећи потенцијал за мобилизацију шумске дрвне биомасе, уз примјену досадашњих начина газдовања.

## Дефинисање концепта одрживог шумарства и еколошког минимума у легислативи Чешке Републике

Према Закону о шумама Чешке Републике, претпоставке одрживог управљања шумама подијељене су у двије категорије:

1. Диференцијација управљања шумама које укључује планове за развој шума
2. Инструменти за газдовање шумама
  - а. Планови газдовања шумама
  - б. Смјернице за газдовање шумама
  - в. Инвентура шума

Концепт одрживог управљања шумама постао је главни стратешки циљ шумарске политике у Чешкој. Тако је у Закону о шумама (бр. 289/1995) дефинисано да је сврха овог закона "успоставити предуслове за очување шума, газдовање и управљање шумама и обнављање шума као националног добра, које чине незамјенив дио животне средине у свим њиховим функцијама и с циљем промоције одрживог газдовања". Закон о заштити природе (бр. 114/1992) дефинише шуму као важан елемент крајолика. Заштита крајолика и природе захтијева обезбјеђивање еколошки прихватљивог управљања шумама. Овдје се може да претпостави да је појам „еколошки прихватљиво шумарство“ идентичан концепту „одрживог газдовања шумама“. Принцип равнотеже у управљању шумама углавном прати баланс између очувања производности шума и интензитета искоришћавања, што је важан предуслов за правилно газдовање и економску одрживост, уз одржавање свих еколошких функција шума.

С циљем постизања горе поменутог баланса, проблематика везана за утврђивање „еколошког минимума мртвог дрвећа“ представља неизоставан корак. Еколошки минимум дрвећа/дрвног остатка који је остао у шуми након сјече није дефинисан чешким законодавством као обавезујући, унапријед дефинисан, број. О овој теми постоје бројне расправе, а његово дефинисање је у директној зависности од специфичног локалитета конкретне шумског екосистема и његове развојне фазе. Тако се, на примјер, количина дрвног остатка у шумским плантажама креће од око 4 до 10% од залихе састојине, а у природним шумама изузетим од мјера газдовања, количина мртвог дрвета се креће у распону од око 20% до 40%. Са стајалишта одржавања потребне количине мртвог дрвета у састојини, пожељно је да се одреди број трупаца по хектару, односно по другој јединици површине, која ће да буде препуштена природним процесима распадања, уместо дефинисања запремине трупаца коју је потребно оставити на јединици површине. Није могуће одредити универзални минимални или оптимални удио мртвог дрвећа, посебно у погледу динамике шума. Такође, висок удио мртвог дрвета није знак стабилности одређене састојине. Чак и у зрелим шумама, маса мртвог дрвета не треба да прелази 60-70% залиха састојина. Већи удио може да буде резултат прераног пропадања и поремећаја екосистема. **Приближно 10 - 20% залихе састојина може да се сматра минималном количином мртвог дрвета за све врсте шумских састојина.** Удио мртвог дрвета у прашумама креће се од 30 до 40% укупне залихе, за састојине које су у оптималној фази развоја.

Извор: Министарство заштите животне средине, 2006



### 3.1.2 Прописи који дефинишу успоставу шумског реда и одржавање еколошког минимума у БиХ

Правилник о обиму мјера о успостављању и одржавању шумског реда и начину њиховог спровођења у ФБиХ (који је ван снаге, али се примјењује у пракси) регулише спровођење и трајно одржавање шумског реда у свим шумама. Правилник је донесен на основу члана 35. став 8 Закона о шумама (Службене новине Федерације БиХ, бр. 20/02). Са аспекта шумске дрвне биомасе која се оставља у састојини након сјече као еколошки минимум (гране, пањеви, кора, овршак), овај Правилник јасно прописује начин њиховог третирања у састојини. С тим у вези се наводи да се грање и овршци (пречник дебљег краја испод 7 цм), као и кора четинара морају да сложе у гомиле/громаде, тако да се дебљи крајеви грана окрећу унутар гомиле/громаде ради поткорњака. Забрањено је формирање гомила/громада на мјестима гдје постоји подмладак, уз жива дубећа стабла, у водотоцима, изнад изворишта воде и на удаљености мањој од 10 м од саобраћајница. Грање и овршци (пречник дебљег краја испод 7 цм) лишћара морају да се скрате на дужине до једног метра и равномерно разбацају по сјечини, водећи рачуна о подмлатку, водотоцима и извориштима воде.

Правилник о шумском реду у Републици Српској, који је донесен на основу члана 73. став 3. и члана 107. став 3. Закона о шумама (Службени гласник Републике Српске, број 75/08), прописује да се у млађим састојинама четинарских врста, осим уобичајених мјера заштите и њега у виду прорјеђивања, треба обавезно извршити кресање приземних грана и њихово изношење, извлачење изван културе као и одстрањивање заразних језгара. Истовремено са сјечом и изградом шумских дрвних сортимената, све

гране и вршни дијелови стабала четинара и бријеста који остају у шуми неискоришћени, морају да се сложе у гомиле промјера базе до два метра. Остаци појединих стабала, од којих не могу да се израде шумски дрвни сортименти, пререзују се на неколико мјеста и обезбјеђују од помјерања, а код четинара и бријеста обавезно се врши и скидање коре.

Ради одржавања здравственог стања шума, корисници и власници шума најмање једном годишње врше преглед шуме у којој се не обавља редовна сјеча током године и, по претходно извршеној дознаци стабала, уклањају сва сува и полусува стабла или њихови дијелови из шуме, осим у случајевима када је њихово остављање у састојини предвиђено ШПО-ом ради заштите биолошке разноврсности, односно очувања екосистема.

Оба правилника одређују остављање отпада и ситног дрвета у састојини након сјече, тако да се здравствено стање шума не доводи у питање. Правилник о шумском реду у Републици Српској је у складу са актуелним токовима и даје осврт и на заштиту биодиверзитета, уз услов да се не нарушава здравствено стање и стабилност екосистема. На основу овога се може закључити да, уколико се жели да се мобилизује овај облик шумске дрвне биомасе, подзаконски акти који регулишу успоставу шумског реда у шуми након сјече морају да буду унапријеђени у дијелу који одговара на питање о облицима дрвног остатка које је могуће износити из састојина.



## 3.2 Процес планирања и израда шумско-привредних основа

Израда ШПО-а је процес који се базира на прикупљању података путем периодичних инвентура шума и обраде прикупљених података. Предуслов за спровођење инвентуре шума је квалитетна класификација шума и шумских земљишта с обзиром на њихову намјену или зоне заштите у заштићеним подручјима. У шумарској пракси у БиХ процес планирања се заснива на примјени систематског узорка са концентричним кружним површинама, такозваним примјерним површинама (Matić, 1964, 1965, 1977; Stojanović, 1964; Stojanović, Drinić, 1974; Koprivnica, 1984. и други) и типолошкој класификацији шума и шумских земљишта (Čirić et al, 1971; Stefanović et al, 1977a, 1977b, 1983. и други). Примјерне површине су концентрични пробни кругови системски распоређени по квадратној мрежи утврђеног растојања, у зависности од величине шумскопривредног подручја и широј категорији шуме која се снима.

Доношење и израда ШПО-а за шумскопривредна подручја, поред њихове неопходности са стручног и практичног аспекта, представља законску обавезу. У наставку су приказани законски и подзаконски акти који дефинишу ову област.

На основу анализе наведених докумената, генерално може да се закључи да процес израде ШПО-а, без обзира на различито легислативно утемељење у ентитетским и/или кантоналним прописима, има велики број заједничких карактеристика.

Када се узме у обзир намјена шума, досадашња пракса израде ШПО-а се посебно добро показала код шума и шумских земљишта производног карактера, што може да се закључи на основу стања шума у БиХ. Иста пракса израде ШПО-а се примјењује и код шума и шумских земљишта лоших привредних услова,

Табела 7: Закони и подзаконски акти који дефинишу израду и садржај шумскопривредних основа

	Федерација БиХ	Република Српска	Брчко Дистрикт
<b>Закон</b>	Одлука о изради, садржају и примјени шумскопривредних основа (Службене новине Федерације БиХ, број 15/14 и 45/18).	Закон о шумама (Службени гласник РС, број 66/03, 75/08 и 30/10).	Закон о шумама Брчко Дистрикта БиХ (Службени гласник Брчко Дистрикта БиХ, број 14/10 и 26/16).
<b>Подзаконски акти</b>	Правилник о елементима за израду шумскопривредних основа (Службене новине Федерације БиХ, број 62/02) – ван снаге.	Правилник о елементима и садржају шумскопривредних основа (Службени гласник Републике Српске, број 52 /09).	Правилник о елементима, садржају и начину израде шумскопривредне основе (Службени гласник Брчко Дистрикта БиХ, број 6 од 04. 03. 2019.)
<b>Методолошки оквир</b>	Lojo et al, 2003: Методика теренских таксационих снимања	Koprivica i Maunaga, 2000: Инвентура шума и планирање господарења шумама у РС	Користи се методика из ФБиХ или РС.

искључиво заштитних шума и шума посебне намене, које су по природи другачије од производних шума (тј. биолошке и економске компоненте су различитог приоритета). Важно је напоменути да је овај систем израде ШПО-а конципиран као отворени систем за прикупљање података, настао на основу искустава проистеклих из спровођења инвентуре шума, утврђивања недостатака и потреба друштва за новим информацијама те стручно-научним елаборирањем прикупљених информација. Резултати оваквог приступа су утицали на измјене постојећих методика инвентуре, те креирање нових база података за израду квалитетнијих планова. Тако се у Методизи за снимање таксационих података на терену за потребе израде шумскопривредних основа (Lojo et al, 2017), припремљеној у оквиру пројекта подржаног од Чешке Републике, предвиђају таксациона снимања мртве дрвне масе. Из ових података се на директан и индиректан начин могу да генеришу информације о шумској дрвној биомаси која остаје у састојинама иза спроведених сјеча, коју је евентуално потребно оставити у састојини ради обезбјеђивања биолошког минимума или искористити за производњу енергије на бази шумске дрвне биомасе.

Информације сакупљене теренским таксационим снимањима и из различитих стручних елабората обрађују се у одговарајућим ГИС окружењима и специфичним софтверским рјешењима за обраду таксационих елемената. Након обраде података, они се анализирају и приказују табеларно, графички и на картама у оквиру шумскопривредне основе и у пратећим елаборатима. Прикупљени подаци и информације у оквиру шумскопривредних подручја се рачунским методима прерачунавају и на политичко-административне јединице као што су општине, кантони, ентитети и БиХ.

## **3.2.1 Структура шумскопривредних основа и анализа елемената за планирање мобилизације шумске дрвне биомасе**

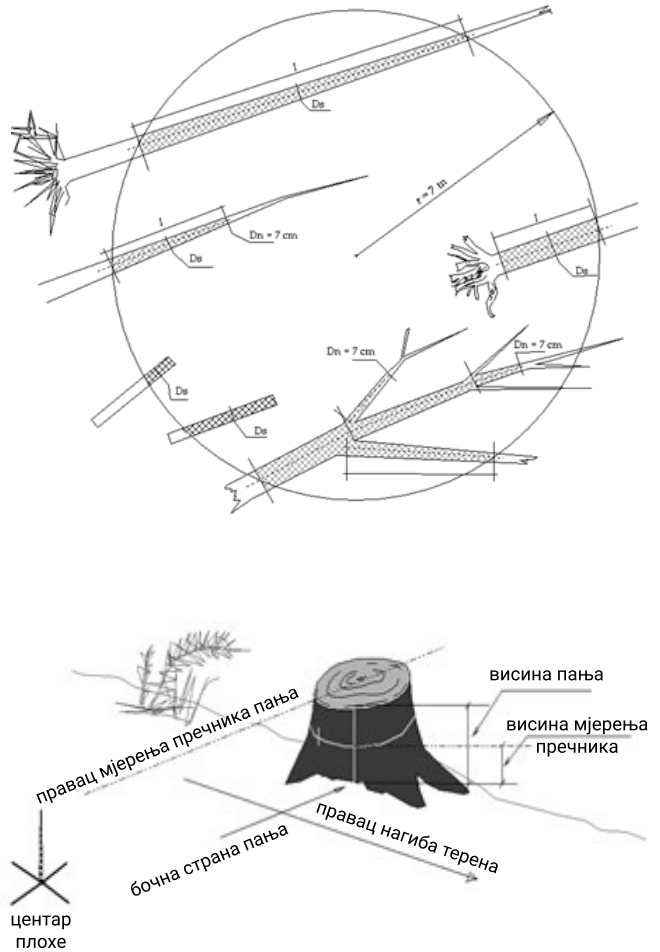
Како је већ у уводном дијелу речено, шумскопривредна основа у босанскохерцеговачкој шумарској пракси представља основни плански документ. С обзиром на чињеницу да ШПО представља полазну основу за планирање сјече и мобилизацију дрвета и дрвних сортимената, те за изградњу шумске путне инфраструктуре и подизање нових шумских насада (култура), у овом поглављу је приказана анализа садржаја ШПО-а који на директан или индиректан начин могу да имају утицај на мобилизацију шумске дрвне биомасе за производњу енергије.

### **3.2.1.1 Стање шума у доба уређивања**

У овом поглављу су табеларно приказани подаци који представљају полазну основу за анализе на основу којих ће се донијети одлуке за израду планова газдовања за наредни уређајни период. С обзиром на то да се током теренских снимања, према тренутној пракси, не прикупљају подаци који се односе на шумску дрвну биомасу, ово поглавље не садржи информације које би указивале на њено стање и расположивост. Да би се ова пракса промијенила и искористиле предности отвореног система прикупљања података, у наредним локалним инвентурама шума или инвентурама на неком пилот подручју би могли да се прикупљају подаци о шумској дрвној биомаси као што су прикупљани у спроведеној Другој инвентури шума на великим површинама у БиХ у периоду 2006 – 2009. година.

## Метод снимања лежеће мртве дрвне масе и пањева кориштен у оквиру Друге инвентуре шума на великим површинама у БиХ

Да би се започело са прикупљањем квантитативних и квалитативних показатеља везаних за стање шумске дрвне биомасе, могуће је искористити метод снимања мртве дрвне биомасе коришћен у оквиру Друге инвентуре шума на великим површинама у БиХ. Према методици Друге инвентуре шума на великим површинама у БиХ, мртва дрвна маса је маса мртвог дрвећа или његових дијелова у лежећем положају, пањева дебљих од 7 цм на тањем крају (у лежећем положају) и дебљих од 5 цм у прсној висини (у усправном положају) висине до 2,6 м. Сува усправна стабла, односно преломљена сува стабла са висином прелома изнад 2,6 м од тла такође су дио мртве дрвне масе, али се подаци о њима снимају заједно са живим стаблима. Поступци снимања лежеће мртве дрвне масе, пањева и информације које се снимају дати су у наставку:



У образац за теренска таксациона снимања (снимак мртве дрвне масе) снимају се сљедеће форме мртвог дрвета: стари пањеви (старији од 1 године), лежећи мртви дијелови стабала или цијела лежећа стабла, израђени дрвни сортименти који на вријеме нису изнесени из састојине и нема изгледа да ће се то догодити и сложаји таквог дрвета. Евидентира се и степен распадања. Како се мјере само комади - дијелови код којих је пречник на тањем крају већи од 7 цм и дужине преко 1 м за несортименте, а за обрађене комаде дијелови дужине веће од 0,5 м и пречника већег од 7 цм, може да се закључи да се ради о крупној дрвној биомаси.

Подаци, информације и њихово значење се евидентирају на сљедећи начин:

Врста податка	Шифра и опис податка	Појашњење
<b>Врста дрвета:</b>	02 - четинари 03 - лишћари	Ако са сигурношћу не можемо да закључимо да ли се ради о дрвету /пању четинара или лишћара, уписаћемо највјероватнију опцију.
<b>Форма мртвог дрвета:</b>	1 - лежећа дебла, дијелови дебла или гране 2 - лежећи обрађени и остављени сорти-менти 3 - стари пањеви и преломи до 2,6 м висине 4 - сложај просторног дрвета	<b>Сложај:</b> Већа количина израђених сортимената (просторно дрво у сложају) директно се премјери на терену, израчуна се запремина у м <sup>3</sup> и упише као посебан запис у табели (без уноса димензија).
<b>Димензије:</b>	<b>Пречник:</b> мјери се на половини дужине комада или на половини висине пања и по правцу центар – пањ. Пречник се уписује у цм. <b>Дужина:</b> мјери се у оном дијелу лежећих комада који је унутар радијуса од 7 м до центра плохе. Дужина се уписује у дм.	
<b>Разграђеност:</b>	1 - здраво 2 - натруло 3 - труло	<b>Здраво</b> – свјеже одумрло, кора присутна на стаблу, нема живих грана, нема знакова трулежи; <b>Натруло</b> – примјетно почетно распадање, кора у распадању или недостаје, дрво још чврсто, трулеж захвата мање од 1/3 пречника; <b>Труло</b> – напредно распадање, бјелика мека, срчка само дјеломично чврста, трулеж захвата више од 1/3 пречника.
Извор: Шумарски факултет Универзитета у Сарајеву, 2007. године: Методика друге инвентуре шума на великим површинама у Босни и Херцеговини; Посебна издања бр. 20. свеска 1)		

Подаци прикупљени и обрађени на овакав начин могу дати квантитативне и квалитативне показатеље о стању шумске дрвне биомасе која остаје у шуми након сјече и која настаје као посљедица одумирања стабала, тј. биолошких процеса у шуми. Податак о форми дрвета (тј. сложају просторног дрвета) може да пружи информацију о томе колико дуго је то просторно дрво остављено у шуми и није извучено у поступку искоришћавања шума. За потребе анализе биолошког минимума, а у вези с даљим истраживањима, подаци о разграђености у смислу количине здравог дрвета у односу на количину натрулог и трулог дрвета могу дати показатеље за конкретне састојине

када је ријеч о количини мртвог дрвета (натруло и труло) коју треба оставити у састојини у сврху заштите биоиверзитета и која се може мобилизовати (здраво). На основу податка о количини здравог лежећег дрвета може да се изврши процјена да ли је исплативо мобилизовати шумску дрвну биомасу из конкретне састојине. Како се овдје ради о подацима о крупном дрвету, они могу да послуже као допуна осталим подацима да би се формирала свеукупна слика о стању биомасе у конкретним састојинама.

У овом поглављу се приказују подаци о отворености шума који су од великог значаја за планирање и могућност мобилизације

шумске дрвне биомасе. ГИС техником мјере се дужине путева који директно отварају шире категорије шума или их тангирају тако да се добије податак о директној отворености у односу на укупну отвореност подручја у м<sup>2</sup>/ха или у км<sup>2</sup>/1000 ха. Према досадашњим истраживањима и урађеним ШПО-овима, узимајући у обзир дужине свих путева (јавни и шумски) који утичу на отвореност шума, отвореност шума у БиХ се креће у интервалу од 9,0 до 11,0 м<sup>2</sup>/ха. Ако се у обзир узме отвореност у развијеним европским земљама, која се креће у интервалу од 20,0 – 30,0 м<sup>2</sup>/ха, па и више, отвореност шума у БиХ је још увијек далеко испод европских стандарда. Отвореност шума генерално игра велику улогу приликом мобилизације дрвних сортимената. Имајући у виду чињеницу да би нисковриједни дрвни сортименти требало да представљају примарни ресурс за производњу енергије, отвореност шума представља један од доминантних фактора који утичу на исплативост мобилизације шумске дрвне биомасе за производњу енергије.

### 3.2.1.2 Анализа и оцјена досадашњег газдовања шумама

Анализа и оцјена досадашњег газдовања представља метод којим се у оквиру уређивања шума за одређено подручје пореде најважнији таксациони елементи између два уређајна периода и на основу тих показатеља закључује како се газдовало у датом уређајном периоду. Иако ово поглавље не садржи информације о шумској дрвној биомаси, на основу компарације података о дозвољеном обиму сјеча и оствареној сјечи могу да се извуку закључци који су корисни за мобилизацију шумске дрвне биомасе.

Према подацима о реализацији плана сјеча (Табела 8), може се видјети да се у високим шумама обим сјеча реализује у просјеку изнад 80%, док је реализација у културама и изданачким шумама знатно нижа, испод 40%. У деградираним шумама, због њихове специфичности, проценат реализације зависи од много фактора, често и непредвиђених (велики број шубарака), тако да анализа базирана само на податку о реализацији плана сјеча није довољна.

Табела 8: Реализација плана сјеча (етата)

Категорија шуме	Врста	Брдско-планинско (ФБиХ)			Планинско (РС)		
		Обим сјече - м <sup>3</sup> крупно дрво			Обим сјече - м <sup>3</sup> крупно дрво		
		Планиране	Извршене	%	Планиране	Извршене	%
<b>Високе (1000)</b>	четинари	4.400,0	4.090,0	<b>93</b>	188.211,0	150.105,0	<b>80</b>
	лишћари	263.200,0	249.369,0	<b>95</b>	7.975,0	4.943,0	<b>62</b>
	Σ	267.600,0	253.454,9	<b>95</b>	196.186,0	155.048,0	<b>79</b>
	површина (ха)	6.821,50	5.722,81	<b>84</b>	-	-	-
<b>Културе (3000)</b>	четинари	17.000,0	778,0	<b>5</b>	13.685,0	446,0	<b>3</b>
	лишћари	8.500,0	1.731,0	<b>20</b>	270,0	9,0	<b>3</b>
	Σ	25.500,0	2.509,0	<b>10</b>	13.955,0	455,0	<b>3</b>
	површина (ха)	1.920,40	351,46	<b>18</b>			
<b>Изданачке (4000)</b>	четинари	0,0	56,0		0	46,0	<b>0</b>
	лишћари	75.000,0	25.435,0	<b>34</b>	11.400,0	2.196,0	<b>19</b>
	Σ	75.000,0	25.491,0	<b>34</b>	11.400,0	2.242,0	<b>20</b>
	површина (ха)	6.907,00	2.369,23	<b>34</b>	-	-	-

### 3.2.1.3 Планови газдовања и развоја шума за наредни уређајни период

Од свих постојећих планова газдовања и развоја шума за наредни уређајни период, у овом поглављу је дат осврт само на оне планове који се на директан или индиректан начин могу да доведу у везу са шумском дрвном биомасом, а то су количина и динамика сјеча (етат) по врстама дрвећа и структура сортимената, те обим и врста шумско-узгојних радова и радова на заштити шума.

#### Количина и динамика сјеча – план сјеча

Количина и динамика сјеча, односно план сјеча (етат) за шумскопривредно подручје се одређује по: количини и динамичности, газдинским класама и категоријама шума, врстама дрвећа, за газдинске јединице и подручја општина и по структури шумских дрвних сортимената за исте класификацијске јединице. Када се одреди количина етата по врстама дрвећа и категоријама шума и дефинише дебљинска структура, приступа се израчунавању сортиментне структуре на бази квалитета дрвне залихе пробне дознаке, а изузетно на бази дрвне залихе.

Из сортиментне структуре се на индиректан начин може да дође до података релевантних за утврђивање потенцијала шумске дрвне биомасе за производњу енергије.

Са аспекта могућег обима сјеча (етата), дистрибуисаног по сортиментној структури, разлику између бруто и нето масе у крупном дрвету чини отпадак. Тако бруто масу чини маса могућег обима сјеча (етата), док нето масу чини збир свих сортимената израђених из могућег обима сјече без отпатка. Додатно, подаци о шумском остатку и отпатку, који се добију путем сортиментне структуре приказане у ШПО-у, могу да послуже као податак за одређивање додатне потенцијалне шумске дрвне биомасе која може да се мобилизује уколико се докаже да мобилизација оваквог материјала нема негативне посљедице на стабилност шумских екосистема. Када се пореди тренутна тржишна потражња за одређеним сортиментима и оним сортиментима у табелама, може да се закључи да одређени сортименти више нису уопште тражени (нпр. мотке и стубови за хмељ, стубови за винограде, коље за винограде и воћке, који се често групишу у категорију ситног техничког дрвета). Стога, може да се закључи да ситно техничко дрво такође може да представља извор биомасе за производњу енергије.

Додатно, може да се закључи да је неопходно ревидирање тренутних сортимената и разматрање увођења шумске дрвне биомасе као новог сортимента. Овдје је битно нагласити да Закони о шумама у БиХ намећу обавезу евиденције и означавања дрвета прије него што се приступи његовој отпреми и даљинском транспорту. На отпремне исказе, као и у исказе сјеча, уноси се запремина дрвета по сортиментима и врстама дрвећа за сваки појединачни одјел да би се пратила реализација и вршила анализа плана сјеча. У том смислу, да би могла да се води евиденција о количини и поријеклу шумске дрвне биомасе, неопходно је развити нови сортимент/производ, који ће имати властити систем мјерења и евиденције, јер, у супротном, даљински транспорт шумске дрвне биомасе, са аспекта инспекцијског надзора, неће бити могућ.

Када се у обзир узму подаци за изданацке шуме из анализе досадашњег газдовања и сортиментне структуре, може да се закључи да у изданацким шумама, које заузимају велике површине шума у БиХ, велики дрвни потенцијал остаје неискоришћен. Издацке шуме букве су посебно интересантне, с обзиром на то да, према сортиментној структури, има највише огрјевног дрвета.

Активно коришћење шумске дрвне биомасе у изданацким шумама могло би, на крају, да ријешити проблем занемаривања ових шума у БиХ, тако да би се са оним бољим изданацким шумама плански газдовало као са ниским шумама, док би се код оних са слабијом дрвном залихом и квалитетном структуром примјењивао један од система конверзије у виши узгојни облик. Ради приказивања потенцијала изданацких шума са аспекта шумске дрвне биомасе, као примјер за анализу у Табели 9 приказана је структура шумских дрвних сортимената у изданацким шумама једног брдско-планинско шумско-привредног подручја.

На основу сортиментне структуре изданацких шума једног брдско-планинског шумско-привредног подручја, у којем су изданацке шуме заступљене са 37% у односу на укупну површину, може се видјети да од укупно 82.600 м<sup>3</sup> десетогодишњег етата (буква 39.408 м<sup>3</sup> или 47,71%, храст 19.345 м<sup>3</sup> или 23,42% и остали лишћари 23.847 или 28,87%) 62.600 м<sup>3</sup> чини целулозно и огрјевно дрво, тј. 75,79% од укупног етата. Активнијим коришћењем и интензивирањем газдинских мјера у категорији изданацких шума, могуће је повећати понуду дрвета на тржишту и одговорити на промјењиве захтјеве тржишта.

Табела 9: Производња дрвних сортимената у изданацким шумама брдско-планинског ШГП-а

Врста сортимента	Лишћари			Укупно		
	за 10 год.	годишње	%	за 10 год.	годишње	%
	м <sup>3</sup>			м <sup>3</sup>		
Ф и Л трупци	136	14	0,16	136	14	0,16
ПТ I класе	636	64	0,77	636	64	0,77
ПТ II класе	4.194	419	5,08	4.194	419	5,08
ПТ III класе	6.676	668	8,08	6.676	668	8,08
<b>Трупци</b>	<b>11.642</b>	<b>1.164</b>	<b>14,09</b>	<b>11.642</b>	<b>1.164</b>	<b>14,09</b>
<b>Укупно обло.</b>	<b>11.642</b>	<b>1.164</b>	<b>14,09</b>	<b>11.642</b>	<b>1.164</b>	<b>14,09</b>
Целулозно дрво	23.557	2.356	28,52	23.557	2.356	28,52
Огрјевно дрво	39.043	3.904	47,27	39.043	3.904	47,27
<b>Просторно дрво</b>	<b>62.600</b>	<b>6.260</b>	<b>75,79</b>	<b>62.600</b>	<b>6.260</b>	<b>75,79</b>
<b>Нето сортимент</b>	<b>74.242</b>	<b>7.424</b>	<b>89,88</b>	<b>74.242</b>	<b>7.424</b>	<b>89,88</b>
Отпадак	8.358	836	10,12	8.358	836	10,12
<b>Крупно дрво</b>	<b>82.600</b>	<b>8.260</b>	<b>100</b>	<b>82.600</b>	<b>8.260</b>	<b>100</b>

## Шумско-узгојни радови и радови на заштити шума

Поред претходно наведених шума, потенцијал за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе свакако имају и станишта под шибљацима и голетима, којих у БиХ има 317,800 ха. За пошумљавање оваквих површина, треба анализирати и креирати предуслове за подизање нових насада (култура/плантажа) са аутохтоним врстама дрвећа, код којих би примарни циљ газдовања био производња што веће количине шумске дрвне биомасе по јединици површине и у кратким временским интервалима. Већина шумарске стручне јавности сматра да би требало садити врсте дрвећа које су уједно и медоносне да би се подржале и друге екосистемске услуге шумских екосистема. Према досадашњој пракси, културе су се подизале плански, а њихов технички циљ газдовања, уз примјену одговарајућих прореда, је био производња шумских дрвних сортимената. За потребу снабдијевања друштва са шумском дрвном биомасом, непходно је креирати нове моделе и системе газдовања, са специфичним техничким циљевима газдовања, који су усмјерени на производњу што веће количине биомасе у што краћем временском периоду. С циљем праћења савремених свјетских трендова, Кантонално јавно предузеће за газдовање државним шумама „Сарајево-шуме“ д.о.о. Сарајево је имплементирало пројекат под називом: „Прво оснивање култура пауловније – *Paulownia elengota*“ на подручју којим газдује ово предузеће. У три различите газдинске јединице, са различитим околишним условима, током 2016. године је експериментално засађена ова алохтона врста на површини од по 1 ха. Резултати везани за адаптацију ове врсте још нису валоризовани и доступни.



# 4 Технологије и искуства у процесу мобилизације шумске дрвне биомасе

Искоришћавање дрвног остатка најчешће представља веома велики трошак у шумарству. Због тога, у пракси постоји велики број технологија и логистичких ланаца снабдијевања шумском дрвном биомасом да би се процес искоришћавања даље оптимизирао с циљем смањења трошкова. Одлука о методу и технологији искоришћавања дрвних остатака зависи од екосистемских услова, доступних технологија, шумске транспортне инфраструктуре, традиционалног приступа газдовању шумама и планираног нивоа интегрисања регуларних система искоришћавања шума са искоришћавањем шумског остатка. У пракси се разликују сљедећа четири начина снабдијевања шумском дрвном биомасом (Kuiper i Oldenburger, 2006):

1. Метод уситњавања у састојини: остаци се уситњавају у састојини и превозе камионима до енергане.
2. Метод уситњавања на шумском камионском путу: остаци се прикупљају и уситњавају на шумском камионском путу и превозе камионима до енергане.
3. Метод сложаја/паковања: остаци се слажу/пакују у састојини, прикупљају на шумском камионском путу и камионима превозе до енергане, гдје се уситњавају.
4. Дрвни остаци се сакупљају у састојини, прикупе на шумском камионском путу, превозе и уситњавају до енергане.

**Слика 3:**  
Производња шумске дрвне биомасе  
([www.eri.nau.edu](http://www.eri.nau.edu))



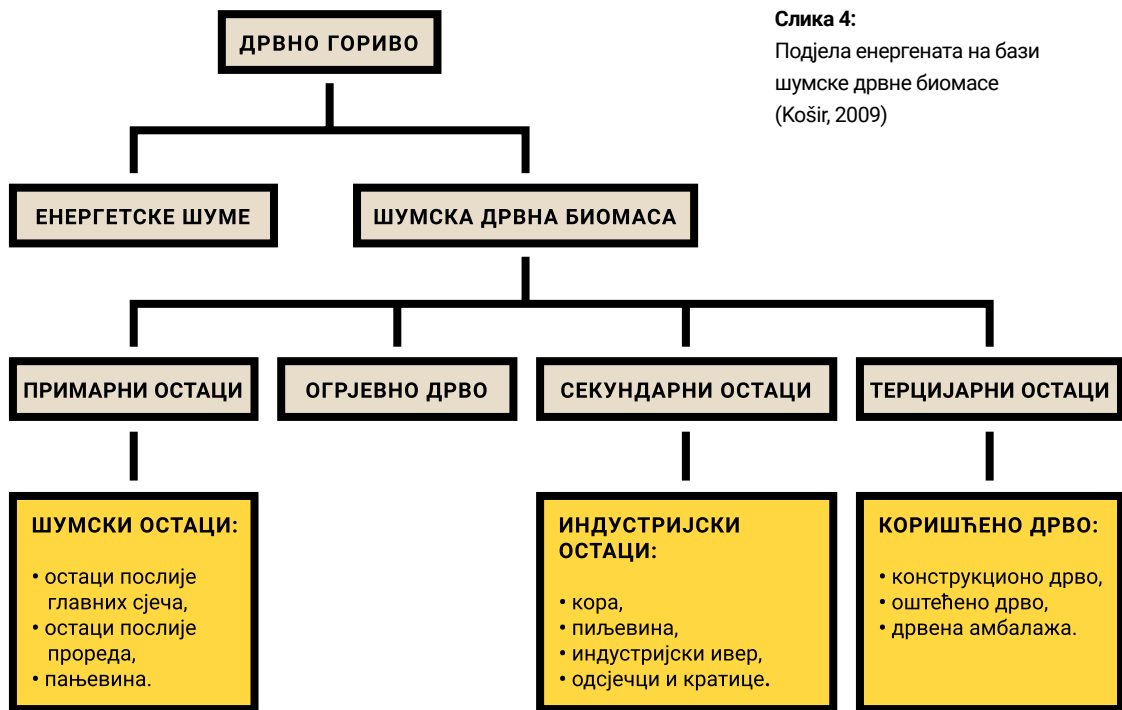
## 4.1 Актуелно стање у искоришћавању шума у БиХ

Сва релевантна истраживања показују да се избором оптималних технолошких рјешења може знатно да повећа количина сировине коју је могуће користити из шума и знатно смање трошкови производње по јединици производа, а, сходно томе, обезбиједи нижа цијена сировине на тржишту. Одрживо коришћење шума подразумијева примјену савремених техничких рјешења, гдје, поред економских, треба уважити и остале аспекте (узгојне, еколошке, ергономске и економске). Тренутно стање технологија искоришћавања шума у БиХ је такво да се углавном примјењује технолошки систем моторна тестера+шумски трактор (ски-дер). У специфичним условима, у мањој мјери се користе анимали и жичано-ужетне направе. У примјени је тзв. сортиментни метод искоришћавања, који подразумијева кројење, израду и класирање сортимента у шуми код пања. Обло дрво се привлачи на шумски пут (стовариште), а просторно дрво (класично огрјевно) се износи анималима. Остали дијелови дрвета остају у сјечини неискоришћени. Шумски комплекси су отворени примарном и секундарном путном мрежом. Ни примарна ни секундарна шумска путна мрежа није на задовољавајућем нивоу, односно, испод европског просјека су и када је у питању густина и квалитет. Секундарну шумску путну инфраструктуру углавном чине шумске влаке и путеви којим може да се креће механизација, односно искључиво шумски трактори. Законским и подзаконским актима је у већини случајева забрањен силазак механизованих средстава са влаке, тако да је то ограничавајући фактор за многу другу механизацију, попут харвестера и форвардера. Катастар секундарне путне мреже, која је и најважнија са аспекта коришћења шумске дрвне биомасе из састојина, се не води, тако да не постоје прецизни подаци.

Овакво стање технологија за искоришћавање шума има за посљедицу низак проценат искоришћења свеукупне биомасе стабла. Другим ријечима, велики проценат шумске дрвне биомасе остаје у сјечини неискоришћен. Пракса је показала да у просјеку око 25-30% од укупне масе посјечених лишћара и 15-20% четинара остане неискоришћено. Коришћење шумског остатка из шума у брдско-планинским условима БиХ захтијева анализу на нивоу одјела. Овакав закључак произилази из досадашњих искустава у земљама које су учиниле велики напредак на пољу коришћења шумске дрвне биомасе за енергију, односно земаља развијеног шумарства (Аустрија, Њемачка, Канада и др.). Ове земље нису могле да рачунају на веће коришћење шумске дрвне биомасе док нису учиниле значајан напредак на пољу развоја техника и технологија. Осим тога, коришћење шумске дрвне биомасе је дио укупног производног процеса коришћења шума. Ради се о сложеном процесу, који захтијева укључивање већег броја фактора које треба посматрати при оптимизацији технолошког процеса искоришћавања шума.

## 4.2 Врсте енергената на бази шумске дрвне биомасе

У данашњем газдовању шумама у БиХ, као сировина за енергију се углавном користи огрјевно дрво и шумски остаци, који настају као нуспроизводи у производњи дрвних сортимената. Према поријеклу, остаци могу да буду примарни, секундарни и терцијарни.



**Слика 4:**

Подјела енергената на бази шумске дрвне биомасе (Košir, 2009)

Потенцијални извори биомасе су:

- Шума: редовне сјече, прореде и завршне сјече.
- Шума: ванредне сјече, вјетроломи, сњеголоми, ледоломи, пожари.
- Пољопривредне површине: енергетски засади успостављени изван шума и шумског земљишта.
- Пољопривредне површине: мелиорације, конверзије, крчевине.
- Крчевине које настају ради грађевинских или инфраструктурних радова.
- Индустријски дрвни остаци.
- Комунални отпад, искоришћено дрво.

У шумарству при извођењу мјера њега и обнављања шума истовремено се реализује и функција искоришћавања шума, те се у том производном процесу узгоја и коришћења шума добијају знатне количине шумске дрвне биомасе, које могу да се употребе за производњу енергије. У енергетске сврхе може да се користи и дрво из санитарних сјеча (вјетроизвале, ледоломи, обољела стабла, дрво са опожарених површина итд.). При класичном искориштавању шума у БиХ, користи се дрво дебла, рашљи и грана чији је пречник са кором на тањем крају већи од 7 цм. На тај се начин искористи 60 до 70% дрвне масе зрелих састојина, а млађих само 50%. Остатак при сјечи и изради чине неупотребљиви дио крупног дрвета, али и губици дијела обима због прописаног начина мјерења шумских дрвних сортимената. Оштећења трупаца настају, углавном, због неадекватних средстава за рад на сјечини и стоваришту, а и због начина рада, утицаја из околине, те људских грешака. Удио остатака и отпада зависи од бројних

чинилица, а просјечно се за све састојине и врсте дрвећа при сјечи и изради те привлачењу може да рачуна са нешто више од 20% остатка. Поред тога, знатан дио отпадака се добија у дрвопрерађивачкој индустрији. Из ових отпадака, осим што се директно користе за производњу топлотне и електричне енергије (може да се користи у свјежем, односно мокрој стању), даљом прерадом (пресовањем) сувих мљевених отпиљака и пиљевине производе се брикети и пелети, који имају висок енергетски потенцијал. Иако се одређене врсте шумске дрвне биомасе, попут дрвних остатака, већ дуго користе као огрјевно дрво, постоји и читав низ нових форми биомасе, чија употреба захтијева нова знања у погледу производње, односно сјече (шумарство) или жетве (пољопривреда), складиштења и прераде.

## 4.3 Врсте дрвне сировине према дијелу стабла од којег потичу

Сви дијелови дрвета могу да се користе за енергију, међутим, постоје разлике између различитих врста дрвећа као и разлике у доступности и квалитету дијелова дрвета. Када је у питању подјела биомасе стабла према дијелу стабла са којег биомаса потиче, постоји више подјела, са доста међусобних сличности. У наставку су наведена два примјера класификације биомасе у зависности од дијела стабла из којег она потиче.

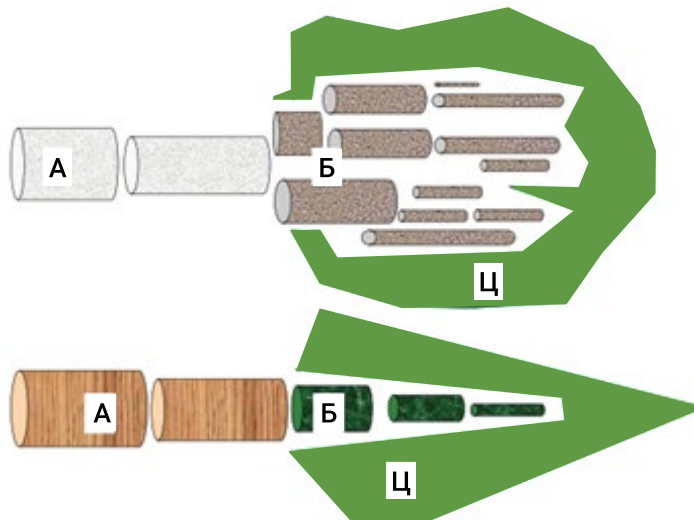
Поједностављена структура шумске дрвне биомасе (Слика 5)

А - Квалитетно обло дрво за израду фурнирских и трупаца за резање

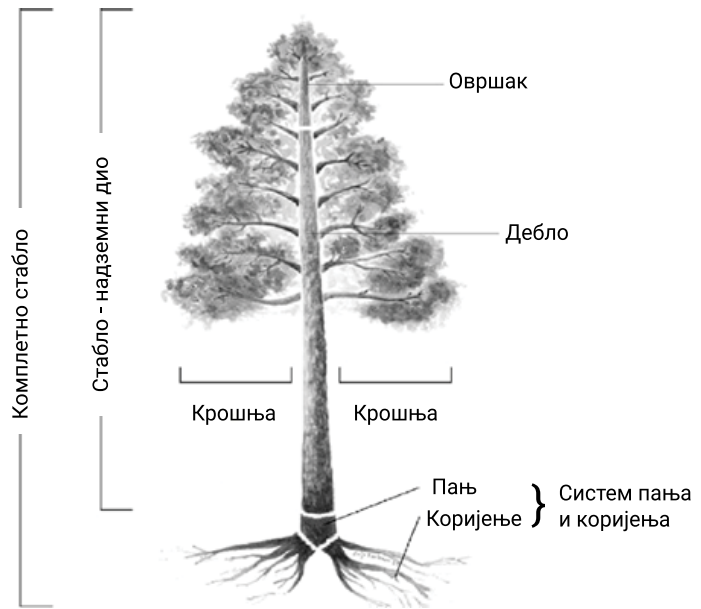
Б - Мање квалитетна обловина за израду целулозног дрвета, облог техничког дрвета, огрјева и др.

Ц - Остаци након сјече, све испод 7 цм, грањевина и врхови

**Слика 5:**  
Структура дрвне масе  
(Кошић, 2009)



Главне компоненте стабла према Roser et al. (2008) су представљене на Сlici 6.



**Слика 6:**  
Категорије дрвне биомасе  
(Roser et al, 2008)

## 4.4 Преглед технологија коришћења шумске дрвне биомасе

Под технологијом рада у ширем смислу подразумијевамо начин производње, који је одређен технолошким процесом рада, средствима за рад и техником рада, организацијом рада и контролом производње. Актуелни начини производње шумских дрвних сортимената у шумарству БиХ оријентисани су углавном на производњу техничког и огрјевног дрвета у појавним облицима, који су дефинисани одговарајућим стандардима. Многи дијелови стабла ван тих категорија (лишће, гране, гранчице, гуле и слично) остају неискоришћени у сјечини. Основни критеријум технолошке подјеле рада у искоришћавању шума представља мјесто на којем се израђују шумски дрвни сортименти. Према овом критеријуму, разликујемо два основна система искоришћавања шума:

1. Систем сјече стабала и дефинитивне израде дрвних сортимента у сјечини код пања.

2. Систем сјеча стабла у сјечини код пања и израде сортимената на стоваришту.

У првом случају говоримо о сортиментном методу искоришћавања шума, док други случај има двије варијанте: дебловни и стабловни метод искоришћавања шума. Код дебловног метода, након сјече стабала гране се одсијецају и остају у сјечини, а цијело дебло се транспортује на стовариште. Код стабловног метода, након сјече цијело стабло са гранама и лишћем се транспортује на стовариште, гдје се онда даље врши обрада. Са становишта коришћења шумске дрвне биомасе, најпогоднији је стабловни метод, затим дебловни, а најмање погодан је сортиментни.

Различита технолошка рјешења код сјече омогућавају већу или мању употребу механизације, односно система који омогућавају коришћење биомасе цијелог стабла. Стабла која се сјеку приликом проређивања култура имају релативно малу запремину. У односу на сјече у високим економским шумама, вриједност израђених дрвних сортимената је мања, мањи су и остварени учинци, а трошкови производње су знатно већи.

Постоји низ технологија које имају за циљ да рационално искористе биомасу дрвећа. Оне се могу сврстати у двије основне групе, с обзиром на степен искоришћења расположиве биомасе дрвећа:

Систем	Фазе
Једнокомпонентни систем	стабло – иверање – сјечка
Двокомпонентни систем	стабло – кројење/резање – класични сортименти – иверање остатка - сјечка

### Једнокомпонентни систем коришћења биомасе дрвећа

Овај систем подразумијева уситњавање цијелокупне масе стабла у форму сјечке. Он се углавном проводи у чистим сјечама, на крају продукционог периода. У зависности од мјеста на којем се врши уситњавање, могуће су најмање три варијанте овог система:

Примјена једнокомпонентног система искоришћавања шумске дрвне биомасе претпоставља испуњење неколико веома битних претпоставки. Прије свега, мора да постоји тржиште сјечке, односно потрошачи који су заинтересовани за куповину овог производа. Такође су потребне машине које преводе шумску дрвну биомасу у сјечку, као и значајне шумске површине погодне за производњу сјечке да би се економски исплатила набавка скувих машина – иверача.

Варијанте	Технолошки ток
1	стабло – иверање у сјечини – транспорт сјечке – употреба
2	стабло – транспорт цијелих стабала – иверање на стоваришту – транспорт сјечке – употреба
3	стабло – транспорт цијелих стабала – иверање на мјесту крајње употребе – употреба

### Двокомпонентни систем коришћења биомасе дрвећа

Двокомпонентни систем обезбеђује двије групе производа из биомасе дрвећа: стандардне шумске дрвне сортименте и отпадну биомасу као потенцијалну сировину за даљу

употребу. Код овог система могуће су најмање три варијанте, с обзиром на мјесто на којем се врши трупљење и израда сортимената, како је то приказано у наставку.

Варијанте	Технолошки ток
1	стабло – резање – сортименти – привлачење сортимената - транспорт ↓ биомаса - паковање/пресовање биомасе – изношење и транспорт ↓ биомаса - иверање биомасе – изношење и транспорт
2	стабло – привлачење цијелих стабала – резање – сортименти – транспорт ↓ биомаса – иверање на стоваришту – транспорт
3	стабло – привлачење и транспорт до ЦМС-а – резање – сортименти – транспорт ↓ биомаса – иверање

Сјеча шумске дрвне биомасе, транспорт и логистика су важни фактори у процесу производње довољних количина енергената на бази дрвета, а подузимају се напори да се све ове фазе учине ефикаснијим. Примјери за то су и харвестери који су развијени специјално за коришћење шумске дрвне биомасе, а који комбинују сјечу, уситњавање и транспорт шумске дрвне биомасе за енергију.

## 4.5 Технологије добијања ивера

У БиХ производња ивера у шуми готово уопште није заступљена. Стога се намеће потреба да се детаљно проуче модерни технолошки процеси производње дрвног ивера са технолошког, економског и логистичког аспекта. Производња ивера се не може посматрати одвојено од производње облог дрвета, тако да се и проучавање и увођење нових технолошких рјешења мора посматрати интегрално. Неке типичне везе међу технологијама израде облог дрвета и ивера представљене су у Табели 10.

Табела 10: Типичне везе између технологија израде облог дрвета и ивера (Коџић, 2009)

Технологија		Ивер		
		Израда у шуми	Израда на шумском путу	Израда на централном стоваришту
Обло дрво	Израда у шуми	У шуми се врши иверање врхова и грана	Ивер се израђује из мање вриједних дијелова облог дрвета, сјечни остаци остају у сјечини	Из сјечних остатака се израђују бале које се транспортују
	Израда на шумском путу	Није могуће	Дебловни метод, на путу раздвајамо техничко од дрвета за иверање	Из сјечних остатака се израђују бале које се транспортују
	Израда на централном стоваришту	Није могуће	Није могуће	Постоје експерименти, технологија доста захтјевна

Према искуствима из иностранства, треба очекивати да се надлежне институције активирају на подстицању производње шумске дрвне биомасе као обновљивог извора енергије. Основни фактори који имају утицај на технолошки процес производње ивера представљени су у Табели 11.



Табела 11: Главни фактори који утичу на производњу ивера (Košir, 2009)

<b>Сировина</b>	Дрво	Дрво		
	Остаци послије сјече	Остаци послије сјече	Остаци послије сјече	
		Обло дрво слабог квалитета	Обло дрво слабог квалитета	Обло дрво слабог квалитета
				Индустријски дрвни остаци
			Искоришћено дрво	
			Остала дрвна биомаса	
<b>Састав сировине</b>	Доступна зелена биомаса	Доступна зелена биомаса	Врло разноврсна сировина	
	Велик удио коре	Велик удио коре	Прљавштина (блато, пјесак)	
			Загађена сировина	
			Примјесе (пластика, метал)	
<b>Концентрација</b>	Веома мала, у најбољем случају 10-40 т/ха год.	Могућа је већа концентрација (100 и више т/ха год.)	Веома велика	
<b>Процес - машине</b>	Класичне технологије су могуће у појединим састојинама	Класичне технологије су могуће у појединим састојинама	Високо механизован процес, добра организација, дугорочни уговори са добављачима сировине и потрошачима	
	Сакупљање и иверање остатака с иверачем са контејнером; обично код завршне сјече или крчевина	Иверање остатака који настају при изради облог дрвета код дебловног метода		
	Сјеча и уситњавање са комбинованом машином: углавном код прореда до $D_{1,3} = 30$ цм	Иверање цијелог дрвета по стабловној методи		
<b>Производ</b>	Ризик од велике влажности, зелен ивер	Ризик од велике влажности, зелен ивер	Ако је стовариште прекривено, квалитет је добар, иначе, зависи од приспјелог материјала	
	Остаци након сјече се морају осушити (6 мјесеци), обавезна је зимска сјеча кад се користи цијело дрво	Остаци након сјече се морају осушити (6 мјесеци), обавезна је зимска сјеча кад се користи цијело дрво		
<b>Вриједност</b>	Ризик од умањене топлотне вриједности	Ризик од умањене топлотне вриједности	Већа могућност контроле топлотне вриједности	
<b>Трошкови сјече</b>	Нема их, већ су то трошкови сјече облог дрвета, код комбинованих машина трошкови су мањи.	Нема их, већ су то трошкови сјече облог дрвета	Нема	
<b>Трошкови сакупљања</b>	Велики	Нема их, већ су то трошкови добијања облог дрвета	Нема	
<b>Трошкови иверања</b>	Велики	Средњи	Мали	
<b>Трошкови транспорта</b>	Велики	Средњи	Мали	
<b>Трошкови манипулације</b>	Мали	Средњи	Велики	
<b>Вријеме рада</b>	Зимска сезона, након сушења сировине	Зимска сезона, након сушења сировине	Било када	
<b>Учинци иверања</b>	Мали	Средњи	Велики	



Машине за иверање које се користе за израду дрвног ивера се дијеле према сљедећим карактеристикама:

- а) Начин иверања (диск, бубањ, пуж, млин, млин са чекићем)
- б) Врста погона (кардан, властити мотор)
- в) Основна машина на којој је иверач (прикључак на трактор, самоходни, самостојни, на камиону итд.)
- г) Начин храњења сировином (хоризонтални транспортер, вертикална уводна цијев итд.)
- д) Начин пуњења (ручно, дизалицом на иверачу, дизалицом на трактору итд.)
- ђ) Највећа димензија дрвета
- е) Величина ивера
- ж) Покретни или стационарни
- и) Снага мотора, потрошња горива итд.

Из претходних карактеристика се види да постоје иверачи који су намијењени употреби у шуми, на шумском путу или на централном стоваришту. На Слици 7 су представљени типови иверача који се користе тренутно у свијету.



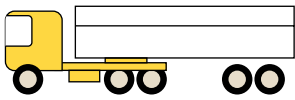
**Слика 7:**  
Неки типови иверача  
([www.forestry.com](http://www.forestry.com);  
[www.pezzolato.it](http://www.pezzolato.it))

Када је у питању промет дрвета за енергију, треба рећи да продајна цијена у суштини не треба да зависи од садржаја влаге, већ се дрво купцу треба продавати по „атро тежини“, тј по тежини у апсолутно сувом стању. Овдје је трошак превоза ипак битан фактор с обзиром на то да удио влаге повећава ове трошкове. На Слици 8 је приказан илустративан приказ транспорта дрвне масе (ивера) са различитим садржајем влаге. Линија представља ниво воде у укупном товару.

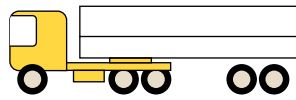
Због овог разлога се препоручује сушење прије иверања и транспорта. Прије сушења се препоручује уситњавање дрвета. Нека од рјешења су приказана на Слици 9.

**Слика 8:**

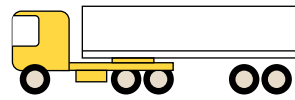
Приказ удјела влаге при транспорту шумске дрвне биомасе (линија – ниво влаге) (Košir, 2009)



Сирови материјал



Материјал осушен у шуми



Материјал сушен ваздушним путем



**Слика 9:**

Механизација за уситњавање дрвета (www.westtech.at)



## 4.5.1 Технологије израде облог дрвета и коришћења сјечних остатака уз помоћ жичаре

Овај систем је погодан за рад на стрмим теренима код стабловног метода искоришћавања. Сјеча се врши моторном тестером или неким другим механизованим средством, а жичаром се цијела стабла привлаче на стоварште на коме се врши кресање и израда

сортимената процесором који је интегрисан са жичаром или посебно. Остатак остаје концентрисан на стоваришту, што је погодно или за иверање или прављење ваљкастих отпресака (бандловање) и даљи транспорт (Слика 10). Постоје и неке негативне стране овог метода. Прије свега, дрвни остатак је сиров и као такав није погодан за транспорт. Затим, количина дрвног остатка није константна, тако да је врло тешко постићи да иверач нема губитка времена у раду. Шумске цесте често не остављају довољно простора за складиштење материјала и рад машина.

Слика 10:

Жичара са процесором  
([www.mm-forsttechnik.at](http://www.mm-forsttechnik.at))



## 4.5.2 Високомеханизована комбинована технологија израде обловине и коришћења сјечних остатака

Ова комбинација се базира на коришћењу харвестера и форвардера. Захваљујући технолошком напретку који се огледао у могућности харвестера да раде са већим сјечивим пречницима и да савладавају тешке теренске услове, као и развојем форвардера за различитом носивошћу и проходношћу, овај систем је примјењив у многим састојинама у којима раније није био. Систем је по-

годан за све четинарске састојине као и за лишћарске састојине пречника дрвета до 30 цм. Већи пречник лишћара, због специфичне грађе, отежава рад харвестера и ствара велике застоје.

Систем има двије варијанте:

1. Сортименти метод (енгл. cut-to-length) - Варијанта се базира на томе да харвестери врше сјечу стабала и израду сортимената, при чему сјечне остатке оставља на влакама (сјечним линијана) у облику купа. Форвардер износи сортименте у једном пролазу, а сакупља и износи остатке иза сјече у другом пролазу.



## 2. Стабловни метод (енгл. whole tree) –

Варијанта се базира на томе да харвестер врши сјечу стабала и слаже их дуж влаке, а форвардер их сакупља и износи заједно са грањем.

Неки од основних технолошких проблема са којима се сусреће прва варијанта је то што остаци имају релативно малу густину у сјечини, 10 пута мању од облог дрвета, тако да је веома тешко рад форвардера учинити ефективним. Форвардери обично нису намијењени превозу грањевине, тако да тешко достижу оптималан товар. Због тога постоје и посебне варијанте надградње товарног простора. Често се користе и тракторске шумске приколице са додатком дизалице, којом се сакупљају остаци (Слика 11).

Друга варијанта има примјену приликом проредних сјеча у младим састојинама и подразумијева коришћење биомасе цијелог дрвета, што значи да се и обло дрво уситњава и користи за енергију. Стабла могу да буду сјечена харвестером, feller-buncherom, чак и моторном тестером. Форвардер их купи у товарни простор и износи на шумски пут, гдје их слаже тако да дизалица камиона са иверачом може да их дохвати (Слика 12). Товар који носи форвардер је прилично велики због тога што један дио стабала може и да се вуче по земљи иза форвардера.

### Слика 11:

Прикупљање остатака након сјече  
([www.directindustry.com](http://www.directindustry.com); [www.ecopedia.be](http://www.ecopedia.be))



Највише времена се губи на утовар товара па је од великог значаја да харвестер посјечена стабла постави у оптималан положај за сакупљање.

### Слика 12:

Форвардер при износу дрвета  
([www.hsm-forest.net](http://www.hsm-forest.net))



### 4.5.3 Технологија израде облог дрвета и коришћења шумске дрвне биомасе на шумском путу са харвестер-седластим трактором

Ова технологија је примјењива на тешким теренима. Базира се на коришћењу машине која комбинује седласти трактор са харвестерском главом (Konrad GmbH: Highlander

Clam-bunk са Woody 60 харвестер главом) (Слика 13). Иста машина врши сјечу стабала и транспорт на стовариште. Овај тип харвестера карактерише изузетна покретљивост, има могућност да на бољим путевима искључи погон на једној осовини и достиже брзину до 40 км/х, што га чини погодним за прву фазу транспорта. Кабина му је покретљива за 360° око своје осе, има систем за константно одржавање у хоризонталном положају без обзира на нагиб терена.

Када је у питању економска ефикасност рада, због високе набавне цијене трактора, која износи око 200,000 EUR, најбољу ефикасност има у проредима са средњим пречником преко 20 цм.

**Слика 13:**  
Highlander седласти трактор-харвестер ([www.colettoholz.it](http://www.colettoholz.it))



### 4.5.4 Технологија израде облог дрвета и коришћења шумске дрвне биомасе код пања са комбинованом машином

У модерном шумарству комбиноване машине се појављују у свим фазама рада. Ова технологија се базира на машини која има могућност да сијече стабло, од њега изради ивер и спреми га у товарни простор (нпр: Komatsu: Valmet 801 Bioenergy) (Слика 14). Када се напуни товарни простор, ивер се износи вани. Такође долазе у обзир и друге комбинације, нпр. израда облог дрвета који оставља у сјечини и ивера, затим комбинације са моторном тестером ако се ради о већим пречницима стабала итд.

Отежавајући фактори за употребу овакве механизације у нашим условима су слаба проходност терена и густе састојине. Оптимални ефекти се постижу до пречника од 25 цм, а при већим пречницима се иде у комбинацију са моторном тестером или неким другим механизованим средством.

Још једна висококомеханизована технологија, која је практично посљедња ријеч технике и спаја сјечу и транспорт дрвета, зове се харвардер. Харвардер је настао комбинацијом форвардера и харвестера. Може да се користи за израду и транспорт облог дрвета (cut-to-length метод) или транспорт цијелих стабала (whole-tree метод). Наравно, избор метода је условљен теренским и састојинским приликама као и крајњом намјеном дрвета. Ако се ради о cut-to-length методу, обично се ради у комбинацији са мобилним иверачем, који ивера остатке у шуми на влакама, или у комбинацији са форвардером, који је прилагођен за сакупљање остатака послје сјече. Ако се израђује обло дрво, најбољи ефекти се постижу при пречницима око 25 цм. Ако се ради о мањим пречницима, предлаже се метод цијелог стабла. На Слици 14 видимо харвардер Valmet 801 Bioenergy. Максимални сјечиви пречник му је 50 цм, хидраулична рука има домет 11 м, а носивост му је око 13 т. Карактеристике га велика покретљивост.

## 4.5.5 Комбинована технологија израде облог дрвета и ваљкастих отпресака (бандловање) од сјечних остатака

Ово је примјер сјече и израде облог дрвета на пању и иверања на централном стоваришту. Ова технологија је у широкој примјени у Скандинавији и Америци, а постоје и примјери примјене у Њемачкој и Аустрији. Транспорт сировине за иверање се врши тако што посебне машине, обично монтиране на форвардер или камион, врше пресовање сјечних остатака у снопове (ваљкасте отпреске), чиме угушавају материјал и чине транспорт економски исплативијим. Основне предности ове технологије су коришћење цијелог дрвета и већи ефекти превоза, а недостаци су високи трошкови балирања и висок садржај воде у балираним сјечним остацима. Ова технологија није погодна код класичних прореда због мале густоће остатака. Највише се користи код завршних сјеча као и код ванредних сјеча, као што је санирање пожаришта, вјетролома и др.



**Слика 14:**  
Valmet 801 Bioenergy  
([www.pottupellossa.fi](http://www.pottupellossa.fi))



## 4.5.6 Технологија израде облог дрвета и прераде остатка након сјече код пања

Ова технологија се базира на примјени харвестера за сјечу и израду и форвардера са монтираним иверачем и товарним простором за сакупљање остатака, израду ивера и транспорт. Сјечне остатке који настају приликом израде сортимената харвестер оставља у купама поред влака да би их форвардер што лакше сакупљао, а да не сметају извозу облог дрвета. Овај систем, за разлику од комбинованог система Valmet

801 Bioenergy, се може употребљавати у састојинама већег пречника, и до 65 цм (зависи од типа харвестера). Препоручује се да се дрвни остаци оставе неко вријеме након сјече да се просуше прије иверања.

На сликама 16 и 17 видимо харвестер и форвардер, који су опремљени иверачем и товарним простором за транспорт ивера.



**Слике 15 и 16:**

Харвестер ХСМ 405Х и форвардер John Deere са иверачем БРУКС ([www.hsm-forest.net](http://www.hsm-forest.net); [www.bruks-siwertell.com](http://www.bruks-siwertell.com))



# 5 Друштвено-економски и тржишни аспекти мобилизације шумске дрвне биомасе

## “од отпада до производа”

### 5.1 Тржиште производа од дрвета и опис начина продаје шумских дрвних сортимената

Тржиште производа од дрвета у БиХ се с правом може категорисати као „непотпуно тржиште“, јер понуда и потражња нису уравнотежени, те не постоји права конкуренција између понуђача, тј. јавних предузећа за газдовање шумама у јавном власништву (Delić et al, 2011). У прилог овоме иде и чињеница да су капацитети дрвопрерађивачке индустрије већи од реалне понуде, а саму цијену производа одређују искључиво понуђачи (јавна предузећа шумарства) у годишњим цијеновницима. Процес продаје производа у сектору шумарства је одређен регулаторним оквиром, који успостављају надлежна министарства у сарадњи са јавним предузећима. Улога овог регулаторног оквира је да се, дефинисањем транспарентног начина продаје производа шумарства, обезбиди једнак приступ сировини за дрвопрерађивачке привредне субјекте, као и повлаштене категорије становништва, када је у питању продаја огрјевног дрвета.

Када је ријеч о ФБиХ, на снази је Одлука о начину продаје шумских дрвних сортимената поријеклом из државних шума на територији Федерације БиХ („Службене новине ФБиХ“, 52/09 и 25/10). Један од циљева ове Одлуке је да се развије тржиште дрветом, успоставе тржишне цијене и омогући свим заинтересованим купцима да, под истим

условима, набаве шумске дрвне сортименте (у даљем тексту ШДС). Поред тога, овом Одлуком се настоји развити систем продаје ШДС-а који искључује незаконите радње и утицај појединаца приликом избора купаца и одређивања цијена, као и расподјеле количина ШДС-а по купцима. Поред ове Одлуке, при формирању цијена производа шумарства, предузећа се позивају на важеће статуте и прописе на нивоу кантона који регулишу ову област. Цијеновник се доноси за сваког корисника шума (предузеће шумарства) појединачно на основу просјечне постигнуте цијене продајом шумских дрвних сортимената тржишним начином продаје. Цијеновник служи за утврђивање почетне цијене шумских дрвних сортимената за јавну понуду у наредној години и надокнаде за обављање стручних послова у приватним шумама.

Када је у питању РС, продаја ШДС-а је регулисана интерним Одлукама о начину и условима продаје ШДС-а за текућу годину ЈПШ „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац, које се усвајају (обнављају) сваке године. На овај начин се дефинишу начини продаје, услови и елементи продаје, а у Упуству о примјени ове Одлуке се детаљније образлажу неопходни услови које морају да испуњавају купци у зависности од начина куповине ШДС-а.



Продаја шумских дрвних производа у БиХ се базира на три начина:

→ **Продаја путем уговора о sukcesивној испоруци производа**

Овај начин продаје се примјењује приликом продаје трупаца приоритетно предузећима прераде дрвета и продаје мање вриједних шумских дрвних сортимената. Да би предузеће било квалификовано за куповину ШДС-а, неопходно је да посједују рјешење о упису у судски регистар, идентификациони и ПДВ број, трансакцијски рачун код банке, те доказ о испуњавању услова за обављање дјелатности резања дрвета, цијепања дрвета, полуфиналне, финалне и хемијске прераде дрвета.<sup>11</sup> Мање вриједни шумски дрвни сортименти се, такође, могу продавати путем уговора о sukcesивној испоруци, с тим што предузећа која су заинтересована за њихову куповину морају да буду регистрована за прераду и/или промет дрветом када су у питању огрјевно дрво за производњу енергије, рудно и целулозно дрво и остали мање вриједни шумски дрвни сортименти. Када је ријеч о целулозном дрвету, предност при куповини имају предузећа која су регистрована за прераду целулозног дрвета.

→ **Продаја путем јавног надметања - лицитација/аукција**

Уз услов да се информације о лицитацији ШДС-а морају да учине јавно доступним путем званичних медија и веб страница, предузећа могу да користе овај начин продаје за све производе од дрвета за којима постоји интерес на тржишту. Званични прописи налажу да предузећа која послују у

ФБиХ могу путем лицитације/аукције да користе механизме претпродаје (продаја свог дрвета из једног одјела), накнадне продаје (продаја минимално 20% ШДС-а накнадном продајом на шумском и/или централном стоваришту) и продаје високовриједних сортимената (продаја по комаду путем међународног тендера). Када је у питању ЈПШ „Шуме Републике Српске“ а.д. Соколац, предвиђено је да се путем лицитације може да врши продаја трупаца у износу до 25% од планиране реализације, а када је питању продаја мање вриједних ШДС-а, и код њих се, у зависности од тржишних кретања, може да примени механизам продаје путем лицитације/аукције.

→ **Продаја за потребе локалног становништва – малопродаја**

На овај начин врши се продаја ШДС-а првенствено с циљем задовољења потреба локалног становништва за дрветом уколико оне не прелазе количине предвиђене шумскопривредном основом или годишњим планом газдовања. Генерално се може констатовати да се на овај начин може да врши продаја огрјевног дрвета и ситног техничког дрвета, уз ограничење количине дрвета коју може да откупи једно домаћинство. Према вежећим прописима у Републици Српској, предвиђено је да се локалном становништву може дозволити и куповина трупаца четинара у износу од 5 м<sup>3</sup> на годишњем нивоу за изградњу и поправку породичних кућа и помоћних објеката на селу (Шуме РС, 2019).

## 5.2 Приказ количине и асортимана производа шумарства у БиХ

На тржишту се налазе различите категорије производа од дрвета, које се даље користе у индустријској преради или директно продају крајњим потрошачима (најчешће је то случај са огрјевним дрветом). Сви производи од дрвета се разврставају у двије основне

11 Правилник о минималним техничко-технолошким и другим условима за обављање дјелатности резања дрвета у пиланама („Службене новине ФБиХ“, 14/02); Уредба о минималним техничко-технолошким условима за рад објеката за примарну прераду дрвета („Службени гласник РС“, 46/10)

категије на основу врста дрвећа од које су направљене (тј. производи четинара и лишћара). За производњу и учешће појединих производа у укупној производњи може да се констатује да има релативно уједначен карактер у смислу количина и односа појединих категорија производа. У том контексту се, из Табеле 12, може видјети да се производња ШДС-а у посматраном периоду (2007 - 2017. година) кретала у интервалу од 3,429 милиона м<sup>3</sup> у 2009. (најнижа производња) до 4,169 милиона м<sup>3</sup> (највиша производња) у 2016. години. У овом посматраном десетогодишњем периоду, просјечна производња свих ШДС-а је износила 3,840 милиона м<sup>3</sup>. Тренд производње и структура производа од дрвета у сектору шумарства БиХ за период од 2007. до 2017. године има

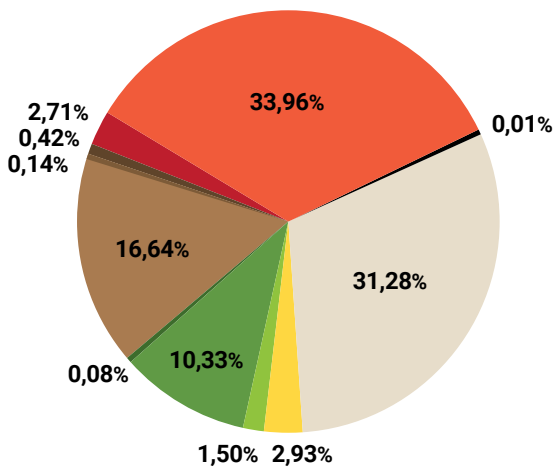
релативно уједначен и стабилан карактер и по обиму и по процентуалном учешћу појединих производа.

На основу података Агенције за статистику БиХ за период 2007 – 2017. година, може да се констатује да је највећа производња остварена у категорији огрјевног дрвета, чије је учешће у укупној производњи износило у просјеку 33,96% (Слика 17). Учешће трупаца четинара у просјеку је износило 31,28%, док је учешће трупаца лишћара у укупној производњи у просјеку било 16,64%. Од осталих производа највеће учешће је забиљежено у категорији просторног дрвета четинара (10,33%), затим рудничког дрвета четинара (2,93%), те просторног дрвета лишћара (2,71%).

Табела 12: Производња ШДС-а у БиХ у периоду од 2007. до 2017. године (у хиљадама м<sup>3</sup>)

ШДС	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Трупци четинара	1.195,8	1.308,1	1.028,7	1.060,4	1.047,8	1.176,5	1.256,2	1.254,5	1.275,7	1.335,8	1.275,9
Рудничко дрво четинара	102,5	105,6	83,8	102,3	118,8	122,9	136,5	115,9	119,6	122,5	106,4
Остало дуго дрво четинара	113,5	116,0	76,7	83,0	92,9	74,8	14,4	17,2	12,8	18,6	15,3
Просторно дрво четинара	168,6	181,5	204,3	330,4	318,8	388,1	536,3	596,7	564,1	599,9	475,2
Огрјевно дрво четинара	11,4	7,8	2,2	1,7	1,9	1,6	1,1	1,8	2,4	1,8	1,3
Трупци лишћара	727,7	733,2	568,6	597,6	567,7	613,4	643,3	596,8	654,9	655,7	669,2
Рудничко дрво лишћара	8,8	6,4	7,0	7,1	5,9	4,9	3,7	3,8	3,4	2,8	3,5
Остало дуго дрво лишћара	14,6	13,2	13,1	16,4	13,6	17,3	15,9	18,0	17,2	18,9	19,9
Просторно дрво лишћара	81,2	103,5	117,6	157,6	127,1	130,7	82,0	79,9	86,1	87,1	91,4
Огрјевно дрво лишћара	1.328,3	1.432,4	1.326,7	1.257,8	1.205,1	1.266,3	1.334,4	1.255,9	1.303,6	1.325,6	1.309,3
Остало грубо обрађено дрво	0,6	0,3	0,6	0,7	0,7	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2
<b>УКУПНО</b>	<b>3.753,2</b>	<b>4.007,9</b>	<b>3.429,3</b>	<b>3.614,9</b>	<b>3.500,4</b>	<b>3.796,4</b>	<b>4.024,2</b>	<b>3.941,0</b>	<b>4.040,0</b>	<b>4.169,1</b>	<b>3.967,6</b>

Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине: Саопштење – Производња, продаја и залихе шумских дрвних сортимената у Босни и Херцеговини у периоду 2007 – 2017. година

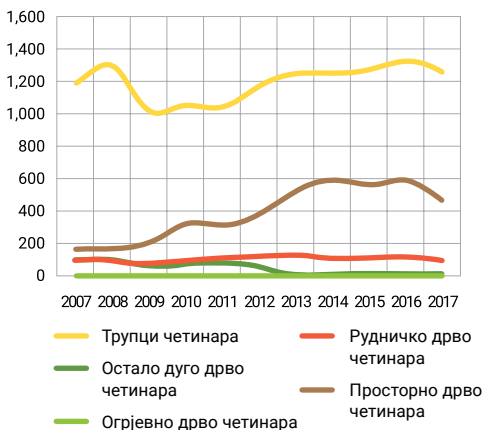


**Слика 17:**

Просјечна релативна структура производа од дрвета у БиХ за период 2007 – 2017. година

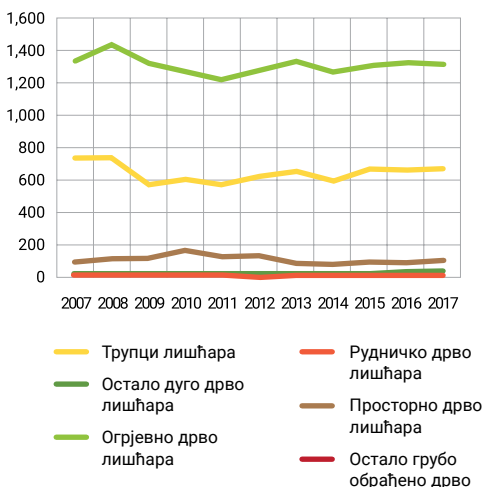
- Трупци четинара
- Рудничко дрво четинара
- Остало дуго дрво четинара
- Просторно дрво четинара
- Огрјевно дрво четинара
- Трупци лишћара
- Рудничко дрво лишћара
- Остало дуго дрво лишћара
- Просторно дрво лишћара
- Огрјевно дрво лишћара
- Остало грубо обрађено дрво

### Приказ структуре производа од дрвета у БиХ за период 2007 - 2017. година



У структури производа од дрвета четинарског поријекла највећи удио чине трупци, чија се производња у посматраном периоду кретала у интервалу од 1,028 до 1,336 милиона м³.

Сљедећи производ по заступљености је просторно дрво четинара, чија је просјечна производња износила преко 369 хиљада м³, са забиљеженим трендом раста учешћа у укупној производњи, посебно у периоди од 2009. до 2014. године. Рудничко дрво четинара је у просјеку учествовало са преко 112,4 хиљада м³, а интервал производње је био у границама од 83 до 116 хиљада м³. Остали производи од дрвета четинарског поријекла су имали уједначен и опадајући тренд производње и забиљежена је просјечна производња у износу од око 60 хиљада м³ током године.



У структури производа од дрвета лишћарског поријекла доминира огрјевно дрво, чија је просјечна производња за посматрани период износила 1,3 милион м³, а тренд производње је био доста уједначен и кретао се у интервалу од 1,205 до 1,432 милиона м³. Када су у питању трупци лишћара, и за ову категорију производа може да се констатује уједначен тренд производње, са осцилацијама у интервалу од 567 до 733 хиљаде м³. Остали производи од дрвета лишћара су у просјеку имали ниво производње од преко 125 хиљада м³ на годишњем нивоу.

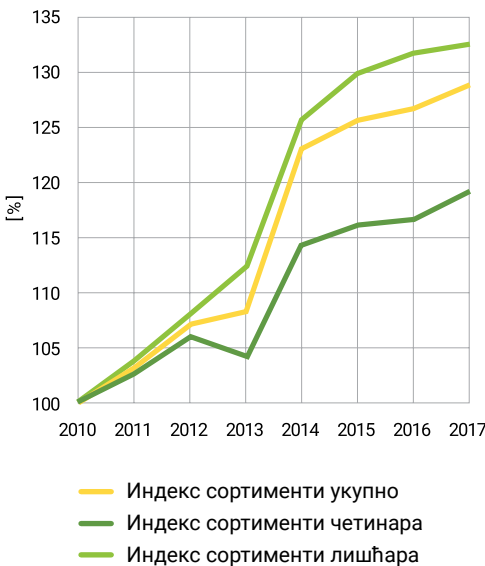
Познавање и континуирано праћење структуре производње производа од дрвета је од велике важности и за планирање мјера за мобилизацију шумске дрвне биомасе, јер се добијени подаци могу да употријебе за процјену расположивих остатака из самог процеса коришћења шума као и из процеса прераде дрвета. Овакав приступ је неопходан, јер тренутно не постоје јасни подаци о количини дрвета које остане у шумским састојинама након сјеча, као ни подаци о количини остатка и његовој употреби у процесу дрвопрераде. Познавање количине расположивих и употребљивих остатака је неопходно за планирање процеса мобилизације шумске дрвне биомасе и генерално унапређење понуде дрвета за енергију на тржишту БиХ.

### 5.3 Анализа трендова цијена производа шумарства

Други важан тржишни аспект при мобилизацији шумске дрвне биомасе представља кретање цијена дрвета. Промјене цијена

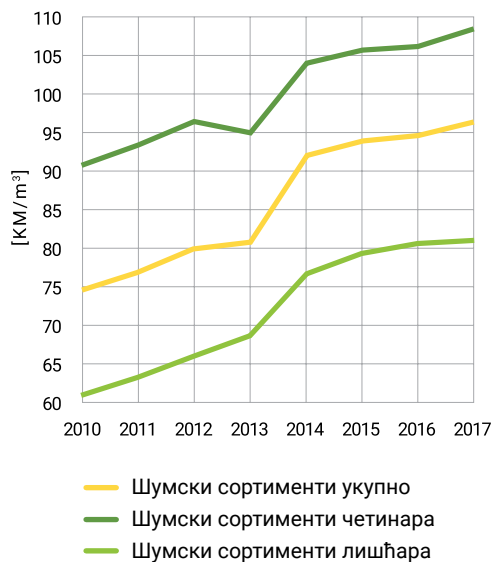
могу да се посматрају као механизам за балансирање понуде и потражње на тржишту. Према званичним подацима, просјечне цијене дрвета у БиХ имају растући тренд (ASBiH, 2018). За све категорије производа проценат пораста остварених цијена има растући карактер и у просјеку износи 4,14% годишње, посматрано у периоду од 2010. до 2017. године (слике 18 и 19). У наведеном периоду је забиљежен већи проценат раста производа лишћарског поријекла (4,67% годишње) у односу на производе четинарског поријекла (2,75% годишње). Може да се констатује да су величине остварених цијена сортимената у посматраном периоду порасле за преко 28% у односу на базну 2010. годину.

Када је у питању апсолутна величина остварених цијена производа од дрвета, забиљежено је кретање у интервалу од просјечних 74,7 КМ/м<sup>3</sup> у 2010. години до 96,33 КМ/м<sup>3</sup>, колико је остварено у 2017. години. Остварене су веће просјечне цијене производа од дрвета четинара у односу на производе од дрвета лишћара због тога што у структури производа од дрвета четинарског поријекла највећи удио заузимају трупци. Остварене



Слика 18:

Индекси раста цијена за дрвне сортименте укупно, дрвни сортимент четинара и лишћара



Слика 19:

Кретање остварених цијена за дрвне сортименте укупно, дрвни сортимент четинара и лишћара

цијене сортимената четинара су се кретале у интервалу од 90,88 КМ/м<sup>3</sup> у 2010. до 108,35 КМ/м<sup>3</sup> у 2017. години, с тим што је примјетан пад остварених цијена у периоду 2012. на 2013. годину. Када су у питању производи од дрвета лишћара, остварене цијене су се кретале у интервалу од 61,12 КМ/м<sup>3</sup> у 2010. до 81,13 КМ/м<sup>3</sup> у 2017. години, са забиљеженим сталним трендом раста у посматраном периоду.

Како је видљиво из Табеле 13, просјечно остварене цијене за огрјевно дрво лишћара имају растући тренд и кретале су се у интервалу од 45,47 до 52,12 КМ/м<sup>3</sup>. На бази индекса пораста цијена за огрјевно дрво, може да се констатује да је у посматраном периоду остварен пораст цијена за овај дрвени сортимент за 12%.

Поред огрјевног дрвета, предузећа шумарства у свом асортиману производа нуде и друге производе који могу да се користе као дрво за производњу енергије, попут „сјеченице“, „гула“, „пањевинва“ и „шумског отпада“. Такође, у званичним цијеновницима јавних предузећа шумарства често се употребљава и термин „сабир“, који може да се дефинише као поступак који се спроводи након редовних сјеча у високим шумама и извршене примопредаје одјела – локалитета на којем је извршена сјеча. Сабирање и извлачење дрвета (дрвених остатака) се врши до међустоваришта, гдје се врши премјер и контрола од продавца, а дрво може да се стави у промет по извршеној уплати и предочавању уплатнице од купца. Овај облик продаје шумске дрвне биомасе припада малопродајном механизму, који употребљавају предузећа шумарства и користе се за задовољење потреба локалног становништва.

Табела 13: Приказ просјечних цијена ШДС-а у периоду 2010. - 2017. година

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
	[КМ/м <sup>3</sup> ]							
Трупци четинара	114,74	117,61	120,71	118,53	117,64	118,95	119,51	120,13
Просторно дрво четинара	42,43	44,25	45,7	46,72	46,85	47,51	48,57	49,7
Индустријско дрво четинара	103,65	106,45	109,35	107,9	105,72	107,5	107,97	110,25
Јамско дрво четинара	63,92	66,03	70,18	70,95	70,92	70,24	69,84	69,52
Остало дуго дрво четинара	75,42	71,2	96,39	71,72	66,97	80,91	78,7	79,57
Техничко дрво четинара	65,76	66,81	74,44	71,02	70,47	71,42	71,08	70,95
Огрјевно дрво четинара	19,35	21,81	9,64	25,49	24,85	22,65	22,6	22,12
<b>Шумски сортименти четинара</b>	<b>90,88</b>	<b>93,24</b>	<b>96,24</b>	<b>94,79</b>	<b>103,82</b>	<b>105,51</b>	<b>105,99</b>	<b>108,35</b>
Трупци лишћара	99,57	100,96	102,86	104,55	104,06	106,94	109,46	110,24
Просторно дрво лишћара	41,4	54,03	57,59	62,23	62	62,57	61,31	61,36
Индустријско дрво лишћара	88,98	95,48	98,32	101,61	101,05	103,65	105,98	106,77
Јамско дрво лишћара	59,77	62,34	67,78	66,94	62,87	71,16	65,89	68,31
Остало дуго дрво лишћара	46,95	52,3	58,59	64,84	62,16	60,7	62,4	66,71
Техничко дрво лишћара	48,39	53,47	59,71	65,28	62,31	62,41	62,87	66,98
Огрјевно дрво лишћара	46,54	45,47	48,36	50,64	51,52	51,72	52,11	52,12
<b>Шумски сортименти лишћара</b>	<b>61,12</b>	<b>63,44</b>	<b>66,13</b>	<b>68,7</b>	<b>76,79</b>	<b>79,43</b>	<b>80,61</b>	<b>81,13</b>
<b>Шумски сортименти укупно</b>	<b>74,68</b>	<b>77,07</b>	<b>79,98</b>	<b>80,88</b>	<b>91,93</b>	<b>93,83</b>	<b>94,66</b>	<b>96,33</b>

## Цијене дрвета за производњу енергије

Важећи ценовници јавних предузећа шумарства у БиХ садржавају цијене за разне типове производа, који могу да се категоришу као енергетско дрво. Поред огрјевног дрвета које се нуди у различитим формама (цјепанице и дужице, тј. огрјевно дрво у дугом стању), у појединим ценовницима се налазе производи попут „гула“, „сјеченица – шумски отпад“, „сабир иза сјече“ и „пањевина“. У табели испод приказује се извод из ценовника за неколико предузећа шумарства у БиХ, у којима су приказане цијене енергетског дрвета на различитим позицијама – на пању, код пања, на камионском путу и на централном стоваришту.

Важеће цијене за енергетско дрво у ЈП Шуме Републике Српске (КМ/м<sup>3</sup>)

Назив сортимента		Централно стовариште	Франко камионски пут	У шуми на пању	
Енергетско дрво	Обло	I Квалитетна класа	77	63	35
		II Квалитетна класа	66	52	23
	Цијепано	I Квалитетна класа	67	55	30
		II Квалитетна класа	57	45	20
	Сјеченица		0	35	10
	Пањевина		0	32	7
Шумски отпад		0	32	7	

Важеће цијене за енергетско дрво у ШПД-у „Унско-санске шуме“ (КМ/м<sup>3</sup>)

Назив сортимента	Цијена на пању	Цијена код пања	Цијена на стоваришту (камионски пут)
Тврди лишћари у дугом	40,2	53	70
Меки ли шћари у дугом	30	43	60
Тврди лишћари I и II класа	36	45	59
Меки лишћари I и II класа	20	30	44
Сјечаница, шумски отпад	17	25	36
Огрјевно дрво четинара	17	25	36
Гуле	17	25	36

Важеће цијене за енергетско дрво у ЈП „Босанско-подрињске шуме“ (КМ/м<sup>3</sup>)

Назив сортимента	Цијена на пању	Цијена код пања	Цијена на стоваришту (камионски пут)
Тврди лишћари I класа	30,00	38,00	60,00
Тврди лишћари II класа (метрица)	20,00	28,00	50,00
Меки лишћари I класа	24,00	32,00	54,00
Меки лишћари II класа (метрица)	16,00	24,00	46,00
Сјечаница - све врсте дрвета	24,00	32,00	54,00
Декларисано дрво (гуле, остаци на стоваришту)	0,00	0,00	39,00
<b>Малопродаја</b>			
Тврди лишћари	30,00		
Меки лишћари	24,00		
Сабир иза сјече		24,00	
Сјечаница	24,00		

ЈП „Босанско-подрињске шуме“ д.о.о. Горажде је у текућој години покренуло процедуру измене и допуне Основног ценовника ШДС-а за 2019. годину. Допуна се односи на уврштавање „дрвне сјечке“ као новог производа којим се тргује на тржишту.

## 5.4 Преглед начина производње топлотне енергије за загријавање домаћинства у БиХ

Када је ријеч о начинима гријања домаћинства у БиХ, на основу података Агенције за Статистику БиХ (Анкета о потрошњи енергије у домаћинствима у БиХ из 2015. године), доминира собно гријање, које подразумева загријавање појединачним пећима и кроз тзв. "сплит" системе, са учешћем од скоро 73% (Табела 14). Централним

гријањем путем етажног/властитог гријања, загријава се 19% стамбених јединица, док се централним гријањем из топлана загријава 7,9% стамбених јединица, 0,2% стамбених јединица у БиХ немају никакав извор за загријавање стамбеног, односно пословног простора. Када је у питању систем етажног/властитог централног гријања, незнатна је разлика између учешћа овог типа гријања у урбаним и осталим/руралним средина, како на нивоу БиХ тако и на нивоу ентитета и Брчко Дистрикта (Слика 20). С друге стране, облик собног гријања стамбених јединица је заступљенији у руралним подручјима, са изузетком Брчко Дистрикта, гдје су ови односи скоро изједначени.

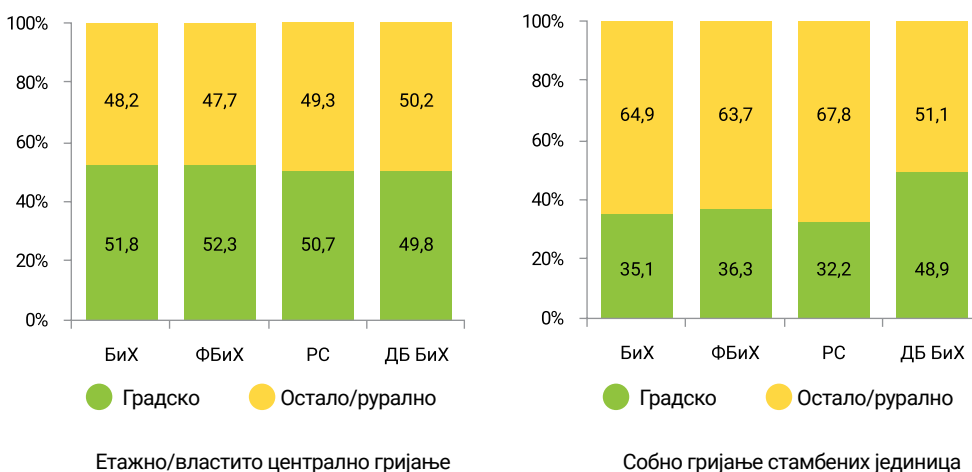
Табела 14: Типови гријања стамбених јединица у БиХ

	Не грије се	Собно гријање	Етажно/властито гријање	Централно гријање из топлана
	[%]			
Федерација БиХ	0,1	69,8	20,4	9,6
Република Српска	0,4	78,2	16,3	5,2
Брчко Дистрикт БиХ	0,7	78,2	21,1	
<b>Босна и Херцеговина</b>	<b>0,2</b>	<b>72,9</b>	<b>19,0</b>	<b>7,9</b>

Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2015): Анкета о потрошњи енергије у домаћинствима у БиХ

Слика 20:

Приказ заступљености типова гријања у урбаним и руралним срединама



Табела 15: Енергенти који се претежно користе за производњу топлотне енергије

	Етажно/властито централно гријање					Собно гријање				
	Електрична енергија	Природни гас	Лож уље	Угаљ	Дрво	Електрична енергија	Природни гас	Лож уље	Угаљ	Дрво
Федерација БиХ	1,2	13,4	1,4	38,8	54,5	5,9	1,4	0,1	8,6	84,0
Република Српска	8,1	-	1,9	13,3	45,1	4,0	-	0,1	0,7	95,2
Брчко Дистрикт БиХ	7,0	-	1,9	45,7	76,7	7,6	-	-	1,6	90,7
<b>Босна и Херцеговина</b>	<b>3,4</b>	<b>9,1</b>	<b>1,6</b>	<b>31,4</b>	<b>45,5</b>	<b>5,2</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>5,5</b>	<b>88,3</b>

Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2015): Анкета о потрошњи енергије у домаћинствима у БиХ

Електрична енергија се као енергент за производњу топлотне енергије у БиХ појављује са 3,4% учешћа код етажног/властитог централног гријања, односно 0,8% код собног гријања (Табела 15).

Природним гасом се загријава 9,1% стамбених јединица са етажним/властитим гријањем, односно 0,8% стамбених јединица са собним гријањем. Енергент у облику лож уља је заступљен у 1,6% стамбених јединица са етажним/централним гријањем, наспрот 1,1% стамбених јединица са собним гријањем. Употреба угља је далеко израженија код етажног/властитог гријања и учествује у 31,4% стамбених јединица, за разлику од стамбених јединица са собним гријањем, гдје угаљ учествује са скромних 5,5%. И код собног и код етажног/властитог централног гријања у БиХ доминира употреба дрвета, на бази којег се загријава 88,3% стамбених јединица са собним и 45,5% стамбених јединица са етажним/властитим централним гријањем.

Када је у питању потрошња дрвета за производњу топлотне енергије у стамбеним јединицама у БиХ, установљено је да у просјеку свако домаћинство које користи дрво за производњу топлотне енергије годишње потроши око 10,8 просторних метара (пм) огрјева или 7,7 м<sup>3</sup>. Потрошња огрјевог дрвета за ФБиХ у просјеку износи 9,5 пм, док је овај параметар значајно већи у РС (12,9 пм) и Брчко Дистрикту (11,9 пм). Када је у питању однос урбаних и полуурбаних/руралних средина, евидентирана је већа потрошња огрјевог дрвета у руралним срединама за 15% у односу на урбане центре.



# 6 Партиципација у процесу одрживог коришћења шумске дрвне биомасе у БиХ

## „Шума више није само наша“



Слика 21:  
Међусекторска сарадња и процес доношења одлука у одрживом коришћењу шумске дрвне биомасе

У условима плуралних, и често супротстављених, друштвених потреба за коришћењем екосистемских услуга шумских ресурса, партиципаторни приступ у планирању и одлучивању постаје дио свакодневне праксе у шумарству у БиХ.

Потреба за партиципаторним одлучивањем долази до пуног изражаја у настојањима да се креира систем одрживог коришћења шумске дрвне биомасе с обзиром на то да је то питање од међусекторског (шумарство, енергија, индустрија, пољопривреда, рурални развој и заштита животне средине; Слика 21) и међуинституционалног интереса (јавна администрација, истраживачке институције, технологије и бизнис; Слика 21).

У оквиру радионице са представницима релевантних институција, организоване у јуну 2019. године, одржана је пленарна дискусија о теми партиципација у процесу доношења одлука везаних за одрживо коришћење шумске дрвне биомасе у БиХ. Један од битних закључака је да су предузећа шумарства кроз процес сертификарања газдовања шумама стекла навику да укључују и успјешно сарађују са релевантним секторима и локалним заједницама у процесу доношења одлука. Приликом дискусије о овој теми, коришћена је шема за идентификовање интересних група релевантних за питање коришћења шумске дрвне биомасе. Интересне групе су распоређене према сектору из којег долазе (јавни, приватни и невладин сектор) и према свом утицају и улози (Слика 22).

Јавне институције имају највећи интерес за шумску дрвну биомасу: министарства надлежна за области шумарства, енергије, животне средине на свим нивоима, предузећа шумарства, управе за шумарство на свим нивоима, ентитетски фондови за заштиту животне средине, привредне коморе на свим нивоима, мјесне заједнице те средњошколске и високошколске институције из области шумарства. Образовне институције имају кључну улогу у едукацији стручног кадра, који ће бити у стању да адекватно одговори на изазове везане за коришћење шумске дрвне биомасе. Што се тиче *невладиног сектора*, еколошка удружења имају примарни интерес и требају уско сарађивати са надлежним јавним институцијама. С друге стране, *приватни предузетници из дрвопрерађивачког сектора* и *приватни шумовласници*, такође, имају велики интерес везан за коришћење шумске дрвне биомасе. Када је ријеч о приватном сектору, степен финализације представља важан фактор при одређивању приоритетних купаца шумске дрвне биомасе.

Одрживо коришћење шумске дрвне биомасе захтијева заједничко креирање рјешења, уз уважавање позиција и улога сваке од интересних група. Како је истакнуто на пленарној дискусији, до сада је веома



Слика 22:

Шема за идентификовање интересних група

ријетко сарађивано са другим секторима, а процес сертификарања шума је пун успјешних примјера у успостављању сарадње међу различитим интересним странама. Представници шумарског сектора су истакли да им је процес сертификарања шума помогао да схвате да је неопходно да сарађују са релевантним странама, уз међусобно уважавање позиција и улога сваког судионика. Осим тога, истакнут је веома лош имиџ сектора шумарства у јавности па је, самим тим, потребно порадити на односу са медијима и јачању њиховог интереса за позитивним резултатима газдовања шумама. Што се тиче невладиних организација, потребно је јачати сарадњу са ловачким удружењима с обзиром на веома честе проблеме настале због неусклађености шумских и ловних основа. Такође, удружења пољопривредних произвођача представљају организације које могу да имају интерес везан за шумску дрвну биомасу. Додатно, улога невладиних организација је посебно препозната у сегменту јачања свијести грађана и организовању адекватних едукативних програма о теми шумске дрвне биомасе.

## Удружења у Чешкој Републици активна у области биомасе

### Комисија за тополе Чешке Републике/ Topolářská komise České republiky

Комисија за тополе Чешке Републике је добровољно, невладино и непрофитно удружење грађана Чешке Републике, основано да би запосленици истраживачких и образовних институција и узгајивачи брзорастућих врста дрвећа размјењивали искуства, резултате истраживања и учествовали у изради законодавних стандарда који регулишу услове њиховог узгајања. Удружење представља основу за међународну сарадњу и за учешће Чешке Републике у Међународној комисији за тополе (унутар ФАО).

### Комора за шумарство и дрво Чешке Републике/ Lesnicko-dřevařská komora ČR

Ради се о удружењу правних лица из сектора шумарства и прераде дрвета. Комора је основана 2013. године са амбицијом стварања јединствене платформе за сектор шумарства и прераде дрвета и окупљање струковних организација од посебног интереса у оквиру једног субјекта, који ће постати кровни представник тих организација и који ће бити релевантан партнер за јавну управу, предузетнике, политичку заступљеност и медије. Главни разлози за оснивање Коморе били су:

- фрагментација стручних организација у шумарству и сродним индустријама
- тренутна економска ситуација у шумарској индустрији и њена позиција у сложенем пољопривредном сектору,

- дугорочно непостојање кровне организације која заступа интересе шумарске и дрвопрерађивачке индустрије у надлежности тијела Аграрне коморе и изградња чврсте основе у овом сектору.

### ЦЗ Биом – Удружење за биомасу Чешке Републике/ CZ Biom - České sdružení pro biomasu

ЦЗ Биом је невладина организација и стручно удружење које подржава коришћења биомасе за производњу енергије у Чешкој Републици. Удружење за биомасу Чешке Републике (CZ Biom) је највећа стручна организација Чешке Републике која се бави питањем коришћења чврсте биомасе, биогаза или биогорива као енергента и коришћењем биоразградивог отпада. Удружење је основано 1994. године и тренутно заступа око 200 фирми и чланова. ЦЗ Биом сарађује с осталим кључним интересним странама у сектору обновљивих извора енергије и пуноправни је члан Bioenergy Europe и European Compost Network. **Области које покрива ЦЗ Биом су сагоријевање биомасе, стандарди квалитета биогорива, чврста биогорива, производња и употреба биомасе, текућа биогорива, компостирање, биогаз и био-метан, енергетска ефикасност и уштеде, те биоотпад.**

# 7 Пут напријед – кораци за одрживу мобилизацију шумске дрвне биомасе

Одрживо коришћење шумске дрвне биомасе за производњу енергије може се разумјети као покушај балансирања односа и интереса унутар комплексног сета ресурсних, еколошких, економских, политичких, социјалних, технолошких и институционалних фактора, на различитим административним нивоима (од глобалног до локалног). У много наврата је указано да коришћење овог ресурса представља важно политичко и економско питање, на којем се базирају глобалне политике учешћа обновљивих извора у укупној производњи и потрошњи енергије и спречавање ефеката климатских промјена. Уважавајући еколошке, економске и друштвено-политичке реалитете у којима се налази, БиХ своје развојне и стратешке енергетске правце може и треба да базира на коришћењу постојећих потенцијала и повећању производње шумске дрвне биомасе. Такав приступ ће да омогући одржив привредни развој на принципима биономије, али и помоћи достизању зацртаних циљева на путу ка ЕУ интеграцијама.

Стратешки приступ у постизању одрживог коришћења шумске дрвне биомасе је важан елемент у процесу усклађивања интереса различитих сектора за овим ресурсом. Због тога је за мобилизацију постојећих потенцијала шумске дрвне биомасе у БиХ неопходно да се обезбиди континуирана сарадња између свих актера на политичкој сцени и институција у релевантним секторима као што су енергетика, пољопривреда, шумарство, заштита природе итд. Разумијевањем концепта одрживог

коришћења шумске дрвне биомасе, као интегративног фактора за усклађивање међусекторских политика, и његовим уврштавањем у стратешке и развојне документе на локалном нивоу (локални акциони планови за заштиту животне средине, локални акциони планови за коришћење одрживих извора енергије итд.), унаприједило би се газдовање шумама, као једним од најважнијих природних ресурса БиХ, а самим тим створиле и претпоставке за лакше постизање стратешких развојних циљева комплетне државе.

Традиционални приступ управљању и газдовању шумским ресурсима у БиХ и активности које се имплементирају на свим нивоима не обезбјеђују максимизацију користи од шуме са еколошког, економског и социолошког аспекта. Недовољна посвећеност питању одрживе мобилизације шумске дрвне биомасе доводи до поремећаја на тржишту и повећања несигурности снабдијевања дрветом за производњу енергије. Имајући у виду комплексност процеса мобилизације шумске дрвне биомасе и потребу усклађивања различитих интереса за овим ресурсом, у наставку ће бити представљени кораци које је неопходно направити с циљем креирања предуслова за интензивирање и даљи развој активности на мобилизацији шумске дрвне биомасе. Кораци су сврстани у три групе и представљају најважније резултате до којих се дошло изразом овог Водича.

## Постизање еколошки прихватљиве мобилизације шумске дрвне биомасе

Мобилизација и активно коришћење шумске дрвне биомасе не смију да доведу до нарушавања стабилности шумских екосистема и њихове додатне деградације. У том смислу, неопходно је унаприједити тренутни систем планирања и коришћења, којим ће се обезбиједити одржавање стабилног стања у економски највреднијим категоријама шума и креирати предуслови за унапређење свих функција деградираних и угрожених шумских комплекса као и оних у којима се потенцијали недовољно користе. Процес планирања захтијева прикупљање, обраду и анализу низа различитих информација, на бази којих може да се унаприједи квалитет планова, а активности у вези с коришћењем шума учини ефикаснијим и ефективнијим. На тај начин се креирају предуслови за задовољење еколошких аспеката мобилизације шумске дрвне биомасе. Веома је важно систематизовано и одговорно приступити овој проблематици, уважавајући међусекторски приступ, као водећи принцип, уз стварање амбијента за размјену искустава и знања између различитих интересних група укључених у ланац вриједности шумске дрвне биомасе. Уважавајући неопходност за очување еколошке стабилности шумских екосистема, за мобилизацију шумске дрвне биомасе је неопходно испуњење сљедећих предуслова:

- Унаприједити постојеће методе локалних инвентура шума на начин да се прикупљају информације релевантне за шумску дрвну биомасу и биодиверзитет,
- Извршити додатна истраживања ради одређивања биолошког минимума у свим категоријама шума које имају потенцијал за производњу шумске дрвне биомасе,
- Креирати посебан правилник за одређивање биолошког минимума на нивоу одсјека (сличан систему бодовања у Правилнику о заштити шума од пожара) те га ускладити са Правилником о успостави шумског реда,
- Креирати засебан систем евиденције, мјерења, исказивања и обиљежавања шумске дрвне биомасе с циљем мобилизације и легалног даљинског транспорта,
- Унаприједити садржаје планских документа увођењем поглавља која третирају питања шумске дрвне биомасе и њене мобилизације, уважавајући специфичности шумарске производње,
- Анализирати могућности мобилизације и коришћења шумске дрвне биомасе у културама, деградираним и изданачним шумама, као примарног производа из ових категорија шума,
- Анализирати могућности за подизање енергетских плантажа на погодним шумским земљиштима са циљевима газдовања примарно усмјереним на производњу шумске дрвне биомасе у краћим производним циклусима,
- Унаприједити модалитете планирања на нивоу изведбеног пројекта и кроз све активности на њиховој изради обрадити проблематику мобилизације шумске дрвне биомасе.

## Иновације и унапређење технолошког процеса производње шумске дрвне биомасе

Имајући у виду да је процес коришћења шума у БиХ отежан због великог учешћа разноврсних, претежно брдско-планинских и планинских терена, као и доминацију пребирног система газдовања шумама, може да се констатује да је отежана примјена савремених, високоефикасних технологија које омогућавају коришћење шумске дрвне биомасе. Ипак, то не значи да не постоје могућности за њену мобилизацију, већ да је потребан систематизован приступ креирању претпоставки за ефикасну и одрживу мобилизацију шумске дрвне биомасе. За успјешну примјену модерних технологија у области коришћења шума, којима би се олакшала мобилизација шумске дрвне биомасе, неопходно је испунити сљедеће предуслове:

→ Примјеном савремених алата (ГИС, ЛИДАР и сл.), уз уважавање широког спектра критеријума, креирати техничко-технолошку типизацију шумских терена с циљем добијања и даље анализе површина и локација погодних за примјену нових технологија.

→ Кроз партиципативан процес и укључивање свих заинтересованих страна, на бази претходно усвојених индикатора о оправданости, спровести унапређење легислативног оквира из области коришћења шума с циљем уклањања препрека за коришћење нових технологија (харвестера, форвардера, харвардера, мобилних иверача и сл.).

→ У оквиру постојећих јавних система за коришћење шума, креирати специфичне нормативе рада и приказ трошкова примјене нових технологија, чиме ће да се омогући израда оперативних планова и процес уговарања путем јавних набавки (тендера).

→ Унаприједити и ревидирати Стандарде производа у шумарству увођењем производа шумске дрвне биомасе.

→ Спровести сет едукативних активности и показних презентација за запосленике јавних предузећа шумарства и представнике извођача радова у шумарству о начину и предностима примјене нових технологија за сваку од категорија шума.

→ С циљем указивања на могућност инвестирања и развој предузетничких идеја, тренутним извођачима радова, потенцијалним инвеститорима и осталим заинтересованим странама представити могућност и потребу за мобилизацијом шумске дрвне биомасе.

Иако су технологије које се тренутно користе у шумарству БиХ на ниском степену развоја, а изражена је потреба за увођењем нових технологија, неопходно је истакнути да се овај процес не може да стави искључиво на терет предузећима која користе шуме у јавном власништву. Овај процес је неопходно подржати кроз: субвенције, ангажман финансијских средстава из међународних фондова, средства проширене репродукције, као и учешћем осталих сектора који имају интерес за обновљивим изворима енергије (министарства надлежна за област енергетике и заштите животне средине).

## Кораци за креирање стимулативног тржишног амбијента за развој пословних модела базираних на шумској дрвној биомаси

Важан фактор за мобилизацију шумске дрвне биомасе за производњу енергије је повећање потражње за енергентима као што су дрвна сјечка, брикет и пелет, и то посебно код корисника који традиционално користе огрјевно дрво као енергент. Од пресудног је значаја информисаност крајњих корисника о предностима инвестирања у технолошка рјешења која омогућавају употребу енергената на бази шумске дрвне биомасе. За унапређење тржишног амбијента и креирање претпоставки за развој пословних модела базираних на коришћењу шумске дрвне биомасе неопходно је испунити сљедеће предуслове:

- Употребом микса информационих инструмената, кроз промотивне и едукативне активности иницирати промјену обрасца коришћења дрвета за енергију и указати на предности, односно мане коришћења различитих енергената за гријање.
- На одговарајућем административном нивоу креирати сет информационих инструмената окоlišне политике, у комбинацији са економским (нпр. подстицаји и порези) и регулаторним инструментима (одговарајућа легислатива) с циљем ефективнијег развоја домаћег тржишта енергената на бази шумске дрвне биомасе.
- Стимулативно дјеловати на јавна предузећа шумарства и финансијски подржати иницијативе за одрживу мобилизацију шумске дрвне биомасе, уз активно укључивање локалног становништва дуж ланца снабдијевања сировином.
- Унаприједити транспарентност процеса производње развојем и примјеном система за дигитализацију производних података, укључујући и шумску дрвну биомасу.

→ Унаприједити постојеће моделе уговарања испоруке дрвне сировине и обезбиједити могућност дугорочне испоруке потенцијалним инвеститорима.

→ Креирати стимулативно окружење за успоставу свих облика јавно-приватног партнерства дуж ланца снабдијевања шумском дрвном биомасом.

→ Иако енергенти на бази шумске дрвне биомасе представљају атрактивно тржиште, како за шумскопривредна друштва тако и за приватни сектор, у будућем планирању њене мобилизације се мора наставити водити рачуна о задовољењу потреба руралног становништва, а посебно маргинализованих група становништва за огрјевним дрветом.



# Литература

1. Agencija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija – FAO (2015): Analiza sektora šumarstva u Bosni i Hercegovini – Priprema analiza sektora šumarstva i ribarstva u Bosni i Hercegovini u svrhu IPARD-a, dostupno na: [www.fao.org/3/a-au015o.pdf](http://www.fao.org/3/a-au015o.pdf).
2. Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2015): Анкета о потрошњи енергије у домаћинствима у БиХ, доступно на: [www.bhas.gov.ba](http://www.bhas.gov.ba).
3. Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2018): Саопштење – Производња, продаја и залихе шумских дрвних сортимената у Босни и Херцеговини у периоду од 2003. до 2017. године, доступно на: [www.bhas.gov.ba](http://www.bhas.gov.ba).
4. Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2019): Саопштење – Цијене и индекси цијена шумских сортимената у БиХ у периоду 2010 – 2017. година, доступно на: [www.bhas.gov.ba](http://www.bhas.gov.ba).
5. Alakangas, E, T. Sauranen, T. Vesisenaho, 1999, Production techniques of logging residue chips in Finland, VTT Energy, Jyväskylä.
6. Daily, C. G. (1997): Nature's Service – Societal Dependence on Natural Ecosystems, Island Press Washington DC, p. 3.
7. Delić, S, Pružan, E, Pozderac, M. i Bajrić, A. (2011): Završni izvještaj studije - Planiranje, ekonomika i marketing šumarskog poslovanja, dostupno na: [www.fmpvs.gov.ba](http://www.fmpvs.gov.ba).
8. Federalni zavod za statistiku Federacije BiH (2018): Statistički bilten – Šumarstvo, dostupno na: [www.fzs.ba](http://www.fzs.ba).
9. Gurda, S, Jovanović, B, Musić, J. i Halilović, V. (2010): Završni izvještaj studije: Tehnologije u šumarstvu, standardi šumskih drvnih sortimenata i šumska biomasa, CEPOS – Centar za podršku održivom gospodarenju šumskim resursima, dostupno na: [www.fmpvs.gov.ba](http://www.fmpvs.gov.ba).
10. Koprivica M., Maunaga Z. (2000). Inventura šuma i planiranje gazdovanja šumama u Republici Srpskoj, Banja Luka.
11. Košir B. (2009): Uvajanje tehnologij strojne sečnje in izkoriščanje sečnih ostankov: -končno poročilo projekta. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 177. str.
12. Kuiper, L, i Oldenburger, J. (2006). The harvest of forest residues in Europe. Biomassa-upstream Stuurgreop Report, (D15a).
13. Lojo, A, Balić, B, Pikula T. (2017): Snimanje taksacionih podataka na terenu za potrebe izrade šumskogospodarske osnove, Sarajevo i Brandýs nad Labem.
14. Lojo, A, Balić, B, Treštić, T. (2003): Metodika terenskih radova u prikupljanju podataka potrebnih za izradu šumskogospodarske osnove, Sarajevo.
15. Matić, V. (1977): Metodika izrade šumskoprivrednih osnova za šume u društvenoj svojini na teritoriji SRBiH, Sarajevo.
16. Matić, V, Drinić, P, Stefanović, V, Ćirić, M. (1971): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964 - 1968. godine. Posebno izdanje Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, br. 7, Sarajevo.

17. Milanović, Đ, Brujić, J, Đug, S, Muratović, E, Lukić Bilela, L. (2015): Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU, Brussels.
18. Републички завод за статистику Републике Српске (2018): Статистички билтен – Шумарство, доступно на: [www.rzs.rs.ba](http://www.rzs.rs.ba).
19. Службени гласник Брчко Дистрикта БиХ, број 14/10 и 26/16: Закон о шумама Брчко Дистрикта БиХ.
20. Службени гласник Брчко Дистрикта БиХ, број 6/19: Правилник о елементима, садржају и начину израде шумско-привредне основе.
21. Службени гласник РС, број 52/09: Правилник о елементима и садржају шумско-привредних основа.
22. Службени гласник РС, број 52 /09: Правилник о шумском реду у Републици Српској.
23. Службене новине ФБиХ, број 62/02: Правилник о елементима за израду шумско-привредних основа.
24. Службене новине ФБиХ, број 62/02: Правилник о обиму мјера о успостављању и одржавању шумског реда и начин њиховог спровођења у ФБиХ.
25. Службене новине ФБиХ, бр. 20/02: Закон о шумама Федерације БиХ.
26. Службене новине ФБиХ, број 15/14 и 45/18: Одлука о изради, садржају и примјени шумско-привредних основа
27. Службени гласник РС, бр. 75/08 и 30/10: Закон о шумама Републике Српске.
28. Stefanović, V, Beus, V, Burlica, Č, Dizdarević, H, Vukorep, I. (1983): Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet u Sarajevu, Posebno izdanje, br. 17, Sarajevo.
29. ШПО за ШПП. "Босанско-подрињско", са важношћу од 01. 01. 2017. до 31. 12. 2026.
30. ШПО за ШПП. "Романијско", са важношћу од 01. 01. 2015. до 31. 12. 2024.





UNDP у Босни и Херцеговини  
Змаја од Босне б.б.  
71000 Сарајево  
Босна и Херцеговина

Тел: + 387 (33) 293 400  
Факс: + 387 (33) 552 330  
registry.ba@undp.org



@UNDPBIH



Министарство вањске трговине и  
економских односа  
Босне и Херцеговине



Федерално министарство  
пољопривреде, водопривреде и  
шумарства



Министарство пољопривреде,  
шумарства и водопривреде  
у Влади Републике Српске



Влада Брчко Дистрикта  
Одјељење за пољопривреду,  
шумарство и водопривреду