

UDK: 630*681:630*9(497.11-751.2/.3)

UDK: 502.13:630(497.11-751.2/.3)

Оригинални научни рад

<https://doi.org/10.2298/GSF2123187V>

МЕРЕ И АКТИВНОСТИ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА: АНАЛИЗА РЕГУЛАТОРНИХ ОКВИРА У ОДАБРАНИМ ДРЖАВАМА ЦЕНТРАЛНЕ И ЈУГОИСТОЧНЕ ЕВРОПЕ

МSc Ивана Васић, докторанд, ЈП „Војводинашуме“ Петроварадин;

др Ненад Ранковић, редовни професор у пензији, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд;

др Јелена Недељковић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд
(jelena.nedeljkovic@sfb.bg.ac.rs);

др Драган Нонић, редовни професор, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

Извод: У раду је извршена анализа регулаторних оквира (стратегија и закона) у области заштите природе и шумарства у одабраним државама централне и југоисточне Европе, односно мера и активности за управљање заштићеним подручјима у условима климатских промена. Циљ истраживања је утврђивање присутности различитих мера и активности у стратегијама и законима о заштити природе и закона о шумама, као и њихово систематизовање и поређење. Анализа је извршена за 5 држава: Немачка (савезна покрајина Баден-Виртемберг), Словенија, Хрватска, Србија, Босна и Херцеговина (Република Српска). Може се закључити да постоји различит степен заступљености посматраних мера и активности за управљање заштићеним подручјима у регулаторним оквирима одабраних држава. У стратегијама и законима из области заштите природе, препознаје се већи број мера и активности за управљање заштићеним подручјима у односу на сектор шумарства. Такође, постоји и јасна разлика између држава које су чланице Европске уније и оних које то нису, а и између самих држава чланица. Препознате су и активности које су недовољно или слабо заступљене, како у заштити природе, тако и у шумарству.

Кључне речи: регулаторни оквири, мере, активности, управљање заштићеним подручјима, климатске промене

1. УВОД

Заштићена подручја, односно сви екосистеми које садрже (шумски, степски, водени, и сл.) могу у великој мери допринети ублажавању негативних ефеката и прилагођавању на климатске промене, пре свега путем везивања и складиштења¹ CO₂ (Melillo *et al.*, 2015).

¹ Складиштење додатног CO₂ из атмосфере у природним екосистемима (шуме, влажна станишта, површинске

Прилагођавање заштићених подручја климатским променама се врши обезбеђивањем заштитних функција (кроз заштиту локалних кливоде и пашњаца) се врши путем ревитализације угрожених влажних станишта и тресетишта, одговарајућим управљањем ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, газдовањем престарелим шумама како би се обезбедило неузнемиравање одређених врста (Melillo *et al.*, 2015).

матских услова, смањивање ризика и утицаја екстремних догађаја, као што су олује, суше и сл.) и екосистемских услуга (нпр. чиста вода, генетички материјал и др.) (Dudley *et al.*, 2010, Hopkins *et al.*, 2015). Ефикасно управљање заштићеним подручјима², може помоћи да се ове области и даље користе као апсорбери угљеника, а да не постану извор емисије CO₂.

У оквиру националних регулаторних оквира (стратегија и закона) заштите природе, препознате су мере и активности за ублажавање негативних ефеката и прилагођавање климатским променама³, међу које спадају успостављање заштићених подручја, њихово коришћење као складишта угљеника, као и унапређење еколошке повезаности (Naumann *et al.* 2011, Jeong *et al.*, 2017). Ипак, значај сектора заштите природе у ублажавању негативних ефеката и прилагођавању климатским променама, углавном, није у потпуности препознат у националним стратегијама, које се односе на ову проблематику (Cliquet *et al.*, 2009, Trouwborst, 2009). Такође, питање управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена, а нарочито предвиђених мера и активности, често није у потпуности заступљено, нити обухваћено националним политикама заштите природе (Cliquet *et al.*, 2009; Trouwborst, 2009). У овом тренутку „...нема довољно и јасно дефинисаних...“ међународних, као ни националних „...мера и активности за управљање заштићеним подручјима у условима климатских промена“ (Gies *et al.*, 2013).

Поред разматрања бројних међународних и националних оквира заштите природе, неопходно је сагледавање бројности, али и усаглашености, односно, заједничког деловања мера и активности за управљање заштићеним

подручјима у условима климатских промена и у оквиру повезаних сектора. Овим се осигурава међусекторски приступ у очувању и унапређењу заштићених подручја са једне, и њихов допринос ублажавању негативних ефеката и прилагођавању климатским променама, са друге стране. Из тог су разлога, са аспекта сагледавања мера, разматране и стратегије сектора шумарства, а у односу на активности⁴, детаљно су разматрени и закони о шумама одабраних држава. Шумарство је узето у разматрање као сектор који је у најужој вези са очувањем природе и функционалности екосистема (Stojnić *et al.*, 2015). Такође, заштита природе и шумарство су препознати као важни сектори када су у питању проблематика ублажавања негативних ефеката и прилагођавање климатским променама (Nedeljković *et al.*, 2018). Имајући у виду међусекторску природу утицаја на климатске промене, сагледавање стратегија и закона ових сектора је потребно у циљу свеобухватније интеграције и координације различитих секторских политика.

Када се узме у обзир наведено, било је потребно спровести истраживање постојећег стања регулаторног оквира, односно, стратегија и закона у сектору заштите природе и шумарства, како би се у њима утврдила присутност мера и активности за ефикасно управљање заштићеним подручјима у условима климатских промена.

Конкретне активности, које се могу предузети у циљу ублажавања негативних ефеката и прилагођавања климатским променама, подразумевају, између осталог, и „...интеграцију прилагођавања климатским променама у управљање природним ресурсима и заштићеним подручјима“ (Meadowcroft, 2009).

Истраживања утицаја климатских промена на управљање заштићеним подручјима су била у фокусу многих истраживача. Најчешће су истраживани могући начини управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена (van Kerkhoff *et al.*, 2018, Gies *et al.*, 2013),

² Управљање заштићеним подручјима подразумева „...сировођење низа активности, потребних за дугорочно очување природних и других вредности подручја, а у оквиру одговорности додељених појединим институцијама“ (2018/а).

³ Мере за ублажавање и прилагођавање климатским променама дефинишу се као појединачне интервенције или пакет активности, које имају за циљ да предвиде негативне ефекте, и минимизирају и/или спрече потенцијалне штете (Stanišić, Ranković, 2019).

⁴ Стратегије, између осталог, садрже и мере за постизање општих и посебних циљева који су дефинисани у оквиру њих. Законодавна акта прецизирају активности које се спроводе од стране различитих субјеката дефинисаних законом.

решења и активности за њихово прилагођавање (Sengupta, Siikamäki, 2018, Morecroft *et al.*, 2019, Mawdsley *et al.*, 2009, Seke, 2016, Hagerman, Satterfield, 2014), као и стратешки оквири (Cliquet *et al.*, 2009, Trouwborst, 2009, Ranković *et al.*, 2016, Nonić *et al.*, 2020).

Аутори студије „Природна климатска решења“ (енг. Nature Climate Solutions) наводе 20 активности, које могу допринети повећаном складиштењу угљеника, али и смањењу емисије угљеникових гасова у природним екосистемима (Sengupta, Siikamäki, 2018). У другим истраживањима, издвојено је 15 мера и активности управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена (Mawdsley *et al.*, 2009), док новија истраживања предлажу нешто мањи број (8) сличних решења (Morecroft *et al.*, 2019). Када је у питању Србија, Секе сматра да је регулаторни оквир утицаја климатских промена на биодиверзитет недовољно истражен, услед недостатка систематизованих података и скромне научне грађе (Seke, 2016). Ипак, аутор издваја 5⁵ мера и активности за прилагођавање климатским променама.

У Првом извештају Републике Србије, према Конвенцији о климатским променама Уједињених нација, дат је предлог стратешких мера за прилагођавање климатским променама за биолошку разноврсност и природне екосистеме. Ове мере се односе на области: смањења ризика, политика и институционалних оквира, мониторинга и истраживања, као и јачања капацитета (2010/а). Међу овим мерама могу се издвојити оне које се односе на управљање заштићеним подручјима и подразумевају повећање површина под заштитом, оспособљавање коридора за миграцију врста и јачање капацитета запослених (2010/а).

Како тренутно нема међународних и националних мера и активности за управљање

⁵ Повећање површина под заштићеним подручјима, развој функционалне еколошке мреже, заштита и унапређење шумских и водених екосистема, праћење врста које се користе у комерцијалне сврхе и планирање одрживог коришћења и праћење инвазивних врста и контрола њиховог ширења (Seke, 2016).

заштићеним подручјима у условима климатских промена, приступило се одабиру истих на основу резултата претходних истраживања (Mawdsley *et al.*, 2009, Sengupta, Siikamäki, 2018, Morecroft *et al.*, 2019, Seke, 2016). У претходним истраживањима је дефинисано укупно 21 мера и 17 активности. За потребе овог рада, оне су груписане по сличности⁶. На тај начин, издвојено је 12 мера и 14 активности (табела 1). Њихова присутност и садржај детаљно су анализирани у стратегијама и законима одабраних држава, како би се утврдило да ли су предложене мере и активности препознате у њима.

Истраживање је спроведено током 2020. и 2021. године. При томе, коришћена су важећа стратешка и законодавна документа.

Циљ овог рада је утврђивање присутности различитих мера и активности у стратегијама и законима о заштити природе и законима о шумама, као и њихово систематизовање и поређење. Сврха овог истраживања је да се дефинишу сегменти управљања заштићеним подручјима који би требали бити унапређени и на тај начин их учинили ефикаснијим, у прилагођавању климатским променама и ублажавању њиховог дејства. Предмет истраживања су стратегије и закони у оквиру сектора заштите природе и шумарства.

У истраживању су формулисане 2 хипотезе:

X_1 - постоји разлика у броју заступљених мера управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена у стратегијама заштите природе и шумарства одабраних држава;

X_2 - постоји разлика у броју заступљених активности управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена у законима заштите природе и шумарства одабраних држава.

Хипотеза X_1 је тестирана у односу на стратегије, а хипотеза X_2 на законе појединих сектора одабраних држава.

⁶ Ово груписање је извршено на основу сличности формулације појединих мера и активности и на шта се оне суштински односе.

Табела 1. Списак мера и активности које су издвојене као предмет анализе

Мере /Стратешки оквир	Активности/Законодавни оквир
<p>M1 - Повећање површина под заштићеним подручјима</p> <p>M2 - Унапређење управљања и обнављање постојећих заштићених подручја у циљу јачања отпорности</p> <p>M3 - Заштита коридора и рефугијума (екол. мрежа)</p> <p>M4 - Управљање и обнављање екосистемских функција пре него фокусирање на специфичне компоненте (врсте или популације)</p> <p>M5 - Транслокација/измештање врста које су изложене ризику нестајања и изумирања</p> <p>M6 - Успостављање популација врста које би у супротном изумрле</p> <p>M7 - Пошумљавање/ Подизање нових шума</p> <p>M8 - Природи блиско газдовање шумама</p> <p>M9 - Заштита и унапређење водених екосистема</p> <p>M10 - Креирање динамичких планова очувања предела</p> <p>M11 - Осигурати да се потребе за биолошком разноликошћу сматрају делом ширег процеса прилагођавања друштва</p> <p>M12 - Редуковање притисака на врсте осим оних који су везани за климатске промене</p>	<p>A1 - Смањивање површина под плантажама</p> <p>A2 - Побољшање стања постојећих плантажа</p> <p>A3 - Управљање пожарима</p> <p>A4 - Управљање применом хемијских средстава</p> <p>A5 - Испаша/пашарење</p> <p>A6 - Ревитализација речних токова</p> <p>A7 - Обнављање тресетишта</p> <p>A8 - Обнова влажних станишта</p> <p>A9 - Повећање повезаности</p> <p>A10 - Транслокација врста</p> <p>A11 - Праћење врста које се користе у комерцијалне сврхе и планирање одрживог коришћења</p> <p>A12 - Праћење инвазивних врста и контрола њиховог ширења.</p> <p>A13 - Уграђивање предвиђања утицаја климатских промена у управљачке планове, програме и активности</p> <p>A14 - Оцена и унапређење програма мониторинга дивљих врста и екосистема</p>

Извор: прилагођено према Mawdsley *et al.*, 2009; Sengupta, Siikamäki, 2018; Morecroft *et al.*, 2019; Seke, 2016

2. МЕТОД РАДА

За потребе овог истраживања, коришћене су основне, опште и посебне научне методе, као и одговарајуће технике (Šešić, 1974). Као општа научна метода коришћена је компаративна метода. У раду су поређене сличности и разлике у текстовима (члановима, ставовима и одредбама) регулаторних оквира сектора заштите природе и шумарства у одабраним државама централне и југоисточне Европе (Milosavljević, Radosavljević, 2008). Од посебних метода истраживања коришћене су анализа садржаја и синтеза. Анализиран је садржај секторских стратешких и законодавних докумената у одабраним државама. Метод синтезе је примењен за формулисање закључака.

Као истраживачка техника, коришћен је „benchmarking“, који је примењен за упоређивање садржаја и карактера исказа, у одабраним

стратешким и законодавним документима, са аспекта испуњења сврхе истраживања.

Истраживање регулаторних оквира сектора заштите природе и шумарства је обухватило међународни и регионални ниво, односно одабране државе централне и југоисточне Европе: Немачку, са посебним освртом на покрајину Баден-Виртемберг, Словенију, Хрватску, Србију и Босну и Херцеговину (БиХ), уз посебан осврт на Републику Српску.

Спроведена је анализа присутности стратешких мера и законодавних активности управљања заштићеним подручјима у регулаторном оквиру сектора заштите природе и шумарства.

Државе су одабране на основу следећих критеријума:

- припадност регионалним климатским групама Европе⁷;

⁷ Подела је извршена према Европској Климатској платформи прилагођавања (енг. European Climate Adaptation Platform), познатијој као „Climate-ADAPT“ (2021/a), пре-

- статус чланства или укључености у процес придруживања ЕУ⁸;
- значај процеса очувања биодиверзитета⁹;
- могућност појаве сличних климатских услова у будућности (A n d e r s *et al.*, 2013, A u e r *et al.*, 2007).

ма којој су Немачка и Словенија узети као представници климатске групе централне Европе, док су Хрватска, БиХ и Србија представници југоисточне Европе.

⁸ Немачка, као једна од носилаца идеје о ЕУ је чланица од 1951. године, Словенија од 2004. године, а Хрватска од 2013. године. Србија има статус кандидата, док је БиХ потенцијална чланица ЕУ.

⁹ Подела је преузета од Европске агенције за животну средину (2020/а), према којој све одабране државу спадају у подручја која имају мање од 1.500 ендемских врста.

Преглед и приказ стратешких оквира је обухватио сагледавање стратегија, акционих планова¹⁰ и програма сектора заштите природе (2007, 2011/с, 2011/б, 2017, 2002, 2016, 2018/б) и шумарства (1996, 2010/б, 2006, 2011/а, 2003) одабраних држава централне и југоисточне Европе (табела 2).

¹⁰ Акциони планови су разматрани само у случајевима где су они саставни део постојећих стратегија. Ово је случај код покрајине Баден-Виртемберг, за коју је, поред федералне стратегије, донет и Акциони план за биодиверзитет.

Табела 2. Преглед регулаторних оквира заштите природе и шумарства одабраних држава централне и југоисточне Европе

Држава	Основни елементи посматраних докумената			
	Сектор/ Циљеви	Година	Тип документа	Назив документа
Немачка (федер. ниво)	Заштита природе	2007.	Стратегија	Национална стратегија о биолошкој разноврсности
		2009.	Закон	Акт о заштити природе и управљању пределом
	Шумарство	2011.	Стратегија	Шумарска стратегија 2020
		1975.	Закон	Закон о очувању шума и унапређењу шумарства
Баден - Виртемберг	Заштита при- роде	2009.	Акциони план	Акциони план за биодиверзитет за Баден-Виртемберг
		2005.	Закон	Закон о заштити природе, пејзажу и рекреацији на отвореном
	Шумарство	2003.	Програм	Програм за шуме
		1995.	Закон	Закон о шумама за Баден-Виртемберг
Словенија	Заштита природе	2002.	Стратегија	Стратегија очувања биолошке разноврсности Словеније
		1999.	Закон	Закон о заштити природе
	Шумарство	1996.	Програм	Програм развоја шума Словеније
		1993.	Закон	Закон о шумама
Хрватска	Заштита природе	2017.	Стратегија	Стратегија и акцијски план заштите природе Републике Хрватске за раздобље од 2017. до 2025. године
		2013.	Закон	Закон о заштити природе
	Шумарство	2003.	Стратегија	Национална шумарска политика и стратегија
		2018.	Закон	Закон о шумама

Држава	Основни елементи посматраних докумената			
	Сектор/ Циљеви	Година	Тип документа	Назив документа
Србија	Заштита природе	2011.	Стратегија	Стратегија биолошке разноврсности Републике Србије за период од 2011. до 2018. године*
		2009.	Закон	Закон о заштити природе
	Шумарство	2006.	Стратегија	Стратегија развоја шумарства Републике Србије
		2010.	Закон	Закон о шумама
Босна и Херцеговина	Заштита природе	2016.	Стратегија	Стратегија и акциони план за заштиту биолошке разноликости Босне и Херцеговине (2015-2020)
		/	Закон**	/
	Шумарство***	2010.	Програм	/
		/	Закон	/
Република Српска	Заштита природе	2011.	Стратегија	Стратегија заштите природе Републике Српске
		2014.	Закон	Закон о заштити природе
	Шумарство	2010.	Стратегија	Стратегија развоја шумарства Републике Српске (2010-2020)
		2008.	Закон	Закон о шумама

Извор: оригинал

* У припреми је предлог Програма заштите природе Републике Србије за период од 2021. до 2023. год.

** У БиХ не постоји национални Закон о заштити природе.

*** У БиХ не постоји национална шумарска стратегија, као ни Закон о шумама.

Законодавни оквир је обухватио сагледавање закона везаних за заштиту природе¹¹ (2013, 2015, 2009/а, 2009/б, 2014, 1999, 2005) и шумарство (1975, 1993, 1995, 2008, 2010/с, 2018/с), што је и приказано у табели 2.

3. РЕЗУЛТАТИ

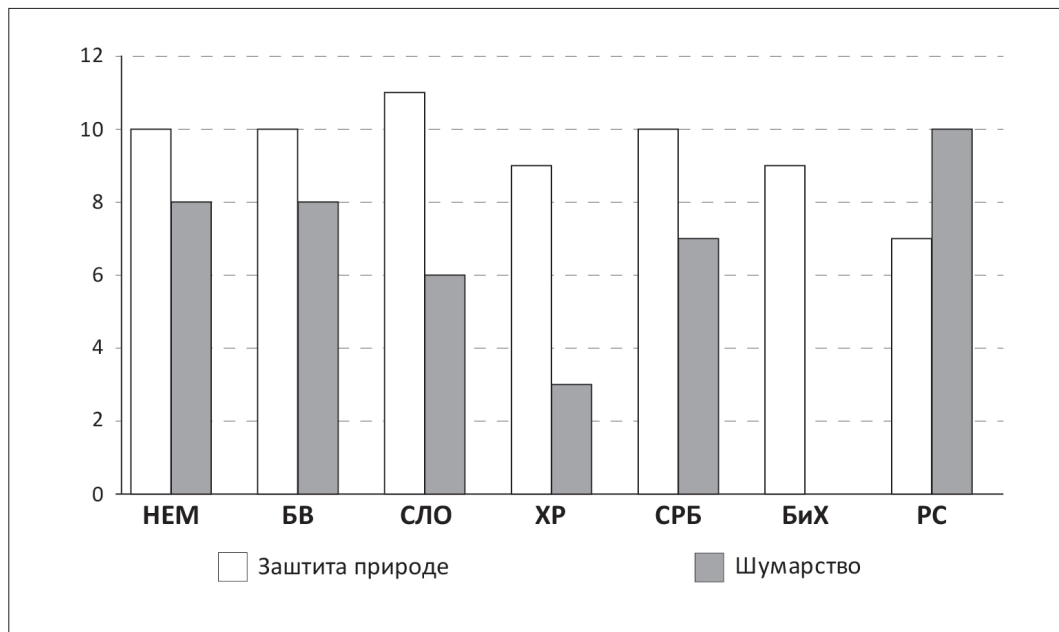
У овом поглављу су представљени резултати анализе присутности мера и активности управљања у регулаторним оквирима одабраних држава.

¹¹ У оквиру ове анализе нису разматрани закони који се односе на националне паркове, јер у одабраним државама не постоји уједначеност и исти законодавни приступ према овој категорији заштићених подручја.

3.1. Анализа стратегија

Код свих одабраних држава, стратегије заштите природе прате акциони планови, као њихов саставни део или као посебна документа¹². Између одабраних држава, постоје разлике у периоду усвајања стратегија заштите природе. Чланице ЕУ су усвојиле раније одговарајуће

¹² Будући да Немачка има федералну структуру, политичка моћ се распоређује на 3 различита нивоа: у општинама, 16 савезних држава/покрајина и на федералном нивоу. Многе законодавне, а такође и већина извршних надлежности, обављају се на федералном или нивоу савезних покрајина (Spielmann *et al.*, 2013). У области заштите природе, део прописа се доноси на федералном нивоу, док савезне покрајине могу усвојити и сопствене законе. Тако је усвојен акциони план заштите биодиверзитета за покрајину Баден-Виртемберг.



Графикон 1. Упоредни приказ заступљености мера управљања заштићеним подручјима у стратегијама заштите природе и шумарства

Извор: оригинал

стратегије (у периоду 2002-2009. год.), у односу на државе које су у процесу преговора или су кандидати за чланство. Код сектора шумарства, стратегије постоје у свим посматраним државама, осим у Словенији у којој је усвојен програм, док је у покрајини Баден-Виртемберг израда стратегије у току¹³.

Анализа заступљености мера управљања заштићеним подручјима у стратегијама заштите природе и шумарства, показала је да постоји различит степен њихове присутности (графикон 1).

Стратегије, програми и акциони планови заштите природе одабраних држава у већем обиму обухватају разматране мере управљања заштићеним подручјима, уз изузетак Републике Српске (графикон 1).

Слична је ситуација и код стратегија шумарства. У свим државама, осим Хрватске, највећи

број разматраних мера је заступљен у стратегијама. Ипак, у односу на сектор заштите природе, у шумарству се не може рећи да су мере у потпуности заступљене у стратегијама, већ се ради о њиховој делимичној препознатљивости.

Заступљеност појединачних мера у стратегијама је следећа:

1. мера М1 (повећање површина под заштићеним подручјима) је препозната у стратегијама заштите природе свих одабраних држава, а није заступљена у стратегији шумарства Словеније и Србије;
2. мера М2 (унапређење управљања и обнављање постојећих заштићених подручја у циљу јачања њихове отпорности) препозната је у Словенији, Хрватској и Србији у свим секторским политикама, док у БиХ није препозната у оквиру сектора заштите природе. У Немачкој и Републици Српској није препозната у оквиру стратегија шумарства. Овде се мора нагласити да је у свим државама акценат на унапређењу управљања, а не на обнављању и унапређењу стања заштићених подручја;

¹³ Како се не би стекла погрешна слика о интегрисаности мера управљања заштићеним подручјима у сектору шумарства у покрајини Баден-Виртемберг, јер је стратегија у процесу израде, анализирани су мере које важе на федералном нивоу.

3. мера М3 (заштита коридора и рефугијума)¹⁴ је препозната у свим стратегијама заштите природе одабраних држава. Стратегије шумарства Словеније и Републике Српске такође препознају ову меру;
4. мера М4 (управљање и обнављање екосистемских функција пре него фокусирање на специфичне компоненте) је препозната у стратегијама заштите природе свих држава (осим у Републици Српској), кроз примену екосистемског приступа и обезбеђивање екосистемских услуга. Стратегије шумарства Словеније, Хрватске и БиХ ову меру не препознају;
5. мера М5 (транслокација/измештање врста које су изложене ризику изумирања), није препозната у стратегијама шумарства ни једне државе, док у оквиру сектора заштите природе, њу препознаје само словеначка стратегија. Ипак, мора се напоменути да се у Стратегији очувања биолошке разноврсности Словеније наглашава потреба за измештањем активности, а не врста;
6. мера М6 (успостављање популација врста које би у супротном изумрле) је заступљена у стратегијама заштите природе свих држава. Словенија је једина држава у којој је ова мера препозната у обе стратегије. У Немачкој и Хрватској ову меру не препознаје стратегија шумарства. Ова мера је препозната кроз спровођење посебних програма и кроз *ex-situ* заштиту;
7. меру М7 (пошумљавање тј. подизање нових шума) препознаје једино Стратегија заштите природе Босне и Херцеговине. У Немачкој, Баден-Виртембергу, Србији и Републици Српској ова мера је јасно препозната у стратегијама шумарства;
8. мера М8 (природи блиско газдовање шумама) није препозната у стратегијама

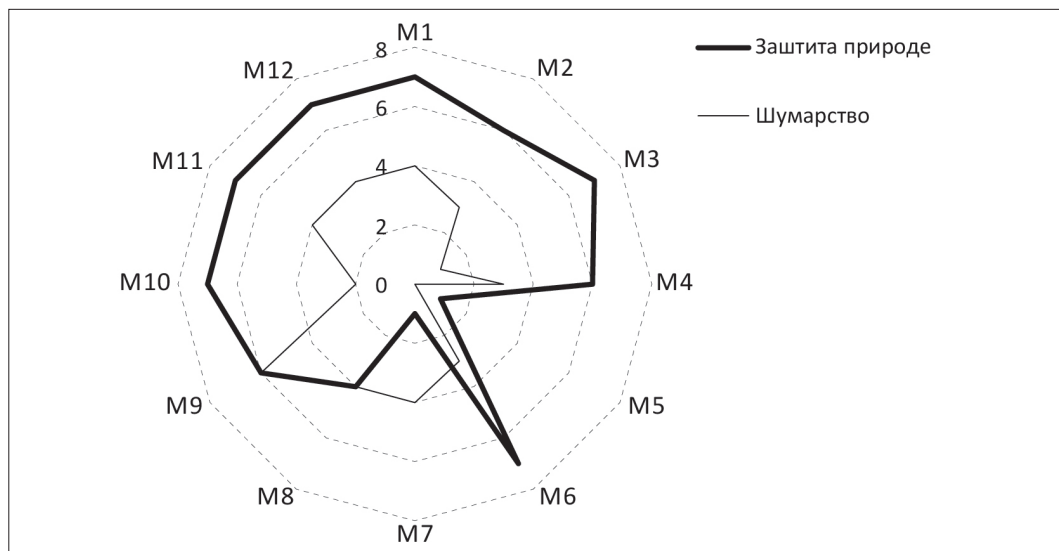
¹⁴ Еколошки коридори су сложени системи којима се обезбеђује већина станишних услова за комплексне биотичке заједнице. Уз помоћ коридора, сем иницијалног просторног повезивања удаљених делова, успоставља се низ додатних еколошких функција (они су истовремено скровишта, одморашта, места за репродукцију и проналажење додатних извора хране и др.). Они имају и улогу рефугијума након испољавања већих поремећаја унутар просторно удаљених станишта која се налазе на истом природном коридору (Ђурђић, 2010).

- Хрватске, а слична је ситуација у Републици Српској где стратегија шумарства препознаје ову меру;
9. мера М9 (заштита и унапређење водених екосистема) је једна од ретких мера која је заступљена у скоро свим стратегијама одабраних државама, а једино није препозната у стратегијама заштите природе Републике Српске;
10. мера М10 (очувања предела, односно, креирање динамичких планова) је препозната у свим стратешким документима заштите природе одабраних држава. Поред тога, стратегије шумарства Немачке, покрајине Баден-Виртемберг и Републике Српске, такође, препознају ову меру;
11. мера М11 (потреба за биолошком разноликошћу као дела ширег процеса прилагођавања друштва) је у потпуности препозната у стратегијама заштите природе свих држава. Стратегије шумарства Словеније и Хрватске ову меру не препознају, што је разумљиво, с обзиром да ове две државе имају један од највећих степена шумовитости и заступљености заштићених подручја (национална и подручја еколошке мреже) у Европи;
12. мера М12 (редуковање притисака на врсте осим оних који су везани за климатске промене) је јасно препозната у стратегијама заштите природе свих држава, али није заступљена у стратегијама шумарства Хрватске и Србије;

На графикону 2, може се уочити да је у стратегијама сектора заштите природе одабраних држава препознато 6 мера¹⁵. То указује да се на стратешком нивоу јасно препознаје значај заштићених подручја у погледу очувања врста и станишта, као и њихово повезивање. У оквиру сектора шумарства, само једна мера (М9 - заштита и унапређење водених екосистема) је препозната у стратегијама свих држава, док мера М6 (успостављање популација врста које би у супротном изумрле), није препозната ни у једном стратешком документу одабраних држава.

Мере које је неопходно конкретније дефинисати, односе се на унапређење стања заштићених подручја путем спровођења активних мера заштите, препознавање значаја екосистемских услуга и подизања нових шума

¹⁵ М1, М3, М6, М10, М11 и М12.



Графикон 2. Заступљеност мера управљања заштићеним подручјима у стратегијама заштите природе и шумарства

Извор: оригинал

Табела 3. Заступљеност мера управљања заштићеним подручјима у стратегијама одабраних држава

СЕКТОР-ЦИЉ / ДРЖАВА	НЕМ	БВ	СЛО	ХР	СРБ	БиХ	РС
Заштита природе	10	10	11	9	10	9	7
Шумарство	8	8	6	3	7	-	10

Извор: оригинал

(посебно важно за заштиту природе, која тежи мозаичности предела), као и реализације природи блиског газдовања.

Квантитативно гледано, може се закључити да је у сектору заштите природе 6 мера интегрисано у свим стратегијама одабраних држава. Насупрот томе, у сектору шумарства само 1 мера је препозната у стратегијама свих одабраних држава.

Поређењем података између држава (табела 3), може се уочити да у оквиру сектора заштите природе највећи број препознатих мера у стратегијама имају Словенија (11 од 12), Немачка и покрајина Баден-Виртемберг, као и Србија (по 10). Највећи простор за унапређење стратегија заштите природе има Република Српска. Насупрот заштите природе, Република Српска има највећи број мера препознатих у стратегији сектора шумарства (10 од 12).

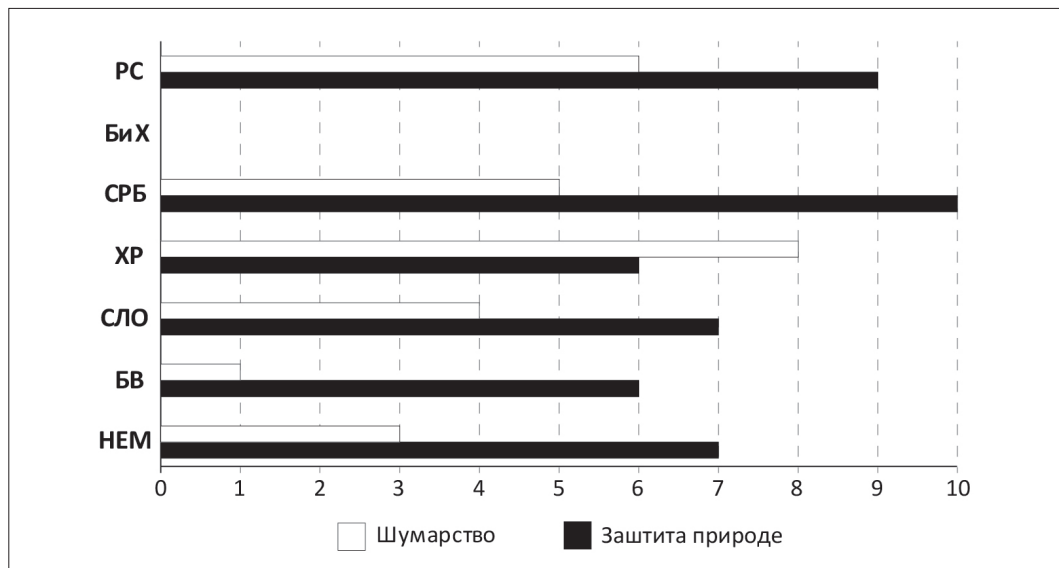
Најмањи број препознатих мера у стратегији сектора шумарства има Хрватска.

Све државе у оквиру оба сектора, препознају мере за управљање заштићеним подручјима у условима климатских промена. У односу на ове резултате, може се констатовати да је хипотеза X_1 потврђена (табела 3).

3.2. Анализа закона

Немачка и Словенија су законе о шумама пре неколико деценија¹⁶. Са друге стране, Словенија је најраније усвојила Закон о заштити природе. Хрватска, Немачка, Србија, БиХ и Република Српска су законе оба сектора усвојиле у периоду од 2005. до 2015. године.

¹⁶ Ови закони су, у међувремену, имали бројне измене и допуне.



Графикон 3. Упоредни приказ заступљености активности управљања заштићеним подручјима у законима одабраних држава

Извор: оригинал

Анализом је утврђено да постоји различит степен заступљености предложених активности у одговарајућим законима одабраних држава (графикон 3).

Закони о заштити природе у свим државама препознају у већем делу предложене активности, док је код шумарства ситуација нешто другачија.

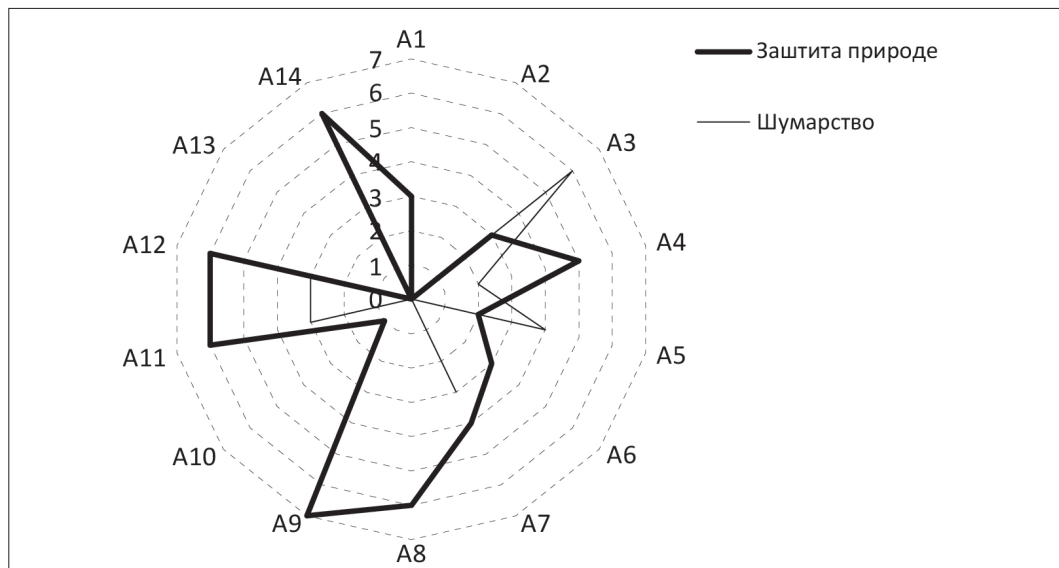
Заступљеност појединачних активности управљања у законима је дата у наставку:

1. активност **A1** (смањивање површина под шумским плантажама) је препозната једино у законима о заштити природе Словеније и Србије. Поред тога, није препозната у законима о шумама одабраних држава, али је, у Хрватској, предвиђено подизање нових плантажа;
2. активност **A2** (побољшање стања плантажа) у Закону о шумама Словеније предвиђа да се средства републичког буџета могу усмеравати на активности у постојећим плантажама. У законима о заштити природе и законима о шумама осталих држава ова мера није препозната;
3. активност **A3** (управљање пожарима) је у потпуности препозната у законима о шу-

мама одабраних држава. У сектору заштите природе ова активност је препозната у Немачкој (али не и у покрајини Баден-Виртемберг), Словенији и Републици Српској;

4. активност **A4** (управљање применом хемијских средстава) је препозната у законима оба сектора у Словенији и Републици Српској, док је недовољно заступљена у Хрватској и Немачкој. Такође, ова активност се налази у законима о заштити природе Србије и покрајине Баден-Виртемберг;
5. активност **A5** (пашарење, тј. испаша) је боље препознато у законима о шумама него у законима о заштити природе. Наиме, сектор шумарства Словеније, Хрватске, Србије и Републике Српске пашарење препознаје као забрањену активност у шумама, осим по посебном одобрењу корисник/власника. То је оправдано, јер је пашарење екстензивна активност која мора бити у уравнотеженом односу са очувањем биљних врста. Такође, ова активност подупиरे и претходну активност (A4), везану за смањивање и управљање применом хемијских средстава, представљајући прихватљиву алтернативу

- и за сектор заштите природе. Закони о заштити природе Србије и Републике Српске, такође, препознају пашарење као пожељну активност;
6. активност **A6** (ревитализација речних токова) је препозната у сектору заштите природе на федералном нивоу Немачке, као и у покрајини Баден-Виртемберг и у Словенији. Федерални закон о шумама Немачке једини препознаје ову активност у оквиру сектора шумарства;
 7. активност **A7** (обнављање тресетишта), као значајног резервоара угљеника, у потпуности је препозната у оба сектора у Хрватској, Србији и Републици Српској. У покрајини Баден-Виртемберг ова активност је препозната у Закону о заштити природе;
 8. активност **A8** (обнављање влажних станишта) је, уз изузетак Хрватске, препозната у законима сектора заштите природе свих одабраних држава, док то није случај са сектором шумарства;
 9. активност **A9** (повећање повезаности), слично као и претходна активност је препозната у законима о заштити природе свих одабраних држава и то, пре свега, кроз успостављање националних, али и еколошке мреже Натура 2000. Када је у питању сектор шумарства, једино у Хрватској је ово донекле препознато и то при изградњи шумских саобраћајница, где је забрањено угрожавање утврђених еколошки важних делова шумских екосистема;
 10. активност **A10** (транслокација врста које су изложене ризику изумирања) није препозната ни у законима сектора шумарства ни заштите природе одабраних држава. У Немачкој није дозвољено премештање врста, док у покрајини Баден-Виртемберг се то може спроводити уз посебне дозволе. Исто тако, у Србији се може вршити премештање врста, али под посебним условима;
 11. активност **A11** (праћење врста које се користе у комерцијалне сврхе и планирање њиховог одрживог коришћења) је препозната у законима заштите природе свих одабраних држава (осим покрајине Баден-Виртемберг). Ова активност није препозната у законима о шумама Немачке и Словеније;
 12. активност **A12** (праћење инвазивних врста и контрола њиховог ширења) је заступљена и препозната у законима заштите природе 4 државе, а изузетак су Словенија и покрајина Баден-Виртемберг. Сектор шумарства не препознаје инвазивне врсте и контролу њиховог ширења као активност која доприноси управљању заштићеним подручјима у условима климатских променама;
 13. активност **A13** (уграђивање предвиђања утицаја климатских промена у управљачке планове, програме и активности) једино је препозната у законима о шумама Немачке и Хрватске. Измена планске документације је предвиђена законима оба сектора, али климатске промене нису експлицитно препознате у том контексту. У покрајини Баден-Виртемберг, Закон о шумама предвиђа извештавање о резервама угљеника у шумама, на основу правно обавезујућих међународних споразума у области климе. У Хрватској је могуће спровођење процене утицаја климатских промена на шуме и шумско земљиште, укључујући и утицај на њихову биолошку разноврсност;
 14. активност **A14** (оцена и унапређење програма мониторинга дивљих врста и екосистема) се препознаје кроз праћење стања биодиверзитета у сектору заштите природе скоро свих држава (осим БиХ). У законима о шумама, ова активност је заступљена као праћење стања шума. У оба случаја, ова се више активност односи на аспект спровођења, а мање на унапређење стања. У Немачкој и покрајини Баден-Виртемберг ова активност није препозната у сектору шумарства.
У законима о шумама одабраних држава, преовлађује мањи број активности (графикон 4).
У сектору заштите природе, једино активност A9 (повећање повезаности) је заступљена и препозната у свим законима, док активности A2 (унапређење стања плантажа) и A13 (предвиђање утицаја климатских промена) нису препознате ни у једном закону одабраних држава. У сектору шумарства ситуација је чак и неповољнија, с обзиром да је једино активност A3 (управљање пожарима) заступљена у свим законима одабраних држава, док активности



Графикон 4. Заступљеност активности управљања заштићеним подручјима у законима о шумама и законима о заштити природе

Извор: оригинал

Табела 4. Заступљеност активности управљања заштићеним подручјима у законима одабраних држава

СЕКТОР / ДРЖАВА	НЕМ	БВ	СЛО	ХР	СРБ	БиХ	РС
Заштита природе	7	6	7	6	10	-	9
Шумарство	3	1	4	8	5	-	6

Извор: оригинал

A2 и A10 (транслокација врста) нису препознате у тим документима ни у једној држави. Ово јасно упућује да су неопходни додатни напори оба сектора на јасном законском дефинисању активности управљања заштићеним подручјима, како би она испољила своје потенцијале у погледу ублажавања негативних ефеката и прилагођавању климатским променама.

Поређењем резултата анализе присутности активности у законима (табела 4), може се уочити да и овде постоје разлике између појединих држава.

У оквиру сектора заштите природе, највећи број препознатих активности управљања заштићеним подручјима је евидентиран у законима у Србији (10 од 14) и Републици Српској (9 од 14), а најмањи у покрајини Баден-Виртемберг и Хрватској (6 од 14). У сектору шу-

марства, највећи број интегрисаних активности има Хрватска (8 од 14), док их је најмање у Немачкој. Ипак, треба нагласити да су закони о шумама на федералном нивоу Немачке и у савезној покрајини Баден-Виртемберг усвојени 1975. године, односно, 1995. године када су питања утицаја климатских промена била ван фокуса шире јавности.

Из представљених резултата, може се констатовати да унапређење секторских закона у одабраним државама треба да буде фокусирано на интензивирање активног приступа управљања врстама и стаништима (активности A5, A6, A7, A8, A10) као и превенцију потенцијалних ризика (активности A11, A13, A14).

У односу на приказане резултате, може се констатовати да је хипотеза X_2 потврђена (табела 4).

4. ДИСКУСИЈА

У многим државама, националне владе укључују и користе заштићена подручја као део стратегија за реаговање на утицаје климатских промена (2012), што је потврђено и овим истраживањем. Тако, нпр. у свим одабраним државама, стратегије заштите природе већ имају у потпуности интегрисане мере које се односе на повећање површина под заштићеним подручјима и заштиту еколошких коридора. Ово је, свакако, у сагласности са претходним истраживањима (Dudley *et al.*, 2010, Griscom *et al.*, 2017). У оквиру сектора шумарства, већи број стратегија посматраних држава (5 од 7), обухвата мере које се односе на повећање површина под заштићеним подручјима као и под шумама, заштиту водених екосистема, редуковање притисака на врсте и станишта и подизање свести о значају биодиверзитета.

Ипак, неопходно је дати напомене за поједине мере, јер се, у супротном, може стећи погрешна слика о степену њихове заступљености у стратегијама појединих држава. Тако, меру која се односи на пошумљавање не препознају сектори шумарства Словеније и Хрватске, а образложење се може наћи у чињеници да је шумовитост у Словенији око 58% (2020/b), а у Хрватској нешто мање од 50% (2020/c), па њихове секторске политике ову меру не сматрају приоритетном. Слична ситуација је и са мером која се односи на потребе за биолошком разноликошћу, коју сектор шумарства Словеније и Хрватске не препознају, али је то прихватљиво, с обзиром да ове две државе имају један од највећих степена шумовитости и заступљености заштићених подручја¹⁷ (национална и Natura 2000 подручја) у европским оквирима (Vasiljević *et al.*, 2018).

Доста слична појашњења се могу дати и за поједине активности. Нпр. активност која се односи на смањивање површина под шумским плантажама није препозната ни у једном закону посматраних држава. Ово је разумљиво, ако

¹⁷ У Словенији се под заштићеним подручјима налази 15,4% (2021/b) а у Хрватској 9,3% државне територије (2021/c). Када је у питању еколошка мрежа, у Словенији се 37,5% (2021/b), а у Хрватској 29,3% државне територије налази у оквиру Natura 2000 подручја (2021/c).

се има у виду да се у већини држава плантажни засади дефинишу као шума¹⁸, а ниједна држава нема стратешко опредељење за смањивањем површина под шумама. Неки истраживачи сматрају да шумске плантаже, као најпродуктивнији део вештачки подигнутих шума, имају значајну улогу у испуњавању принципа одрживог развоја (Ivetić, Vilotić, 2014). Са друге стране, заштита природе третира плантажне засаде као монокултуре са веома слабо заступљеном биолошком разноврсношћу и своје активности усмерава ка смањивању њихових површина, заменом са шумама аутохтоних врста (Bremer, Farley, 2010).

Сектори заштите природе и шумарства посматрају активност која се односи на праћење инвазивних врста и контролу њиховог ширења из различитих углова. Сектор шумарства не препознаје инвазивне врсте и контролу њиховог ширења као активност управљања заштићеним подручјима, већ као фазу рада у оквиру гајења шума, док заштита природе ову активност сматра као директан допринос смањењу утицаја климатских промена (Garforth *et al.*, 2015).

Резултати истраживања се јасно надовезују на претходна истраживања у овој области, у којима се истиче да је потребно уложити више напора за предузимање одговарајућих мера за ублажавање негативних ефеката и прилагођавање климатским променама (Hagerman, Satterfield, 2014, Trouwborst, 2009). Исто тако, резултати овог истраживања упућују на то да је неопходно унапређење регулаторних оквира заштите природе, као што је и наведено у претходним истраживањима (Cliquet *et al.*, 2009, Trouwborst, 2009, Ranković *et al.*, 2016, Nonić *et al.*, 2020). Потребно је више фокусирања на екосистемске функције, што ће, са друге стране, захтевати флексибилнији и прилагодљивији приступ, који би могао бити у сукобу са постојећим стратегијама и законима о заштити природе (Cliquet *et al.*, 2009).

У оквиру сектора шумарства, већи број стратегија посматраних држава (5 од 7), има интегрисане мере које се односе на повећање површина под заштићеним подручјима, као и под шумама, заштиту водених екосистема, ре-

¹⁸ Осим у Словенији и на федералном нивоу Немачке, где се плантаже не сматрају шумом.

дуковање притисака на врсте и станишта и подизање свести о значају биодиверзитета.

5. ЗАКЉУЧЦИ

На основу анализе стратегија одабраних држава може се закључити:

- постоји различит степен заступљености предложених мера управљања у одговарајућим стратегијама одабраних држава;
- стратегије, програми и акциони планови заштите природе и шумарства одабраних држава препознају, у већем обиму (више од $\frac{2}{3}$), мере управљања¹⁹;
- у односу на сектор заштите природе, шумарство има мањи број препознатих мера у стратегијама одабраних држава (од 2 до 6, у зависности од државе);
- у складу са приказаним резултатима, постоји и разлика у бројности заступљених мера и активности управљања заштићеним подручјима, у стратегијама и законима између држава које су чланице ЕУ и оних које то нису, мада разлике постоје и између држава чланица ЕУ.

На основу анализе закона, формулисани су следећи закључци:

- постоји различит степен заступљености предложених активности управљања заштићеним подручјима у одговарајућим законима одабраних држава. Анализирани закони о заштити природе обухватају од 6 до 10, а закони о шумама од 1 до 8 (од укупно 14) активности управљања заштићеним подручјима;
- закони који регулишу заштиту природе у свим државама, обухватају скоро половину или више, анализираних активности управљања заштићеним подручјима, али то није случај са законима о шумама, где преовлађује мањи степен препознатости ових активности;
- постоје и активности које су недовољно и слабо заступљене у оба сектора (нпр. транслокација врста);

- државе које су у процесу придруживања ЕУ, искористиле су каснију израду својих закона у односу на друге државе, да их унапреде у складу са актуелним међународним препорукама и документима;
- у законима о заштити природе свих држава већ су, у потпуности, препознате активности везане за повећање повезаности заштићених подручја, као и управљање пожарима у сектору шумарства.

Прилагођавање управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена, може бити или на нивоу мера дефинисаних у стратегијама или на нивоу конкретно предвиђених активности у законским и подзаконским актима. На основу анализе резултата и изнетих закључака, могу се дефинисати и одређене препоруке. Наиме, у стратешким оквирима је потребно дефинисати одговарајуће мере за управљање заштићеним подручјима у условима климатских промена и то, пре свега, кроз:

- повећање површине заштићених подручја;
- предузимање мера на подизању шумовитости;
- инсистирање на природи блиском газдовању шумама;
- ревитализацију и обнављање заштићених подручја;
- заштиту миграторних путева животиња и оснивање коридора;
- транслокацију врста и повезивање у оквиру предела.

Када су у питању законодавни оквири, потребно је да неке од активности управљања заштићеним подручјима, имају боље разрађене приступе:

- управљање применом хемијских средстава;
- ревитализација речних токова;
- транслокација/измештање крајње угрожене врсте;
- праћење и контрола инвазивних врста.

Инсистирање на максималном очувању биолошке разноврсности у условима климатских промена захтеваће детаљно разматрање питања заштите биодиверзитета у развоју стратегија ублажавања и прилагођавања, како у сектору заштите природе, исто тако и у сектору шумарства. Регулаторни оквир сектора заштите природе, настоји да пружи одговоре на актуел-

¹⁹ Уз изузетак Републике Српске, где је нешто већи број мера које нису препознате.

не климатске изазове, мада и ту постоји простора за њихово унапређење. Са друге стране, у сектору шумарства је евидентна потреба већом интеграцијом мера подршке и активности управљања у релевантне стратешке, односно, законодавне оквире.

Овакви резултати, уз потврђене хипотезе X_1 и X_2 , (табеле 3 и 4), упућују на потребу значајног унапређења или реформе регулаторних оквира у овим секторима, како би се постигао одговарајући приступ у односу на прилагођавање климатским променама.

У правцу потпунијег и детаљнијег сагледавања мера и активности управљања заштићеним подручјима у условима климатских промена, даља истраживања би се могла усмерити ка

националном нивоу, другим секторима и испитивању ставова представника институција и организација у односу на разматрана питања.

Напомена: Истраживање је финансирано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, на основу Уговора о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада НИО у 2021. години, евиденциони број: 451-03-9/2021-14/200169 од 05.02.2021. године. Такође, истраживање је финансирано и од стране Федералног министарства хране и пољопривреде Немачке, у оквиру пројекта „Development and implementation of adaptation strategies to climate change in forest management (Adaptive Forest Management - Germany - Serbia): (ANKLIWA-DS)“.

MEASURES AND ACTIVITIES FOR MANAGING PROTECTED AREAS UNDER CLIMATE CHANGES: THE ANALYSIS OF REGULATORY FRAMEWORKS IN SELECTED COUNTRIES OF CENTRAL AND SOUTHEAST EUROPE

MSc Ivana Vasić, PhD candidate, Public enterprise “Vojvodinašume”, Petrovaradin;

Dr Nenad Ranković, full professor-retired, University of Belgrade - Faculty of Forestry, Belgrade;

Dr Jelena Nedeljković, associate professor, University of Belgrade - Faculty of Forestry, Belgrade (jelena.nedeljkovic@sfb.bg.ac.rs);

Dr Dragan Nonić, full professor, University of Belgrade - Faculty of Forestry, Belgrade

Abstract: The paper analyses regulatory frameworks (strategies and laws) in the field of nature conservation and forestry, i.e. measures and activities for managing protected areas under climate changes in selected countries of central and southeast Europe. This research aims to identify the presence of different measures and activities in strategies and laws on nature conservation and forestry, as well as their systematization and comparison. The analysis has been conducted for 5 countries: Germany (the federal state of Baden-Württemberg), Slovenia, Croatia, Serbia, Bosnia and Herzegovina (the Republic of Srpska). It can be concluded that the level of representation of observed measures and activities for managing protected areas differs within the regulatory frameworks of the selected counties. Within the strategies and laws on nature conservation, it can be noticed that they comprise a larger number of measures and activities for managing protected areas than in the field of forestry. Additionally, there is a clear distinction between the European Union member states and those who are not members. Some activities are insufficiently or barely implemented in both nature conservation and forestry.

Key terms: regulatory frameworks, protected areas management, measures and activities for managing, climate change

1. INTRODUCTION

Protected areas, i.e. all ecosystems they contain (forest, steppe, aquatic, etc.) can greatly contribute to mitigating negative effects and adapting to climate change, primarily through the capture and storage¹ of CO₂ (Melillo *et al.*, 2015). Protected areas adaptation to climate changes can be done by providing protective functions (protecting local climate conditions, minimizing the risk and impact of extreme weather such as heavy rain, drought, etc.) and ecosystem services (clean water, genetic material, etc.) (Dudley *et al.*, 2010, Hopkins *et al.*, 2015). Managing protected areas efficiently² can contribute to carbon sequestration without causing them to become a source of CO₂ emissions.

National regulatory frameworks (strategies and laws) for nature conservation recognize measures and activities for climate change mitigation and adaptation³. These measures and activities involve establishing protected areas, using them for carbon sequestration, and increasing ecological connectiveness (Naumann *et al.* 2011; Jeong *et al.*, 2017). However, the national strategies do not often fully recognize the significance of the nature conservation sector in climate change mitigation and adaptation (Cliquet *et al.*, 2009; Trouwborst, 2009). Furthermore, the issue of protected areas management under climate change, particularly its measures and activities, are not recognized within national nature conservation policies (Cliquet *et al.*, 2009; Trouwborst, 2009). Right now “...there no enough and clearly defined...” international as well as national “...measures and activities for protected areas management in climate change” (Gies *et al.*, 2013).

¹ CO₂ sequestration in natural ecosystems (forests, wetland habitats, surface water, and pastures) is achieved by revitalizing threatened wetland habitats and moors, managing fire emergencies, management of the overgrown forests, to avoid disturbance of particular species (Melillo *et al.*, 2015).

² Managing protected areas means “...implementation of series of activities needed for long-term conservation of natural and other values, within the set responsibilities of single institutions” (2018/a).

³ Climate change mitigation and adaptation measures are defined as single interventions or a group of activities whose aim is to predict negative effects, minimize and/or prevent potential damages (Stanišić, Ranković, 2019).

Apart from a review of different international and national nature conservation frameworks, it is crucial to focus on the quantity and compliance of measures and activities for protected areas management under climate change, as well as within related sectors. This ensures an integrated approach to sustaining and improving protected areas on one hand and their impact on climate change mitigation and adaptation on the other. Hence, the strategies in the forestry sector are addressed in this paper from the aspect of measures, along with the laws on forestry of the selected countries about activities⁴. Forestry has been taken into consideration because of its close relation to nature conservation and ecosystem functionality (Stojnić *et al.*, 2015) in addition to its impact on climate change mitigation and adaptation (Nedeljković *et al.*, 2018). Taking into account the impact that different sectors have on climate change, it is necessary to consider strategies and laws within these sectors towards a comprehensive integration and coordination of their policies.

Therefore, the current state of the regulatory framework, i.e. strategies and laws of nature conservation and forestry, needed to be researched to determine the integration of measures and activities for the efficient management of protected areas under climate change.

Some of the specific activities for climate change mitigation and adaptation are “...integration of climate change adaptation in managing of natural resources and protected areas” (Meadowcroft, 2009).

Most research has been focused on the impact of climate change on protected areas, especially on the ways of protected areas management under climate change (van Kerkhoff *et al.*, 2018, Gies *et al.*, 2013), solutions and activities for their adaptation (Sengupta, Siikamäki, 2018, Morecroft *et al.*, 2019; Mawdsley *et al.*, 2009, Seke, 2016, Hagerman, Satterfield, 2014), and strategic frameworks (Cliquet *et al.*, 2009, Trouwborst, 2009, Ranković *et al.*, 2016, Nonić *et al.*, 2020).

The authors of the Nature Climate Solutions study propose 20 activities that can increase car-

⁴ Strategies also include measures for achieving general and specific goals. Legislative acts specify activities conducted by various law-defined subjects.

Table 1. List of measures and activities which are the focus of analysis

Measures / Strategic framework	Activities / Legislative framework
M1 – Increase the extent of protected areas	A1 – Reduce the extent of plantation areas
M2 – Improve management and restoration of existing protected areas to facilitate resilience	A2 – Improve the state of existing plantations
M3 – Protect moving corridors and refugia (ecological network)	A3 – Fire management
M4 – Manage and restore ecosystem function rather than focusing on specific components (species or populations)	A4 – Manage chemical use
M5 – Translocate species at risk of extinction	A5 - Grazing
M6 – Establish captive populations of species that would otherwise, become extinct	A6 – Rivers restorations
M7 – Afforestation / establish new forests	A7 – Restore moors
M8 – Close to nature forest management	A8 – Wetlands revitalization
M9 – Protect and improve water-related ecosystems	A9 – Increase connectivity
M10 - Develop dynamic landscape conservation plans	A10 – Translocate species
M11 - Ensure wildlife and biodiversity needs are considered as part of the broader societal adaptation process	A11 – Monitor commercial species and plan sustainable use
M12 – Reduce pressures on species from sources other than climate change	A12 – Monitor invasive species and control their expansion
	A13 - Incorporate predicted climate-change impacts into species and land-management plans, programs, and activities
	A14 - Evaluate and enhance monitoring programs for wildlife and ecosystems

Source: adapted from Mawdsley *et al.*, 2009, Sengupta, Siikamäki, 2018, Morecroft *et al.*, 2019, Seke, 2016

bon sequestration and decrease carbon emissions in natural ecosystems (Sengupta, Siikamäki, 2018). Others researchers point out 15 measures and activities for managing protected areas under climate change (Mawdsley *et al.*, 2009), whereas the most recent studies suggest fewer similar solutions (8 of them) (Morecroft *et al.*, 2019). As far as Serbia is concerned, Seke believes that the regulatory framework of climate change impact on biodiversity is insufficiently researched due to the lack of systematized data and poor academic resources (Seke, 2016). However, the author points out 5⁵ measures and activities for climate change adaptation.

Serbia's First Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change suggests strategic measures for climate change adaptation of biological diversity and natural ecosystems. The measures are related to the following

⁵ Increase in the extent of protected areas, development of a functional ecological network, protection and improvement of forest and aquatic ecosystems, monitoring of species used for commercial purposes and planning of its sustainable use and monitoring of invasive species and control of their spread (Seke, 2016).

areas: risk reduction, policies, and institutional frameworks, monitoring and research, and capacity building (2010/a). Amongst these measures, the ones regarding protected areas management are recognized and they imply an increase in the extent of protected areas, enabling species migration corridors, and employee capacity building (2010/a).

Currently, there are no clearly defined international and national measures and activities for managing protected areas under climate change. Because of it, this paper is based on the previously conducted research (Mawdsley *et al.*, 2009, Sengupta, Siikamäki, 2018, Morecroft *et al.*, 2019, Seke, 2016). In total 21 measures and 17 activities were defined in previous research. For this research, they have been grouped by similarity⁶. In this way, 12 measures and 14 activities were selected (table 1). Their presence in the strategies and laws of the selected countries has been analysed in details, in order to determine whether the proposed measures and activities are recognized in them.

⁶ This grouping was made based the similarity of the formulation of individual measures and activities and what they essentially refer to.

The research was conducted during 2020 and 2021, and valid strategic and legislative documents were used.

This paper **aims** to determine the presence of different measures and activities within strategies and laws of nature conservation and forestry, as well as their systematization and comparison. The **purpose** is to define the segments of protected areas management that should be improved and made more effective in terms of climate change adaptation and mitigation. The **subject** of this research are strategies and laws within the sectors of nature conservation and forestry.

In this research, 2 hypotheses were formulated:

H_1 – there is a difference in the quantity of represented measures for the management of protected areas under climate change within the selected countries' strategies for nature conservation and forestry.

H_2 – there is a difference in the quantity of represented activities for the management of protected areas under climate change within the selected countries' laws for nature conservation and forestry.

Hypothesis H_1 was tested for strategies and H_2 for laws of particular sectors of selected states.

2. METHODS

The research is based on general and specific scientific methods and encompasses suitable techniques (Šešić, 1974). As a general scientific method, the comparative method was used to compare similarities and differences in texts (articles, paragraphs and regulations) of the regulatory frameworks within the sectors of nature conservation and forestry in selected countries of central and southeast Europe (Milosavljević, Radosavljević, 2008). The specific scientific methods used for this research are analysis and synthesis. The analysis was conducted on the content of the selected states' documents on sectoral strategies and laws, whereas the synthesis was used to formulate conclusions.

Benchmarking was used as a research technique that compares the content and nature of statements in the documents on sector strate-

gies and laws to ensure the achievement of the research goal.

The research of the regulatory frameworks of nature conservation and forestry sectors was conducted at an international and regional level, i.e. among the selected countries of central and southeast Europe: Germany, particularly the federal state of Baden-Württemberg, Slovenia, Croatia, Serbia, Bosnia and Herzegovina, with the focus on the Republic of Srpska.

Analysis of the presence of strategic measures and legislative activities for protected areas management in the regulatory frameworks of nature conservation and forestry sectors has been carried out.

The countries were selected according to the following criteria:

- belonging to European climate-oriented regions⁷;
- the European Union (EU) membership or accession process⁸;
- the importance of the biodiversity conservation process⁹;
- possibility of future occurrences of similar climate conditions (Anders *et al.*, 2013, Auer *et al.*, 2007).

Strategic frameworks' review and presentation include strategies, action plans¹⁰ and programs in the sectors of nature conservation (2007, 2011/c, 2011/b, 2017, 2002, 2016, 2018/b) and forestry (1996, 2010/b, 2006, 2011/a, 2003) amongst the selected countries of central and southeast Europe (table 2).

⁷ According to the European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT 2021), Germany and Slovenia are classified as representatives of the central European group, whereas Croatia, Bosnia and Herzegovina, and Serbia represent southeast Europe.

⁸ Germany, one of the founding EU member states, has been a member country since 1951, Slovenia since 2004, and Croatia since 2013. Serbia has received full candidate status, whereas Bosnia and Herzegovina has formally applied for EU membership.

⁹ According to the European Environment Agency (2020/a), all selected countries are classified as regions with less than 1500 endemic species.

¹⁰ Action plans were taken into consideration only as an integral part of the existing policies. This is the case in Baden-Württemberg which has implemented a federal strategy and a biodiversity action plan.

Table 2. Overview of regulatory frameworks of the nature conservation and forestry sectors in selected countries of central and southeast Europe

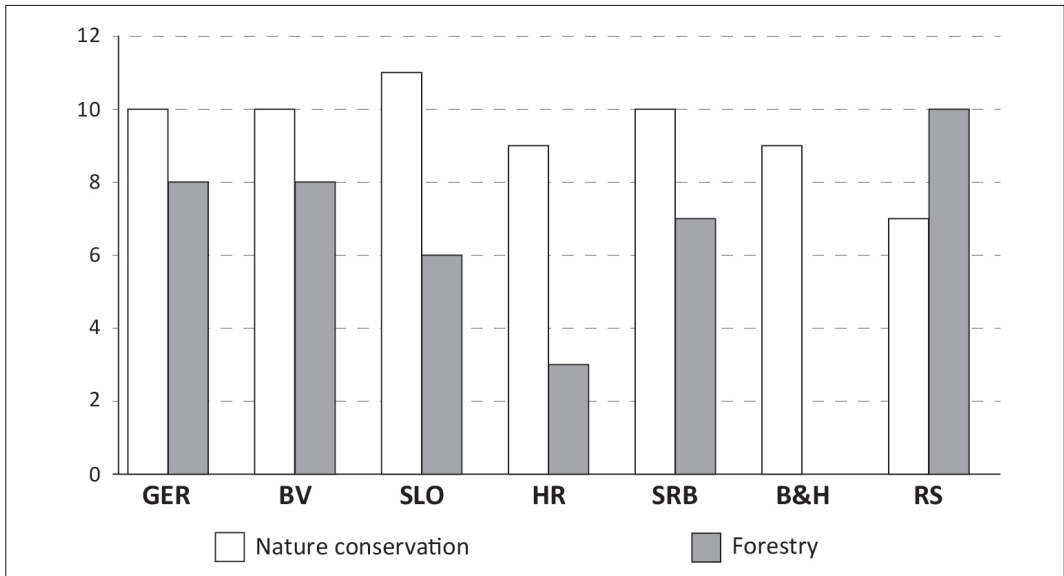
Country	Parts of the Observed Documents			
	Sector/Goals	Year	Document type	Document Name
Germany (federal level)	Nature conservation	2007	Strategy	National Biodiversity Strategy
		2009	Law	Nature Conservation and Landscape Management Act
	Forestry	2011	Strategy	Forest Strategy 2020
		1975	Law	Federal Forest Act
Baden-Württemberg	Nature conservation	2009	Action plan	Biodiversity Action Plan for Baden-Württemberg
		2005	Law	Law on the nature conservation, landscape and recreation
	Forestry	2003	Programme	Forestry Programme
		1995	Law	Forestry Law for Baden-Württemberg
Slovenia	Nature conservation	2002	Strategy	Policy for the Conservation of Biological Diversity in Slovenia
		1999	Law	Nature Conservation Act
	Forestry	1996	Programme	The Forest Development Programme of Slovenia
		1993	Law	Forest act
Croatia	Nature conservation	2017	Strategy	The Nature Conservation Strategy and Action Plan for the period 2017-2025
		2013	Law	Nature Protection Act
	Forestry	2003	Strategy	National Forestry Policy and Strategy
		2018	Law	Forest Act
Serbia	Nature conservation	2011	Strategy	Biodiversity Strategy of the Republic of Serbia for the period 2011 – 2018*
		2009	Law	Law on Nature Conservation
	Forestry	2006	Strategy	Forestry Development Strategy of the Republic of Serbia
		2010	Law	Law on Forests
Bosnia and Herzegovina	Nature conservation	2016	Strategy	Strategy and Action Plan for Protection of Biological Diversity of Bosnia and Herzegovina (2015-2020)
		/	Law**	/
	Forestry***	2010	Programme	/
		/	Law	/
The Republic of Srpska	Nature conservation	2011	Strategy	Nature Conservation Strategy of the Republic of Srpska
		2014	Law	Law on Nature Conservation
	Forestry	2010	Strategy	Forestry Development Strategy of the Republic of Srpska (2010-2020)
		2008	Law	Law on Forests

Source: original

* A Nature Conservation Programme of the Republic of Serbia from 2021 to 2023 is being proposed.

** There is no nature conservation law in Bosnia and Herzegovina.

*** There is no forestry policy nor forest law in Bosnia and Herzegovina.



Graph 1. Comparison of the presence of measures for managing protected areas within nature conservation and forestry strategies

Source: original

Table 2 depicts the regulatory framework which encompasses laws on nature conservation¹¹ (2013, 2015, 2009/a, 2009/b, 2014, 1999, 2005) and forestry (1975, 1993, 1995, 2008, 2010/c, 2018/c).

3. RESULTS

The analysis of the presence of measures and activities for protected areas management within regulatory frameworks in selected countries is given in this section.

3.1. The analysis of strategies

In all selected countries, strategies for nature conservation are followed by action plans, either as their integral part or as separate documents¹².

¹¹ Laws on national parks were not considered in the analysis due to the lack of legislative consistency amongst the selected countries.

¹² Because of its federal structure, political power in Germany is divided between individual member states, 16

It can be noticed that the period of implementing nature conservation strategies differs within the selected countries. The EU member states implemented the strategies much earlier (in the period from 2002 to 2009) than the candidate or the potential candidate countries. Within the forestry sector, strategies are present in all selected countries, except for Slovenia which has already implemented the programme, and Baden-Württemberg which is currently developing the strategy¹³.

The **analysis** has shown that the level of presence of measures for managing protected areas within nature conservation and forestry strategies differs amongst the countries (graph 1).

regions and the federation. Most legislative and executive functions are carried out at the federal or regional level (Spielmann *et al.*, 2013). Within the nature conservation sector, some regulations are enacted at the federal level, while at the same time regions can pass their laws. Thus, the federal state of Baden-Württemberg has implemented an action plan for the protection of biological diversity.

¹³ To prevent an inaccurate view on the integration of measures for managing protected areas within the forestry sector of Baden-Württemberg which is in the process of developing the strategy, it was decided to analyse measures at the federal level.

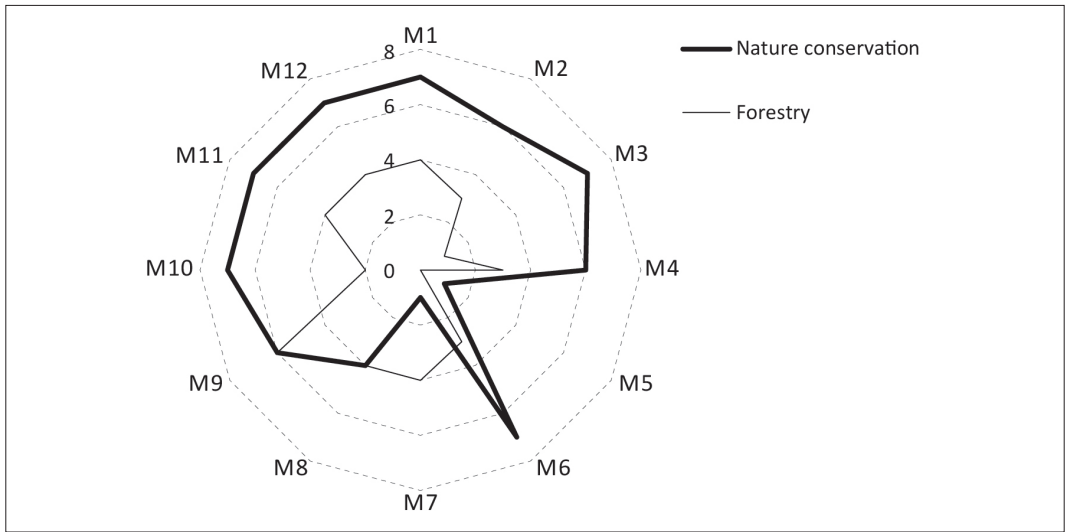
The observed measures for protected areas management are mostly incorporated in nature conservation strategies, programmes and action plans of almost all selected countries except for the Republic of Srpska (graph 1).

Similarly, all countries but Croatia show that most observed measures are present within the forestry strategies. In contrast to the nature conservation sector, these measures are, however, only partially recognized in the field of forestry.

The representation of individual measures within strategies is as follows:

1. measure **M1** (increase extent of protected areas) is recognized within nature conservation strategies of all selected countries, but not in forestry strategies of Slovenia or Serbia;
2. measure **M2** (improve management and restoration of existing protected areas to facilitate resilience) is recognized in Slovenia, Croatia, and Serbia in all sector policies but not in the nature conservation sector of Bosnia and Herzegovina. This measure is not recognized in the forestry sector of Germany and the Republic of Srpska. It is necessary to point out that all selected countries focus on the improvement of managing protected areas, and not on their restoration or development;
3. measure **M3** (protect corridors and refugia)¹⁴ is recognized in all nature conservation strategies of the selected countries. Forestry strategies of Slovenia and the Republic of Srpska also recognize this measure;
4. measure **M4** (manage and restore ecosystem function rather than focusing on specific components) is recognized within nature conservation strategies of all selected countries (excluding the Republic of Srpska) through the application of the ecosystem approach and the provision of ecosystem services. Forestry strategies of Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina do not recognize this measure;
5. measure **M5** (translocate species at risk of extinction) is not recognized in forestry strategies of any selected countries, whereas in the sector of nature conservation it is recognized only in Slovenia whose Biodiversity Conservation Strategy emphasizes the need for relocating activities rather than species;
6. measure **M6** (establish species populations that would otherwise become extinct) is represented in nature conservation strategies of all countries. Slovenia is the only country that has this measure recognized in both sectors. In Germany and Croatia, it is not recognized within the forestry strategy. This measure can be identified through the implementation of particular programmes and *ex-situ* conservation;
7. measure **M7** (afforestation / establishing of new forests) is recognized only within the nature conservation strategy of Bosnia and Herzegovina. In Germany, Baden-Württemberg, Serbia and the Republic of Srpska, this measure is fully recognized in forestry strategies;
8. measure **M8** (close to nature forest management) is not recognized within strategies of Croatia and the situation is similar in the Republic of Srpska where the forestry strategy recognizes this measure;
9. measure **M9** (protect and improve aquatic ecosystems) is one of the rare measures represented in almost all strategies of selected countries, except for nature conservation strategy in the Republic of Srpska;
10. measure **M10** (landscape conservation / develop dynamic landscape conservation plans) is recognized in all strategic documents of the nature conservation sector of selected countries. Additionally, forestry strategies of Germany, Baden-Württemberg, and the Republic of Srpska also recognize this measure;
11. measure **M11** (ensure wildlife and biodiversity needs are considered as part of the broader societal adaptation process) is fully recognized within nature conservation strategies of all selected states. Forestry strategies of Slovenia and Croatia do not recognize this measure, which is understandable because they are some of the most forested countries in Europe with the largest coordinated network of protected areas;

¹⁴ Ecological corridors are complex systems that enable habitat requirements for complex biotic communities. Apart from connecting remote areas, corridors perform many additional ecological functions (shelters, rest stops, breeding sites and extra food sources, etc.). They also act as refugia when major disturbances occur within remote habitats of the same natural corridor (Đurđić, 2010).



Graph 2. Representation of measures for managing protected areas in nature conservation and forestry strategies
Source: original

Table 3. Representation of measures for managing protected areas in strategies of the selected countries

SECTOR-AIM / COUNTRY	DE	BW	SL	CRO	SRB	B&H	RS
Nature conservation	10	10	11	9	10	9	7
Forestry	8	8	6	3	7	-	10

Source: original

12. measure **M12** (reduce pressures on species from sources other than climate change) is fully recognized in nature conservation strategies of all selected countries, apart from forestry strategies of Croatia and Serbia;

Graph 2 depicts 6 recognized measures within nature conservation strategies¹⁵, thus signifying the importance of protected areas regarding the conservation of species and habitats, as well as their connectivity. In the forestry sector, only one measure (M9 - protect and improve aquatic ecosystems) was recognized in the strategies of all countries, while measure M6 (establish species populations that would otherwise become extinct) was not recognized in a single document of the selected countries.

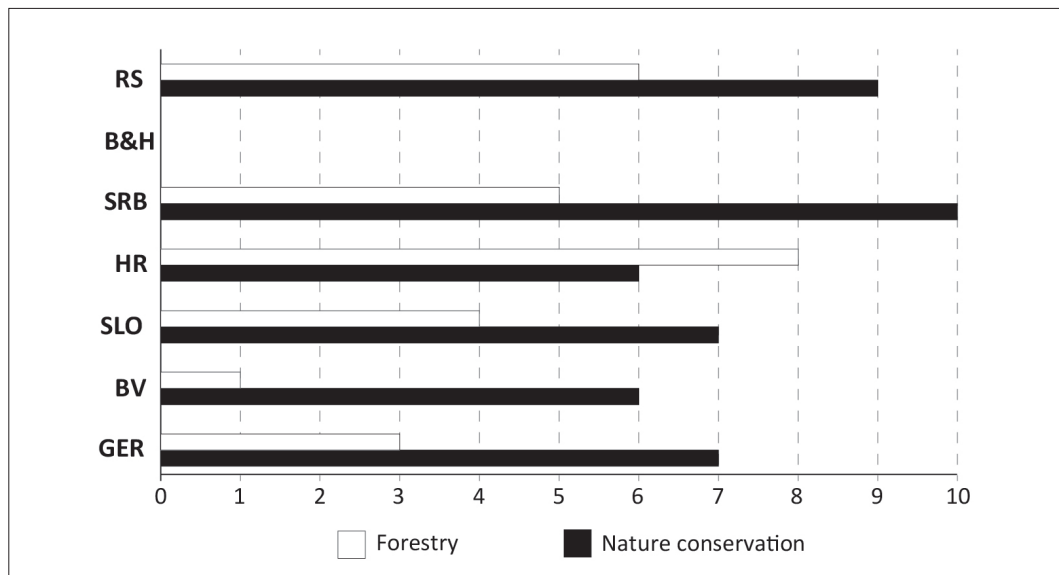
Several measures need to be defined more precisely. They refer to the improvement of protected areas through the implementation of active conservation measures, the recognition of the im-

¹⁵ M1, M3, M6, M10, M11 and M12.

portance of ecosystem services and the establishment of new forests (particularly crucial for nature conservation aiming towards mosaic landscape), along with the enactment of close-to-nature forest management.

Based on the quantitative analysis, there are 6 measures integrated into all nature conservation strategies of the selected countries. In contrast, there is only 1 measure recognized in the selected countries' strategies within the forestry sector.

Comparison of data between the selected countries (table 3) indicates that the largest number of measures within the nature conservation sector is recognized in Slovenia (11 out of 12), Germany, Baden-Württemberg, and Serbia (10 each). The Republic of Srpska has the biggest potential for the improvement of nature conservation strategies, but within the forestry sector, it recognizes most measures (10 out of 12). The country with the fewest measures in the forestry strategies is Croatia.



Graph 3. Comparison of representation of activities for protected areas management in laws of the selected countries

Source: original

All countries within both sectors recognize measures for managing protected areas under climate change. Based on these results, it can be concluded that hypothesis H_1 is confirmed (table 3).

3.2. The analysis of laws

Germany and Slovenia adopted the forest laws a few decades ago¹⁶. Slovenia was the first country to adopt the Nature Conservation Law, while Croatia, Germany, Serbia, Bosnia and Herzegovina, and the Republic of Srpska adopted both acts between 2005 and 2015.

The analysis indicates variations in the level of representation of suggested activities within the corresponding laws of the selected countries (graph 3).

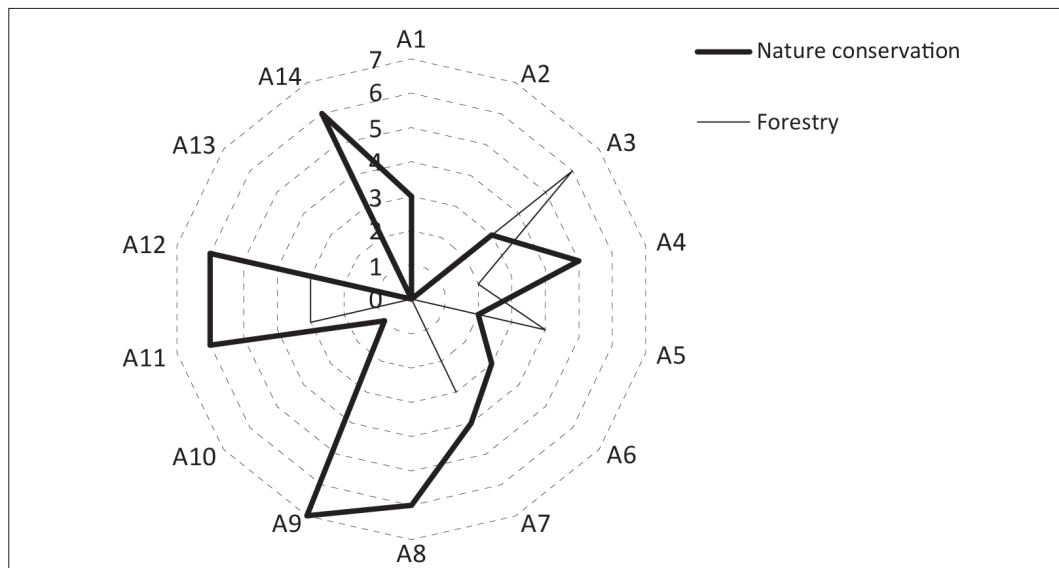
Suggested activities are mostly recognized within nature conservation laws of all countries, whereas the situation in the forestry sector is somewhat different.

The legislative representation of individual management activities is as follows:

¹⁶ Many amendments were made to these acts in the meantime.

1. activity **A1** (reduce the extent of forest plantation areas) is recognized only in the nature conservation laws in Slovenia and Serbia, but not in the forest law in any of the selected countries. Croatia is, however, establishing new plantations;
2. activity **A2** (improve the state of existing plantations) within the Forest Law in Slovenia allows state budget funds to be used for the activities on existing plantations. The forest and nature conservation laws of other selected countries do not include this measure;
3. activity **A3** (fire management) is completely recognized in the forest laws of the selected countries. In the nature conservation sector, this activity is implemented in Germany (excluding Baden-Württemberg), Slovenia and the Republic of Srpska;
4. activity **A4** (manage chemical use) is implemented in the laws of both sectors in Slovenia and the Republic of Srpska, but it is insufficiently represented in Croatia and Germany. Additionally, this activity can be observed in the nature conservation laws of Serbia and Baden-Württemberg;

5. activity **A5** (grazing) is better represented in the forest laws than in the nature conservation laws. The forestry sector of Slovenia, Croatia, Serbia, and the Republic of Srpska all define grazing in forests as an illegal activity unless a special permit from a user/owner is obtained. This is a valid practice because grazing, as an extensive activity, must be in balance with plant conservation. This activity also supports the previous activity (A4) related to the decrease and use of chemicals and is an acceptable alternative within the nature conservation sector. The nature conservation laws of Serbia and the Republic of Srpska also recognize grazing as a desirable activity;
6. activity **A6** (rivers revitalization) is recognized in the nature conservation sector at the federal level in Germany, the state of Baden-Württemberg, and Slovenia. The Federal Forest Act in Germany is the only one that recognizes this activity within the forestry sector;
7. activity **A7** (restore moorlands), significant for CO₂ sequestration, is fully represented in both sectors of Croatia, Serbia and the Republic of Srpska. The Nature Conservation Law of Baden-Württemberg recognizes this activity;
8. activity **A8** (wetlands revitalisation) is, except for Croatia, recognized in the nature conservation laws in all selected countries, while this is not the case with the forestry sector;
9. activity **A9** (increase connectivity), similarly to the previous one, is recognized in the nature conservation laws in all selected countries by establishing national networks, as well as the ecological network Natura 2000. Concerning the forestry sector, only Croatia partially recognizes this activity which is represented by the ban on endangering pre-determined ecologically significant sections of forest ecosystems when building forest roads;
10. activity **A10** (translocate species) is not recognized in either forestry or nature conservation laws in the selected countries. Germany does not allow species relocation, and in Baden-Württemberg, it can be done but with special-use permits. Likewise, Serbia allows relocation of species under certain circumstances;
11. activity **A11** (monitor commercial species and plan sustainable use) is recognized within the nature conservation laws of all selected countries (except Baden-Württemberg) but not within the forest laws of Germany or Slovenia;
12. activity **A12** (monitor invasive species and control their expansion) is represented and recognized within the nature conservation laws of 4 countries, except for Slovenia and Baden-Württemberg. The forestry sector does not recognize invasive species and controlling their expansion as an activity essential for managing protected areas under climate change;
13. activity **A13** (incorporate predicted climate-change impacts into species and land-management plans, programs, and activities) is recognized only within the forest laws of Germany and Croatia. The legal acts of both sectors provide alterations of planning documents but do not explicitly recognize climate change within the same context. The Forest law of Baden-Württemberg provides reporting on forest carbon stock based on legally binding international agreements on climate change. Croatia enables implementation of estimating climate change effects on forests and forest soil, as well as their impact on biological diversity;
14. activity **A14** (evaluate and enhance monitoring programs for wildlife and ecosystems) is recognized through monitoring of biodiversity within the nature conservation sector of almost all countries, apart from Bosnia and Herzegovina. This activity is described as forest monitoring in the forest laws. In both cases, this activity refers more to its implementation than its improvement. This activity is not recognized in the forestry sector of Germany and Baden-Württemberg.
Accordingly, there are fewer activities within the forest laws of selected countries (graph 4).
In the nature conservation sector, only activity A9 (increase connectivity) is represented and recognized in all laws. Activity A2 (improve the state of existing plantations) and A13 (incorporate predicted climate-change impacts into species and land-management plans, programs, and activities) is not recognized in those documents in selected countries. The situation in the forestry sector is more adverse with only one activity (A3 - fire management) represented in all laws in the selected



Graph 4. Representation of protected area management activities in nature conservation and forestry laws
Source: original

Table 4. Representation of protected area management activities in laws of the selected countries

SECTOR / COUNTRY	DE	BW	SLO	CRO	SRB	B&H	RS
Nature conservation	7	6	7	6	10	-	9
Forestry	3	1	4	8	5	-	6

Source: original

countries, while activity A2 and A10 (translocate species) are not recognized in the documents of any country. Hence, further attempts to clearly define activities for protected areas management need to be made in both sectors, so that the protected areas could show their potentials in climate change mitigation and adaptation.

By comparing the results of the analysis of the represented activities in legislation (table 4), variations among certain countries can be noticed.

Within the nature conservation sector, the most recognized activities for protected areas management are present in the legislation of Serbia (10 out of 14) and the Republic of Srpska (9 out of 14), whereas Baden-Württemberg and Croatia have the fewest (6 out of 14). In the forestry sector, Croatia has the largest number of integrated activities (8 out of 14), whereas Germany has the fewest. However, it should be emphasized

that the laws on forests at the federal level in Germany and Baden-Württemberg were adopted in 1975 and 1995 respectively when the climate change issues were out of the public attention.

The results above show that the improvement of sectoral laws in selected countries should be focused on intensifying the active approach for managing species and habitats (activities A5, A6, A7, A8, A10), and preventing potential risks (activities A11, A13, A14).

Based on the given results, it can be concluded that the hypothesis H₂ is confirmed (table 4).

4. DISCUSSION

This research confirms that governments of many countries include and use protected areas as an integral part of climate change response

strategies (2012). Therefore, all selected countries within their nature conservation strategies contain fully integrated measures that refer to the increase of surfaces under protected areas and the protection of ecological corridors. This is certainly in accordance with previous research (Dudley *et al.*, 2010, Griscom *et al.*, 2017). In the forestry sector, a larger number of strategies of selected countries (5 out of 7) include measures related to the increase in the surface of protected areas and forests, the conservation of aquatic ecosystem, the reduction of pressures on species and habitats, as well as raising awareness of the importance of biodiversity.

Nevertheless, lest remarks for certain measures are given, the level of their representation in the strategies of selected countries can be interpreted wrongly. For instance, the measure related to afforestation which is not recognized within the forestry sector of Slovenia or Croatia can be justified by the fact that forests cover 58% of the total land area in Slovenia (2020/b), and a little below 50% of Croatia (2020/c). Hence, their sector policies do not prioritize this measure. Similarly, the measure referring to biodiversity needs is not recognized in Slovenia or Croatia. This is acceptable given that these two countries have one of the highest levels of forest cover and protected areas¹⁷ (national and Natura 2000 areas) in the European context (Vasiljević *et al.*, 2018).

Similar explanations can be given for certain activities. For example, the activity related to the reduction of areas under forest plantations is not recognized in the regulations of any of the selected countries. This is justifiable considering that most countries define plantations as forests¹⁸ and no country has a strategic commitment to reduce the area under forests. Some researchers believe that forest plantations, the most productive part of artificially grown forests, have an important role in achieving sustainable development (Ivetić, Vilotić, 2014). On the other hand, nature con-

servation sees plantations as monocultures with low biodiversity, and therefore, focuses on their decrease by replacing them with indigenous forest species (Bremer, Farley, 2010).

Nature conservation and forestry sectors observe the activity referring to the monitoring of invasive species and controlling their expansion from different angles. The forestry sector does not recognize this as an activity of protected areas management but as a phase of silviculture. The nature conservation sector sees this activity as a direct contribution to climate change mitigation (Garforth *et al.*, 2015).

The results of this research follow the previous research conducted in this field which emphasize that more efforts are needed to take appropriate measures to mitigate and adapt to climate changes (Hagerman, Satterfield, 2014, Trouwborst, 2009). Likewise, these research results suggest the necessity for an improvement of nature conservation regulatory frameworks, as pointed out in previously conducted research (Cliquet *et al.*, 2009, Trouwborst, 2009, Ranković *et al.*, 2016, Nonić *et al.*, 2020). It is essential to focus more closely on ecosystem functions, thus ensuring a more flexible and adjustable approach that might conflict with current nature conservation strategies and policies (Cliquet *et al.*, 2009).

Within the forestry sector, the majority of strategies in selected countries (5 out of 7) include integrated measures referring to the increase in the surface of protected areas and forests, the conservation of aquatic ecosystem, the reduction of pressures on species and habitats, as well as raising awareness of the importance of biodiversity.

5. CONCLUSIONS

Based on the analysis of the strategies of selected countries, the following can be concluded:

- there is a different degree of representation of the suggested measures for managing protected areas within corresponding strategies of selected countries;
- more than $\frac{2}{3}$ of measures for protected areas management can be recognized in most strategies, programmes and action plans within

¹⁷ In Slovenia, 13.4% of state territory (2021/b) and 9.3% of Croatia is under protected areas (2021/c). With respect to ecological network, Natura 2000 sites represent 37.2% of the total land area in Slovenia (2021/b), and 29,3% in Croatia (2021/c).

¹⁸ Excluding Slovenia and at the federal level in Germany where plantations are not considered forests.

nature conservation and forestry sectors of selected countries¹⁹;

- compared to the nature conservation sector, the forestry sector recognizes fewer measures within strategies of selected countries (from 2 to 6, depending on the country);
- based on the results provided above, the number of measures and activities for managing protected areas within strategies and regulations of selected countries differs amongst the EU member and non-member countries, as well as within the EU member countries themselves.

Based on the analysis of the laws of selected countries, the following can be concluded:

- there is a different degree of representation of the suggested for protected areas management activities in the relevant laws of selected countries. The analysed laws on nature conservation cover from 6 to 10 protected area management activities, while laws on forests include from 1 to 8 (out of 14) activities;
- laws regulating nature protection in all countries cover almost half or more of the analysed protected area management activities. But this is not the case with forest laws, where a lower degree of recognition of these activities prevails;
- certain activities are insufficiently and poorly represented in both sectors (e.g., translocation of species);
- countries that are in the process of joining the EU managed to improve their regulations according to current international recommendations and documentation due to their late enactment of laws as opposed to other countries;
- activities referring to increasing the network of protected areas and fire management are already fully recognized in all countries' nature conservation and forestry acts, respectively.
- activities referring to increasing the network of protected areas are already fully recognized in nature conservation laws, as well as fire management in forestry laws in all countries.

Adaptation of protected areas management under climate change can be either at the level of

¹⁹ Except for the Republic of Srpska which has more unrecognized measures.

the measures defined in the strategies or at the level of specific activities envisaged by laws and bylaws.

Based on the analysis of results and conclusions, certain **recommendations** can be defined. It is necessary to define appropriate measures for the management of protected areas under climate changes primarily through:

- increasing the surface covered by protected areas;
- taking measures to increase forest cover;
- insisting on close-to-nature forest management;
- revitalization and restoration of protected areas;
- protection of animal migration routes and establishment of corridors;
- translocation of species and establishment of landscape networks.

In terms of legislative frameworks, the activities for managing protected areas that need further development are:

- managing chemical use;
- river revitalisation;
- translocation / relocation of critically endangered species;
- monitoring and control of invasive species.

Insisting on maximum conservation of biodiversity under climate change will require a detailed consideration of biodiversity protection issues in the development of mitigation and adaptation strategies in both nature conservation and forestry sectors. The regulatory framework of the nature conservation sector seeks to provide answers to current climate challenges although there is room for improvement. On the other hand, in the forestry sector, there is an apparent need for quantitative and qualitative improvements, i.e., greater integration of supporting measures and management activities within relevant strategic and legislative frameworks.

These results, along with confirmed hypotheses H₁ and H₂ (table 3 and 4), suggest necessary improvement or reforms of regulatory frameworks in these sectors to achieve an appropriate strategic and legislative approach to climate change adaptation.

Further research could focus on more complete and detailed observations of measures and

activities for protected areas management under climate change on the national level and within other sectors. It could also consider examining attitudes of the representatives of institutions and organizations towards the discussed issues.

Acknowledgement: The research was funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, based on the Agreement on the realization and financing of scientific research work of SRO in 2021, registration number 451-03-9/2021-14/200169 from 5th February 2021. The research was also funded by the Federal Ministry for Food and Agriculture of the Federal Republic of Germany within the project "Development and implementation of adaptation strategies to climate change in forest management (Adaptive Forest Management - Germany - Serbia): (ANKLIWA-DS)".

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Anders I., Stagl J., Auer I., Pavlik D. (2013): *Climate Change in Central and Eastern Europe*, „Managing Protected Areas in Central and Eastern Europe Under Climate Change“, Eds. Neubert M., Rannow S., Springer Open, Dordrecht (17-30)
- Auer I., Böhm R., Jurković A., Lipa W., Orlik A., Potzmann R., Schöner W., Ungersböck M., Matulla C., Briffa K., Jones P., Efthymiadis D., Brunetti M., Nanni T., Maugeri M., Mercalli L., Mestre O., Moisseline J. M., Begert M., Müller-Westermeier G., Kveton V., Bochnicek O., Stastny P., Lapin M., Szalai S., Szentimrey T., Cegnar T., Dolinar M., Gajić-Capka M., Zaninović K., Majstorović Z., Nieplova E. (2007): *HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region*, *International Journal of Climatology* 27, Wiley, New Jersey (17–46)
- (2020/a): 4. *Biodiversity*, https://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2007_1/chapter4.pdf/at_view/file#pdfjs.action=download (pristupljeno/accessed 20.04.2020. god.)
- (2018/a): *Biodiversity, Climate Change and Adaptation - Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio*, The World Bank, Washington (112)
- Bremer L., Farley K. (2010): *Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness*, *Biodivers Conserv* 19, Springer Open, Dordrecht (3893–3915)
- (2021): Central Europe, Region's Countries, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/transnational-regions/central-europe> (pristupljeno/accessed 17.01.2021. god.)
- Cliquet A., Backes C., Harris J., Howsam P. (2009): *Adaptation to climate change: Legal challenges for protected areas*, *Utrecht law review*, Igitur, Utrecht (158-175)
- Dudley N., Stolton S., Belokurov A., Krueger L., Lopoukhine N., MacKinnon K., Sandwith T., Sekhran N. (2010): *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*, IUCN/WWF, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC - New York (130)
- Đurđić S. (2010): *Biogeografska utemeljenost formiranja mreža zaštićenih prostora*, *Glasnik srpskog geografskog društva* 90(4), Srpsko geografsko društvo, Beograd. (147-158)
- (2011/a): *Forest Strategy 2020 - Sustainable Forest Management – An Opportunity and a Challenge for Society*, Federal Minister of Food, Agriculture and Consumer Protection
- Garforth M., Galstyan S., Alaverdyan A., Garibov J., Beruchashvili G., Machavariani M. (2015): *Forest Transformation Guidelines - Transformation of forest plantations in the southern Caucasus to increase their resilience to the impacts of climate change*, WWF Caucasus Programme Office (WWF-Caucasus), Tbilisi (32)
- (1975): *Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft*, *BGBL. I S. 75*, Berlin
- (2015): *Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft*, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Baden-Württemberg
- (2005): *Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft*, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Berlin

- Gies M., Albrecht J., Sienkiewicz J. (2013): *Legal Aspects of Climate Change Adaptation*, „Managing Protected Areas in Central and Eastern Europe Under Climate Change“, Eds. Neubert M., Rannow S., Springer Open, Dordrecht (135-158)
- Griscom B., Adams J., Ellis P., Houghton R., Lomax G., Miteva D., Schlesinger W., Shoch D., Siikamäki J., Smith P., Woodbury P., Zganjar C., Blackman A., Campari J., Conant R., Delgado C., Elias P., Gopalakrishna T., Hamsik M., Herrero M., Kiesecker J., Landis E., Laestadius L., Leavitt S., Minnemeyerl S., Polasky S., Potapov P., Putz F., Sanderman J., Silvius M., Wollenberg E., Fargione J. (2017): *Natural climate solutions*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 114, Washington (11645-11650)
- Hagerman S., Satterfield T. (2014): *Agreed but not preferred: expert views on taboo options for biodiversity conservation, given climate change*, Ecological Applications 24, Ecological Society of America, Wiley, New Jersey (548-559)
- Hopkins A., McKellar R., Worboys G. L., Good R. (2015): *Climate change and protected areas*, „Protected Area Governance and Management“, Eds. Worboys, G. L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S., Pulsford, I., ANU Press, Canberra (495-530)
- Ivetić V., Vilotić D. (2014): *Uloga plantažnog šumarstva u održivom razvoju*, Glasnik Šumarskog Fakulteta Specijalno izdanje povodom naučnog skupa „Šume Srbije i održivi razvoj“, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd (157-180)
- Jeong D.Y., Parmananda R., Rita J., António Abreu (2015): *Final Report of the Project on The Impact of Climate Change on Island and Coastal Biosphere Reserves*, Jeju Secretariat World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves, UNESCO Division of Ecological and Earth Sciences Man and Biosphere Programme (MAB), Jeju-do (176)
- Mawdsley J., O'Malley R., Ojima D. (2009): *A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation*, Conservation Biology 23, Wiley, New Jersey (1080-1089)
- Meadowcroft J. (2009): *Climate change governance*, Policy Research Working Paper 4941, World Bank, Washington (42)
- Melillo J., Lu X., Kicklighter D., Reilly J., Cai Y., Sokolov A. (2015): *Protected areas' role in climate-change Mitigation*, *Ambio* 45, Springer, Stockholm (133-145)
- Milosavljević S., Radosavljević I. (2008): *Osnovi metodologije političkih nauka*, Službeni glasnik, Beograd (694)
- Morecroft M., Duffell S., Harley M., Pearce-Higgins J., Stevens N., Watts O., Whitaker J. (2019): *Measuring the success of climate change adaptation and mitigation in terrestrial ecosystems*, *Science* 366, American Association for the Advancement of Science, Washington (7)
- Naumann S., Anzaldúa G., Berry P., Burch S., Davis K., Frelih-Larsen A., Gerdes H., Sanders M. (2011): *Assessment of the potential of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and mitigation in Europe*, Ecologic Institute and Environmental Change Institute, Oxford University Centre for the Environment, London (128)
- (2003): *Nacionalna šumarska politika i strategija*, Narodne novine br. 5030116-03-1, Zagreb
- (2007): *National Strategy on Biological Diversity*, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin
- Nedeljković J., Nonić D., Ranković N., Stanišić M. (2018): *Regulatorni okviri za prilagođavanje klimatskim promenama i njihovo ublažavanje u šumarstvu i povezanim sektorima*, Šumarstvo 1-2, UŠITS, Beograd (181-208)
- Nonić D., Ranković N., Nedeljković J., Stanišić M. (2020): *Regulatorni okviri za upravljanje klimatskim promenama u šumarstvu i zaštiti prirode*, „Socio ekonomski aspekti klimatskih promena“, ured. Zlatić M., Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd. (283-312)
- (1996): *Program razvoja gozdov v Sloveniji*, Uradni list RS, št. 14/96, Ljubljana
- (2010/a): *Prvi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji o klimatskim promenama*, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Beograd
- Ranković N., Stanišić M., Nedeljković J., Nonić D. (2016): *Analiza strateških i zakonodavnih okvira u šumarstvu i povezanim sektorima: ublažavanje negativnih efekata klimatskih promena u Evropskoj uniji i Srbiji*, Glasnik Šumarskog fakulteta 113, Šumarski fakultet Beograd, Beograd (99-132)

- Sengupta S., Siikamäki J. (2018): *Protecting climate by protecting nature*, „Climate 2020 – Degrees of devastation“, Eds. Samarasinghe, N., Carver, F., Witan Media Ltd, Painswick (55-56)
- Seke A. (2016): *Prilagođavanje na moguće klimatske promene i održivi razvoj*, doktorska disertacija u rukopisu, Univerzitet u Beogradu – Fakultet političkih nauka, Beograd (251)
- (2020/b): *Slovenski gozd v številkah (2019)*, http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/slovenski_gozd_v_stevilkah_2019/index.html (pristupljeno/accessed 10.06.2020. god.)
- Spielmann M., Bücking W., Quadt V., Krumm F. (2013): *Integration of Nature Protection in Forest Policy in Baden-Württemberg (Germany)*, EFICIENT-OEF, Freiburg (78)
- Stanišić M., Ranković N. (2019): *Forest-Based Climate Change Mitigation and Adaptation Measures*, „Climate Action. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals“, Eds. Leal W., Azul A., Brandli L., Özuyar P., Wall T., Springer, Cham (17)
- Stojnić N., Panjković B., Sabadoš K., Kicošev V., Timotić D., Kiš A., Galamboš L., Delić J., Dobretić V., Milenić B., Perić P., Stojšić V., Pil N., Stanišić J., Plemić Z., Predojević J., Bošnjak T., Mihajlović N., Fojkar O., Došenović B., Marinković L., Krnčević G., Borčić S., Novaković S., Rilak S., Dragaš K., Pivaš B. (2015): *Izveštaj o stanju prirode u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini za period 2010 – 2014. god.*, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad (252)
- (2011/b): *Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period 2011 – 2018. godine*, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Publikum, Beograd
- (2016): *Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti Bosne i Hercegovine (2015-2020)*, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Sarajevo
- (2017): *Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine*, Narodne novine br. 72/2017, Zagreb
- (2002): *Strategija ohranjanja biotske raznovrsnosti v Sloveniji*, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Ljubljana
- (2010/b): *Strategija razvoja šumarstva Republike Srpske (2009-2019)*, Vlada Republike Srpske, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Banjaluka
- (2006): *Strategija razvoja šumarstva*, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 59/2006, Beograd
- (2011/c): *Strategija zaštite prirode Republike Srpske*, Vlada Republike Srpske, Banjaluka
- (2020/c): *Šume u Hrvatskoj*, <https://www.hrsume.hr/index.php/hr/ume/opcenito/sumeuhrv> (pristupljeno/accessed 15.07.2020. god.)
- (2009/a): *The Act on Nature Conservation and Landscape Management*, Federal Law Gazette 2009, part I, no. 51, Berlin
- (2019): *The Baden-Württembergs government's sustainable bioeconomy strategy*, Ministry of rural affairs and consumer protection and Ministry of the environment, climate protection and the energy sector, Baden-Württemberg
- Trouwborst A. (2009): *International Nature Conservation Law and the Adaptation of Biodiversity to Climate Change: A Mismatch?*, Journal of Environmental Law 21, Oxford University Press, London (419-442)
- (2018/b): *Towards a sustainable future: Environmental, climate protection and energy policies in Baden-Württemberg*, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart
- (2012): *The Role of Protected Areas in regard to Climate Change - Scoping Study, Georgia*, https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/pa_cc_scoping_study_eng_final.pdf (pristupljeno/accessed 15.07.2020. god.)
- van Kerkhoff L., Munera C., Dudley N., Guevara O., Wyborn C., Figueroa C, Dunlop M., Abud Hoyos M., Castiblanco J., Becerra L. (2018): *Towards future-oriented conservation: Managing protected areas in an era of climate change*, Ambio 48, Springer Open, Dordrecht (699–713)
- Vasilijević M., Pokrajac S., Erg B. (2018): *State of nature conservation systems in South-Eastern Europe*, IUCN, Gland - Belgrade (76)
- (1995): *Waldgesetz für Baden-Württemberg*, GBl 685, Baden-Württemberg
- (1993): *Zakon o gozdovih*, Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16, Ljubljana
- (1999): *Zakon o ohranjanju narave*, Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDrU-1, 8/10 – ZSKZ-B in 46/14, Ljubljana

- (2010/c): *Zakon o šumama*, Službeni glasnik Republike Srbije br. 30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018 – dr. zakon, Beograd
- (2018/c): *Zakon o šumama*, Narodne novine Republike Hrvatske, br. 68/18115/18, 98/1932/20, 145/20, Zagreb
- (2008): *Zakon o šumama*, Službeni glasnik Republike Srpske br. 75/08, Banja Luka
- (2013): *Zakon o zaštiti prirode*, Narodne novine RH 80/13, Zagreb
- (2009/b): *Zakon o zaštiti prirode*, Službeni glasnik Republike Srbije br. 36/09, 88/10, 91/10 i 14/16, Beograd
- (2014): *Zakon o zaštiti prirode*, Službeni glasnik Republike Srpske br. 113/08, 20/14, Banja Luka
- (2021/b): *Nature, Protected areas in numbers*, <https://www.gov.si/en/policies/environment-and-spatial-planning/nature/> (pristupljeno/ accessed 14.05.2021. god.)
- (2021/c): *Zaštićena područja u RH*, <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zasticena-podrucja/zasticena-podrucja-u-rh> (pristupljeno/ accessed 13.05.2021. god.)

