



ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Октобар, 2022.



Министарство спољне
трговине и економских односа
Босне и Херцеговине



Министарство за просторно уређење,
грађевинарство и екологију
Републике Српске



Федерално министарство
околишта и туризма



Одјељење за просторно
планирање и имовинско-правне
послове Брчко Дистрикта

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених
нација о климатским промјенама

Октобар, 2022.

Ова публикација израђена је у оквиру пројекта „Израда Четвртог националног извјештаја о климатским промјенама и Трећег двогодишњег извјештаја о емисијама гасова са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини“ који имплементира UNDP у партнериству са Министарством за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, као UNFCCC-овом контакт институцијом за Босну и Херцеговину.

Пројектни одбор

Светлана Радусин, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, предсједавајућа

Игор Јевтић, Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине

Мехмед Церо, Федерално министарство околишта и туризма

Исхак Абдурахмановић, Влада Брчко Дистрикта

Радушка Џупаћ, Развојни програм Уједињених нација, Босна и Херцеговина

Стручни тим за израду извјештаја

Конзорцијум:

„Енова“ д. о. о., Сарајево, „Цетеор“ д. о. о., Сарајево, „Јозеф Стефан Институт“, Љубљана

Стручни сарадници:

Аида Вилић-Шврака – Здравље становништва (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама)

Амра Банда – Туризам (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама)

Азрудин Хусика – Саобраћај, електроенергетика, зградарство, обновљиви извори, даљинско гријање (процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена)

Даворин Бајић – ГИС (ажурирање Климатског атласа Босне и Херцеговине)

Драган Чомић – Инвентар емисије GHG-а (шумарство)

Драгица Арнаутовић-Аксић – Зградарство (процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена)
Есена Купусовић – Водни ресурси (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама, процјена технолошких потреба за област водних ресурса)

Горан Трбић – Осмотрене промјене климатских услова

Хамид Чустовић – Пољопривреда (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама, процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена, инвентар емисије GHG-а, процјена технолошких потреба за сектор пољопривреде)

Мелиса Љуша – Пољопривреда (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама, процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена, инвентар емисије GHG-а, процјена технолошких потреба за сектор пољопривреде)

Мерима Карабеговић – Инвентар емисије GHG-а (дио електроенергетике)

Милан Матаруга – Шумарство и шумски ресурси (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама, процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена, инвентар емисије GHG-а)

Милован Котур – Даљинско гријање (процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена)

Самир Ђуг – Биоразноврсност и осјетљиви екосистеми (област осјетљивости и прилагођавања климатским промјенама)

Владимир Ђурђевић – Климатски модели и пројекције промјене климе

Енова:

Маја Маретић Тиро – Водитељка тимова, припрема цјелокупног документа

Ирем Силајић – Методолошки приступ и контрола квалитета

Лејла Табаковић – Институционални оквир

Санда Миџић Куртагић – Методолошки приступ и контрола квалитета

Самра Арнаут – Стручна сарадница, анализа стања у држави

Цетеор:

Јасмина Чомић – Инвентар емисије GHG-а, процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена
Аида Муминовић – Инвентар емисије GHG-а, процјена потенцијала за ублажавање климатских промјена
Азра Ђулов – Стручна сарадница за отпад и емисије
Елма Казвазовић – Стручна сарадница за отпад и емисије

Институције:

Федерални хидрометеоролошки завод – прикупљање података за израду инвентара GHG-а за Федерацију Босне и Херцеговине
Републички хидрометеоролошки завод – Инвентар GHG-а за Републику Српску

На изради појединачних извјештаја у оквиру пројекта ангажовани су били:

Белма Јаховић (Енова) – Цендер студија (Студија о једнакости и равноправности полова)
Мурис Мешетовић (Енова) – Анализа трошкова и користи
Јелена Шобат – Сарадница у оквиру анализе трошкова и користи
Радослав Декић – Пилот студија о утицају климатских промјена на осјетљиве екосистеме (планинска језера)
Зоран Вујковић – Пилот студија о утицају климатских промјена на здравље људи

Садржај

| | |
|---|-----------|
| САЖЕТАК..... | 9 |
| 1 СТАЊЕ У ДРЖАВИ | 20 |
| 1.1 Структура и институционални оквир..... | 20 |
| 1.2 Статистика животне средине..... | 22 |
| 1.3 Географске карактеристике | 23 |
| 1.4 Трендови становништва..... | 24 |
| 1.5 Клима | 24 |
| 1.6 Анализа сектора | 25 |
| 1.6.1 Привреда и индустрија | 25 |
| 1.6.2 Енергија | 27 |
| 1.6.3 Саобраћај..... | 28 |
| 1.6.4 Пољопривреда | 29 |
| 1.6.5 Шумарство | 31 |
| 1.6.6 Управљање отпадом..... | 34 |
| 1.6.7 Управљање водним ресурсима..... | 35 |
| 1.6.8 Туризам | 36 |
| 1.6.9 Здравство..... | 36 |
| 1.6.10 Образовање | 37 |
| 1.6.11 Програм одрживог развоја до 2030. године – циљеви одрживог развоја | 38 |
| 2 ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ..... | 39 |
| 2.1 Методологија | 39 |
| 2.2 Систем прикупљања и обраде података | 40 |
| 2.3 Преглед процјене емисија за 2015. и 2016. годину по секторима | 40 |
| 2.3.1 Енергија | 40 |
| 2.3.1.1 Методологија | 41 |
| 2.3.1.2 Емисија угљен-диоксида (CO_2) из енергетске индустрије..... | 41 |
| 2.3.1.3 Прерађивачка индустрија и грађевинарство | 42 |
| 2.3.1.4 Емисија угљен-диоксида из саобраћаја | 43 |
| 2.3.1.5 Фугитивне емисије из горива | 44 |
| 2.3.1.6 Укупне емисије из сектора енергије | 44 |
| 2.3.2 Индустриски процеси | 45 |
| 2.3.2.1 Методологија | 45 |
| 2.3.2.2 Укупне емисије из сектора индустриских процеса | 47 |
| 2.3.3 Пољопривреда | 48 |
| 2.3.3.1 Методологија | 48 |
| 2.3.3.2 Систем прикупљања и обраде података | 48 |
| 2.3.3.3 Емисије метана (CH_4) | 48 |
| 2.3.3.4 Емисија азот-субоксида (N_2O)..... | 49 |
| 2.3.3.5 Несигурност прорачуна | 50 |
| 2.3.3.6 Препоруке за будуће побољшање за сектор пољопривреде – Инвентар | 50 |
| 2.3.4 Шумарство | 50 |
| 2.3.4.1 Методологија | 50 |
| 2.3.4.2 Систем прикупљања и обраде података | 50 |

| | |
|---|------------|
| 2.3.4.3 Резултати процјене емисија/понора за 2015. и 2016. годину за сектор шумарства | 51 |
| 2.3.5 Емисија угљен-диоксида (CO₂) | 51 |
| 2.3.6 Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство) | 51 |
| 2.3.6.1 Несигурност прорачуна | 52 |
| 2.3.6.2 Препоруке за будуће побољшање | 53 |
| 2.3.7 Отпад | 53 |
| 2.4 Резултати процјене емисија за 2015. и 2016. годину | 55 |
| 2.4.1 Емисија угљен-диоксида (CO₂) по секторима | 56 |
| 2.4.1.1 Емисија угљен-диоксида (CO ₂) по секторима за 2015. годину..... | 56 |
| 2.4.1.2 Емисија угљен-диоксида (CO ₂) по секторима за 2016. годину..... | 56 |
| 2.4.2 Укупне емисије | 56 |
| 2.5 Процјена несигурности прорачуна | 63 |
| 2.5.1 Кључни извори емисије | 63 |
| 2.6 Верификовање прорачуна | 71 |
| 2.7 Препоруке за будуће побољшање | 71 |
| 3 ОСЈЕТЉИВОСТ И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА | 73 |
| 3.1 Осмотрене промјене климатских услова..... | 73 |
| 3.1.1 Промјене температуре | 73 |
| 3.1.2 Промјене количина падавина | 74 |
| 3.1.3 Климатска варијабилност и екстремни догађаји | 75 |
| 3.2 Климатски модели и пројекције промјене климе | 80 |
| 3.2.1 Сценарији концентрација гасова са ефектом стаклене баште | 80 |
| 3.2.2 Климатски модели | 81 |
| 3.2.3 Пројекције будуће климе – глобални климатски модел | 82 |
| 3.2.4 Пројекције будуће климе – регионални климатски модел | 83 |
| 3.2.4.1 Очекиване промјене температуре | 83 |
| 3.2.4.2 Очекиване промјене количина падавина | 84 |
| 3.2.4.3 Климатски индекси..... | 86 |
| 3.3 Анализа осјетљивости и могућности прилагођавања климатским промјенама по секторима | 93 |
| 3.3.1 Пољопривреда | 93 |
| 3.3.1.1 Утицај климатских промјена на пољопривреду..... | 93 |
| 3.3.1.2 Анализа рањивости | 97 |
| 3.3.1.3-Могућности прилагођавања..... | 99 |
| 3.3.2 Водни ресурси..... | 100 |
| 3.3.2.1 Утицај климатских промјена на водне ресурсе..... | 100 |
| 3.3.2.2 Анализа рањивости | 108 |
| 3.3.2.3 Могућности прилагођавања | 115 |
| 3.3.3 Шумски екосистеми | 115 |
| 3.3.3.1 Утицај климатских промјена на шумске екосистеме | 115 |
| 3.3.3.2 Анализа рањивости | 116 |
| 3.3.3.3 Могућности прилагођавања | 117 |
| 3.3.4 Биолошка разноврсност и осјетљиви екосистеми | 118 |
| 3.3.4.1 Утицај климатских промјена на биолошку разноврсност | 118 |
| 3.3.4.2 Анализа рањивости | 119 |
| 3.3.4.3 Могућности прилагођавања | 119 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.5 Туризам | 120 |
| 3.3.5.1 Утицај климатских промјена на туризам | 120 |
| 3.3.5.2 Анализа рањивости | 122 |
| 3.3.5.3 Могућности прилагођавања | 123 |
| 3.3.6 Здравље | 123 |
| 3.3.6.1 Утицај климатских промјена на здравље | 123 |
| 3.3.6.2 Анализа рањивости | 127 |
| 3.3.6.3 Могућности прилагођавања | 129 |
| 4 ПРОЦЕНА ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА ... | 133 |
| 4.1 Електроенергетски сектор | 133 |
| 4.1.1 Преглед стања у електроенергетском сектору | 133 |
| 4.1.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора до 2050. године | 135 |
| 4.2 Обновљиви извори енергије | 139 |
| 4.2.1 Преглед стања у сектору обновљивих извора енергије | 139 |
| 4.2.2 Биомаса и биогас | 140 |
| 4.2.3 Соларна енергија | 141 |
| 4.2.4 Геотермална енергија | 142 |
| 4.3 Даљинско гријање | 143 |
| 4.3.1 Преглед стања у сектору даљинског гријања | 143 |
| 4.3.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања до 2050. године | 146 |
| 4.4 Зградарство..... | 150 |
| 4.4.1 Преглед стања у сектору зградарства | 150 |
| 4.4.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са фетом стаклене баште зградарству до 2050. године..... | 152 |
| 4.4.2.1 Стамбене зграде | 152 |
| 4.4.2.2 Комерцијалне и јавне зграде..... | 153 |
| 4.5 Саобраћај | 155 |
| 4.5.1 Преглед стања у сектору саобраћаја..... | 155 |
| 4.5.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја до 2050. године | 157 |
| 4.6 Пољопривреда | 159 |
| 4.6.1 Преглед стања у сектору пољопривреде..... | 159 |
| 4.6.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде до 2050. године..... | 161 |
| 4.7 Шумарство | 165 |
| 4.7.1 Преглед стања у сектору шумарства | 165 |
| 4.7.2 Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства до 2050. године | 166 |
| 4.8 Отпад | 167 |
| 4.8.1 Преглед стања у сектору управљања отпадом..... | 167 |
| 4.8.2 Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада до 2050. године | 169 |
| 4.9 Укупан потенцијал смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште (збирни преглед сценарија) | 172 |

| | |
|---|------------|
| 5 ОСТАЛЕ РЕЛЕВАНТНЕ АКТИВНОСТИ..... | 174 |
| 5.1 Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање | 174 |
| 5.1.1 Приступ Оквирној конвенцији УН-а о климатским промјенама | 174 |
| 5.1.2 Механизми чистог развоја и НАМА..... | 174 |
| 5.1.3 Стратегија прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја.... | 175 |
| 5.1.4 Национално утврђени допринос Босне и Херцеговине | 176 |
| 5.1.5 Процјена технолошких потреба за сектор пољопривреде и водних ресурса | 177 |
| 5.2 Преглед планова и програма за системско осматрање..... | 182 |
| 5.3 Образовање, обука и јачање свијести..... | 183 |
| 5.3.1 Потребе у образовању и јачању капацитета..... | 186 |
| 5.3.2 Јачање свијести..... | 192 |
| 5.4 Припрема оперативних програма за информирање јавности | 197 |
| 5.4.1 Ажурирање климатског веб портала | 197 |
| 5.5 Сарадња у оквиру глобалних споразума о заштити животне средине | 198 |
| 5.5.1 Међународна сарадња | 198 |
| 5.5.2 Регионална сарадња | 200 |
| 5.5.3 Равноправност полова у процесима доношења политика и одлука у вези са климатским промјенама | 202 |
| 6 ОГРАНИЧЕЊА И НЕДОСТАЦИ | 204 |
| 6.1 Институционална ограничења | 204 |
| 6.2 Финансијска ограничења..... | 205 |
| 6.3 Ограниченија у људским ресурсима | 206 |
| 6.4 Превазилажење ограничења и недостатака..... | 208 |
| Списак слика | 210 |
| Списак табела | 214 |
| Списак скраћеница | 216 |
| Литература | 217 |

САЖЕТАК

СТАЊЕ У ДРЖАВИ

| | |
|---------------------------|--|
| Географске карактеристике | Површина Босне и Херцеговине износи 51.209,2 km ² , од чега је 51.197 km ² копнене, а 12,2 km ² морске површине. Од укупног копненог подручја, 42% чине планине, 24% брда, 29% крашко подручје и 5% низине. Просјечна надморска висина је 500 метара, а мање од 8% површине налази се на висини мањој од 150 м н. м. Босна и Херцеговина граничи с Републиком Хрватском (931 km) на сјеверу, сјеверозападу и југу, те Републиком Србијом (375 km) и Републиком Црном Гором (249 km) на истоку, док на југу, у Неуму, излази на Јадранско море удаљини од 21,2 km. |
| Трендови становништва | Према подацима међународно признатих процјена и пројекција становништва које припрема Одјељење за економске и друштвене послове (Одсјек за становништво) Секретаријата Уједињених нација, процјењује се да ће у Босни и Херцеговини 2025. године бити 3, 212 милиона становника, а 2050. године 2, 685 милиона. |
| Клима | У Босни и Херцеговини преовладавају три доминантне климе: (i) континентална и умјерено континентална клима заступљена на простору сјеверне Босне и у долинама средњих токова Уне, Сане, Врбаса, Босне и Дрине, (ii) планинска и планинско-котлинска клима која обухвата брдско-планинско подручје Босне и Херцеговине које се простира од границе сјеверног подручја до јужне границе коју представља линија која се протеже од Посушја и јужних обронака Чабуље, Вележа и Бјелашница до Билеће, те (iii) медитеранска и модификована медитеранска клима – заступљена је на југозападу земље, односно на подручју Херцеговине. |
| Привреда и индустрија | Подаци Агенције за статистику Босне и Херцеговине за 2015. годину показују да је вриједност БДП-а износила 28.540 милиона КМ, и у односу на 2014. годину номинални је већи за 4,52% док је реални раст износио 3,03%. Просјечни БДП по глави становника износио је 7.473 КМ. Током 2016. године у Босни и Херцеговини је регистровано повећање физичког обима индустријске производње од 4,3% у односу на 2015. Овај раст обима производње био је праћен и повећањем броја запослених у оквиру индустрије од 2,5%. |
| Енергија | Укупна бруто производња електричне енергије у Босни и Херцеговини у 2016. години износила је 17.767 GWh, што представља повећање од 14% у односу на 2015. годину (15.629 GWh). Производња електричне енергије (брuto) у хидроелектранама износила је 5.641 GWh, у термоелектранама била је 11.673 GWh, док је у индустријским енерганама износила 453 GWh. Властита потрошња у енергетском сектору је износила 1.158 GWh. |
| Саобраћај | Укупна дужина путне мреже у Босни и Херцеговини је 22.976 km. Посматрано према категоризацији, на аутопутеве отпада 172 km, на магистралне 3.870 km, на регионалне 4.734 km, те 14.200 km на остале/локалне путеве. Подаци о ваздушном саобраћају говоре о 27 званично регистрованих аеродрома у Босни и Херцеговини. Међутим, само су 4 аеродрома регистрована за међународни саобраћај, и то аеродроми Сарајево, Бања Лука, Мостар и Тузла. |
| Пољопривреда | Удио сектора пољопривреде, лова и припадајућих услужних дјелатности у структури БДП-а за 2016. годину износио је 6,37% или 1,9 милијарди КМ. Од укупне површине Босне и Херцеговине која износи 5.113 милиона хектара, око 47% отпада на пољопривредно земљиште. Наводњава се само око 0,65% површина погодних за пољопривреду. |
| Шумарство | Шуме у Босни и Херцеговини у 2017. години покривају 2,60 милиона хектара, што је 50,77% укупне површине Босне и Херцеговине. Уз тренд повећања површине под шумама и обима сјеча, присутан је тренд умањења обима пошумљавања. |
| Управљање | Процијењена количина произведеног комуналног отпада у Босни и Херцеговини у 2016. |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | |
|-----------------------------------|---|
| отпадом | години износила је 354 kg по становнику годишње, или 0,97 kg по становнику на дан. Проценат становника који су укључени у одвоз комуналног отпада износи просјечно 68%. |
| Управљање водним ресурсима | Хидрографски гледано, 75,5% Босне и Херцеговине припада црноморском сливу, с најзначајнијим притокама: Уном, Врбасом, Дрином, Босном и Савом, а 24,5% припада сливу Јадранског мора с најзначајнијим притокама: Неретвом и Требишњицом. |
| Туризам | У периоду 2008–2018. године, број туриста на нивоу Босне и Херцеговине је растао по годишњој стопи од 8,7%, а број ноћења по годишњој стопи од 7,8%. На основу службене туристичке статистике, просјечно повећање од 2010. године износи близу 14% годишње, те постоји још увијек довољно простора за ефикасније искоришћавање туристичких потенцијала. |
| Здравство | Оболења циркулаторног система и малигне болести чине скоро три четвртине свих узрока смрти становништва у Босни и Херцеговини. Међу пет водећих узрока смрти сврставају се и оболења респираторног система. |
| Образовање | У Босни и Херцеговини почетком школске 2015/2016. године у 1.850 основних школа уписано је 291.342 ђака, што је у односу на претходну школску годину мање за 1,8%, док је у 311 средњих школа уписано је 133.228 ђака, што је у односу на претходну школску годину мање за 7,4%. У Босни и Херцеговини дејствује 8 јавних високообразовних установа и 29 приватних високообразовних установа (укључујући самосталне високе школе и колеџе), који укупно нуде око 500 студијских програма. |

ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Енергетски сектор и даље даје највећи допринос емисијама CO₂, с удјелом од 76%, а након њега слиједи индустријски сектор од 11% и пољопривредни сектор од 7% и сектор отпада од 6% у 2015. години. У 2016. години енергетски сектор даје највећи допринос емисијама CO₂, с удјелом од 79%, а након њега слиједи индустријски сектор од 9% и пољопривредни сектор од 7% и сектор отпада од 5%.

У односу на 1990. годину, биљежи се смањење укупне емисије CO₂ за 21,03% у 2015. години, односно 12,83% у 2016. години, без понора.

У односу на 2014. годину, биљежи се повећање укупне емисије CO₂ за 3,16% у 2015. години, односно за 13,85% у 2016. години, без понора.

Процјена квалитета инвентара као и тачности резултата није провјерена од независних стручњака. Надаље, емисија индиректних гасова са ефектом стаклене баште није израчуната.

ОСЈЕТЉИВОСТ И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА

Климатске промјене и повећана учесталост и интензитет екстремних климатских догађаја условиле су повећане притиске у секторима пољопривреде, здравства, шумарства и туризма, те управљању водним ресурсима и заштићеним подручјима. Повећана је варијабилност и интензитет екстремних временских услова (топлотни таласи, интензивне падавине, олујни вјетрови, дани с градом...). У посљедњих пет година Босна и Херцеговина је суочена са неколико изузетних екстремних климатских и временских епизода које су условиле значајне материјалне и финансијске дефиците, као и губитке људских живота. Два најзначајнија догађаја су суша из 2012. и поплаве током 2014. године.

Осмотрене промјене климатских услова

У оквиру припреме овог Четвртог националног извјештаја извршена је анализа метеоролошких података за период 1961. – 2016. године. На свим метеоролошким станицама у Босни и Херцеговини најхладнији мјесец је јануар, с просјечном температуром од -3,8 °C у Сокоцу до 5,3 °C у Мостару. Најтоплији мјесец је јули, с највишом просјечном температуром ваздуха у источном и јужном дијелу територије (Бијељина

21,8 °C, Билећа 22,1 °C и Мостар 25,4 °C). Од десет најтоплијих година у периоду 1961. – 2016, девет година забиљежено је од 2000. године (тек 1994. година била је међу десет најтоплијих). Међу најтоплијим годинама у анализираном периоду биле су: 2000, 2007, 2008. и 2014. Година 2014. била је најтоплија година у већем дијелу Босне и Херцеговине. У анализираном периоду сви индекси топлих температурних екстрема имају позитивне трендове, док су индекси хладних температурних екстрема с негативним трендом. Међутим, оба тренда упућују на загријавање климе на територији Босне и Херцеговине. На цијелом подручју Босне и Херцеговине постоји негативан тренд у годишњем броју мразних дана који је статистички значајан у готово свим подручјима. Вриједности негативног тренда крећу се од 2.1 до 6.4 дана по деценији. Број љетњих дана (5,3 дана у деценији), тропских дана (4,8 дана у деценији) и тропских ноћи (у Мостару 6,3 дана у деценији) има позитиван тренд.

У периоду 1961. – 2016. године, већи дио територије Босне и Херцеговине карактерисало је незнатно повећање количине падавина на годишњем нивоу. Линеарни трендови за вишегодишњи период 1961. – 2016. године упућују на стагнацију или незнатањ пораст количине падавина на простору цијеле Босне и Херцеговине. Иако нису забиљежене сигнификантне промјене количине падавина, у великој мјери је поремећен плувиометријски режим, односно годишња расподјела. Индекси екстремних дневних падавина у Босни и Херцеговини показали су углавном слабе, беззначајне и помијешане трендове. Анализа функција густине вјероватноће такође је потврдила да за већину индекса није било значајних промјена у индексима екстремних падавина у периоду 1991. – 2016. у поређењу са периодом 1961. – 1990. године. Међутим, добијени резултати сугеришу општи пораст обилних падавина.

Током посљедње двије деценије уочен је и тренд пораста интензитета и фреквенције максималног удара вјетра у Босни и Херцеговини.

Пројекције промјене климе

Према приказаним резултатима климатских пројекција добијених глобалним и регионалним климатским моделима, а на основу четири различита сценарија будуће промјене климе, може се закључити да се у будућности може очекивати даљњи пораст температуре на подручју Босне и Херцеговине и то у распону од 1 °C до 6 °C у зависности од климатског сценарија. Највећа промјена је за случај сценарија RCP8.5, док је најмања за случај сценарија RCP2.6. У случају сценарија RCP2.6 може се очекивати да у близкој будућности тренд пораста температуре постане близак нули, што би довело до неке врсте стабилизације у смислу даљњих пораста температуре. Промјене температуре су нешто израженије за случај максималних дневних температура у односу на средње дневне и минималне температуре.

Промјена падавина је нешто сложенија и само у случају сценарија RCP8.5 може се очекивати значајније смањење средњих годишњих вриједности, међутим, сва анализирана сценарија показују да су веће шансе губитка љетњих падавина, када према сценарију RCP8.5 ова негативна промјена може бити мања од -30%, што би сигурно представљало значајан притисак на живи свет, али и поједине друштвено- економске секторе, као што су пољопривреда, шумарство и водни ресурси.

Конечно, анализа климатских сценарија показује значајан пораст топлих екстрема, а смањење хладних екстрема, при чemu су промјене опет највеће за сценаријо RCP8.5, док у случају промјена индекса екстремних падавина резултати показују сличну позитивну промјену, у смислу повећања интензитета и учесталости ових екстрема, независно од сценарија и анализираних будућих периода. Конечно, даљњи пораст температуре ће довести до продужења вегетационог периода.

Пољопривреда

Пољопривреда је један од сектора који је највише погођен климатским промјенама у Босни и Херцеговини. Прогнозирани раст температуре у комбинацији с промјенама у количини падавина и стопама испаравања, вјероватно ће значајно негативно утицати на пољопривредне системе у Босни и Херцеговини. Промјене климе у будућности ће довести до повећања вегетационог периода и помјерања почетка вегетације. Очекивања су да ће климатске промјене имати позитиван ефекат на

приносе и квалитет озимих усјева због продуженог вегетационог периода. Међутим, усљед високих температура, топлотног стреса и недостатка падавина, доћи ће до смањења и варијабилности приноса, квалитета ратарских, повртларских и воћарских култура, појаве болести и штеточина, деградације тла и других проблема. Ипак, процјене бројних студија које покривају многе регионе и усјеве показују да су чешћи негативни утицаји климатских промјена него позитивни. Пораст температуре и суше ће свакако угрозити воћарску производњу, уз додатну појаву и развој болести и штеточина. Климатске промјене повећавају просторну дистрибуцију и интензитет развоја и ширења болести, штеточина и инвазивних термофилних корова. Могући ефекти климатских промјена на производњу хране нису ограничени само на биљну производњу, већ такође имају далекосежне посљедице на производњу млијека, меса и других анималних производа и то првенствено преко утицаја на производњу сточне хране, здравље и репродукцију домаћих животиња. Рибарство је такође угрожено. Недостatak падавина у пролећно-љетњем периоду снижава биолошки минимум на свим водотоцима, што се неповољно одражава на процес репродукције и одрживост рибарског екосистема. Деградација земљишта је један од главних проблема човјечанства, који додатно убрзавају временске непогоде.

Одговор за смањење високе рањивости у сектору пољопривреде треба да се сконцентрише око важних питања, као што су изградња људских капацитета у правцу разумијевања ове проблематике, повећања ретенционе способности тла за воду, примјена мјера конзервационе обраде тла, узгој адекватних врста и сорти отпорних на промјене климе, увођење система наводњавања у свим пољопривредним подручјима Босне и Херцеговине, градња водних акумулација и пондова за потребе наводњавања, примјена антиерозионих мјера и увођење пољошумарства као мјере за ублажавање ефекта високих температура, заштите биодиверзитета и уређење пејсажа.

Водни ресурси

Анализа падавина у Босни и Херцеговини рађена је за два основна водна подручја, водно подручје ријеке Саве (Дунава) и водно подручје Јадранског мора. Анализом низа годишњих падавина допуњених вриједностима за период 2015. – 2018. године и за водно подручје ријеке Саве и за водно подручје Јадранског мора може се одмах примијетити да се екстремне вриједности укупног низа нису промијениле. Вриједности обима (распрострањеност) су се смањиле у односу на период 1991. – 2014, али су и даље значајно веће у односу на период 1961. – 1990. године. У односу на низ 1961. – 1990, у периоду 1991. – 2018. године у водном подручју ријеке Саве просјечне годишње падавине биле су веће за 46.6 mm него у периоду 1961. – 1990, што је нешто виша вриједност повећања него за период 1991. – 2014. године. Међутим, просјечна вриједност годишњих падавина забиљежених у Мостару биле су у периоду 1991. – 2018. за 69 mm мање него у периоду 1961. – 1990, а за око 15 mm ниже него у периоду 1991. – 2014. године.

Резултати показују да је укупна промјена годишњих протицаја мала, али се очекују снажне промјене у сезонском режиму и екстремним догађајима. Посматрајући сезоне, најзначајнија промјена је повећање отицаја у зимској сезони. Ова промјена је резултат значајног пораста температуре, које или доводе до мање количине снijега, а више кишних падавина у зимским мјесецима или до убрзаног топљења снijега у рано пролеће. Овим се значајно смањује протицај ријека у пролећним и љетњим сезонама.

У посљедње две декаде, Босну и Херцеговину је погодило више екстремних поплава (2004, 2010, 2014. године). Средином маја 2014. године догодиле су се катастроfalне поплаве које су захватиле Босну и Херцеговину и шири регион. Поплаве су услиједиле након вишедневних киша (највеће падавине икад регистроване од почетка системског мјеренja, тј. посљедњих 120 година), које су коинцидирале са засићеношћу тла водом, што је допринијело екстремном порасту водостаја у изузетно кратком року, и то нарочито на ријекама Босни, Сави, и Дрини у мањој мјери, као и њиховим притокама.

Догађаји посљедњих декада показују да су у Босни и Херцеговини све учесталије поплаве проузроковане јаким регионалним падавинама, које могу превазићи и досадашње катастроfalне поплаве. Опасност од поплава повећавају и благе зиме са мало снijега, са појавом јаке кише која сатимапада, или обilan снijег уз екстремне температурне осцилације.

Водни ресурси су јако угрожени, а угроженост ће са временом бити повећана. Могу се очекивати промјене у погледу времена појављивања, учесталости и интензитета екстремних догађаја – поплава и суша. Ово ће резултирати општим смањењем доступности водних ресурса у вегетационом периоду, када су потребе највеће, у погледу квантитета воде, те квалитета, јер у маловодним периодима расте потенцијална опасност од деградације квалитета воде. Знатно повећање температуре ваздуха током зимске сезоне имаће за посљедицу смањење сњежних падавина, односно смањење протицаја у већини водотока у прољећним мјесецима. С друге стране, очекиване учесталије падавине већег интензитета изазваће већа отицања, често праћена поплавама. Уз повећавање временске неравномјерности, заштравају се проблеми везани за изражену просторну неравномјерност – водом су најсиромашнији управо дијелови са највећим потребама за водом, долине у којима је насељеност највећа и у којима су највећи земљишни потенцијали за интензивну пољопривреду, уз потребно наводњавање.

У циљу смањења ризика и утицаја катастрофа биће потребно реализовати низ институционално-организационих мјера које укључују обезбеђивање информација везаних за климу, успостављање система за метеоролошке и хидролошке прогнозе, јачање свијести и успостављање механизама ефикасних одговора друштва на екстремне појаве. Осим тога, дугорочно, за водне ресурсе структурне мјере имају велики значај. Употреба вишенајенске инфраструктуре могла би смањити ризик од неповољних утицаја климатских промјена у будућности.

Шумски екосистеми

Према расположивим моделима, повећањем просјечних годишњих температура могу се очекивати и захтијевати фундаменталне промјене у шумарству, као и генерално коришћењу и управљању земљиштем. То са собом носи терет друштвено-економских и еколошких посљедица. Климатске промјене које се предвиђају неће имати исти утицај на све шумске екосистеме у Босни и Херцеговини. Посебан утицај који се може појавити као посљедица климатских промјена је „вишеструки стрес“, код којег у исто вријеме долази до промјена у влажности земљишта, промјена просјечне и екстремних температура, као и промјене у количини и дистрибуцији падавина (снијег-киша, суша-поплава), с тим у вези и бројности штеточина и патогенима. Све скупа доприноси високој стопи морталитета стабала.

Узимајући у обзир најновија светска истраживања, резултате утицаја климатских промјена и могућа сценарија, врло извјесно је да ће динамика прираста и продукција дрвне масе у шумама Босне и Херцеговине у наредном периоду падати и да ће то бити међу првим и највише нарушеним параметрима. У неким дијеловима Босне и Херцеговине очекује се повећани ризик од шумских пожара изазваних повећањем температуре и промјенама у режиму падавина, што позива на проширење капацитета за заштиту од пожара. Сви ови аспекти (вријеме, штеточине, патогени, пожари) могу, током дужег временског периода, довести до смањења продуктивности и лошијег здравственог стања шума у Босни и Херцеговини.

Укратко, усљед вишеструког стреса којем су изложена шумска станица и дрвеће, климатске промјене ће вјероватно утицати на неке осјетљивије екосистеме. Еколошки и економски значај шума у Босни и Херцеговини значи да би ови утицаји могли проузроковати озбиљне посљедице за цијelu земљу. Приступи прилагођавању климатским промјенама захтијеваће бољу информисаност у процесу управљања шумама, с циљем обезбеђивања подршке у процесима прилагођавања.

Биолошка разноврсност и осјетљиви екосистеми

Климатске промјене имају значајан утицај на екосистеме и биолошку разноврсност, а самим тиме и на њихове капацитете да пруже еколошке сервисе. Екосистеми су способни да се до одређене мјере носе са новонасталим промјенама. Међутим, климатске промјене се одвијају знатно брже него у прошлости, што доводи у питање способност прилагођавања екосистема.

Врсте које су живјеле на високим географским ширинама или већим надморским висинама биће замијењене врстама чији се ранг помјера од југа или са нижих надморских висина, усљед чега може доћи до нестанка поједињих врста, посебно оних које су везане за високе планине. Вегетациони модели

предвиђају даљња помјерања екосистема вишим надморским висинама, што значи да ће се помјерати горња граница шумских екосистема на штету субалпинских травнатих заједница. Повећање концентрације CO₂ у атмосфери ће омогућити ефикасније коришћење воде код биљака, јер ће моћи усвојити једнаку количину CO₂ уз мање отварање стома. На овај начин, биљне врсте ће моћи расти у предјелима који су некад били за њих превише аридни.

Климатске промјене воде ка порасту и екстремних догађаја као што су шумски пожари. Врућа и сува љета, те снажни вјетрови повећавају ризик од настанка пожара који се могу брзо ширити и захватити велике површине. У Босни и Херцеговини је идентификовано пет пожаришних зона: Ниска Херцеговина, Висока Херцеговина, Центар, Запад и Сјевер.

Туризам

Климатске промјене имају све већи негативан утицај на развој туризма. У Босни и Херцеговини, климатске промјене се нарочито негативно одражавају на зимски скијашки туризам, који се традиционално развија на подручју олимпијских планина Бјелашнице и Јахорине, затим Влашића, Купреса, Равне планине, те многих других мањих ски-центара. Повећање просјечних дневних и годишњих температуре ваздуха, смањење количине сњежних падавина, те висине и дужине трајања сњежног покривача, већ сад негативно утиче на пословање зимских туристичких центара Босне и Херцеговине. Велика рањивост у туристичком сектору Босне и Херцеговине је директна посљедица неприлагођености туристичке понуде пројцираним климатским сценаријима. Зимски планински центри у Босни и Херцеговини највише требају радити на диверзификацији своје понуде и развоју туристичких активности које нису везане за традиционални ски-туризам.

Климатске промјене ће довести до различитих импликација на туристичке дестинације, међутим, нису све нужно негативне. Повећање просјечне годишње температуре би могло створити повољније услове током пролећа и љета, те би се на овај начин могао ублажити тренутни проблем планинског туризма – зависност од зимске сезоне. Повећање љетњих температуре у градовима и нижим предјелима допринојеће атрактивности планинских центара, јер ће туристи освјежење тражити на вишим надморским висинама. Планинске дестинације ће требати унаприједити понуду селективних облика туризма, развијати и промовисати рурални туризам у сеоским домаћинствима, стварати туристичку понуду засновану на природним туристичким мотивима, активном одмору (планинарење, хајкинг, брдски бицикланизам, канјонинг, параглајдинг итд.). Туристички сектор у Босни и Херцеговини биће приморан константно обогаћивати туристичку понуду и стварати нове туристичке производе, што ће се позитивно одразити на конкурентност домаћих дестинација, како на регионалном тако и на међународном тржишту, те на структуру гостију. Уз постојеће производе, Босна и Херцеговина ће морати развијати облике туризма који не зависе од временских прилика, попут велнес и бањског туризма, конгресног туризма, посјете музејима, галеријама итд., који би могли привући већи број туриста.

Здравље

Ефекти климатских промјена на здравље људи су директни и индиректни. Директни укључују: велику топлоту и хладноћу, поплаве и друге екстремне временске догађаје, те ултравиолетно зрачење. Индиректни ефекти климатских промјена видљиви су кроз промјену векторске слике заразних болести, већу инциденцију кардиоваскуларних и респираторних болести, потхрањеност усљед губитка обрадивих површина, те погоршање менталног здравља захваћене популације.

Јавно здравље је веома изложено климатским промјенама, а посљедице могу изазвати озбиљне сметње у функционисању друштва у целини. Главни очекивани утицаји климатских промјена који узрокују високу рањивост у сектору здравства су: повећање смртности становништва и промјене у епидемиологији хроничних незаразних болести и акутних заразних болести, те утицај на епидемиологију болести повезаних са климатолошким факторима (векторске болести). Болести условљене еколошким, као и метеоролошким и климатолошким факторима, значајно доприносе

оптерећењу здравља популације и самог здравственог система, јер доводе до високих трошкова пружања здравствене заштите, прекомјерног искоришћавања кључних потенцијала, спречавају постизања оптималног здравља и благостања, те поткопавају друштвени и привредни развој.

Од свих екстремних метеоролошких догађаја, топлотни таласи се највише повезују са оболијевањем становништва, али и високом стопом морталитета, те представљају важан и глобалан јавноздравствени проблем. Климатске промјене и прекомјерне врућине као њихова посљедица, највише погађају вулнерабилне популационе групе – малу дјецу и старије људе, труднице, хроничне болеснике, те особе које раде на отвореном, попут грађевинских и пољопривредних радника. Очекује се да ће прогнозирани раст температура нарочито погодити болеснике са кардиоваскуларним, цереброваскуларним, респираторним и неуролошким проблемима, алергијским реакцијама и другим акутним реакцијама на утицај топлотних таласа, као и старију популацију. Више температуре такође могу допринијети и ширењу преносника болести, услед чега се повећава стопа инциденце заразних оболења, посебно оних изазваних контаминацијом водом и храном. Климатске промјене могу имати велики утицај на кретање векторских (трансмисивних) болести, чије узрочнике преносе комарци, крпеји и друге врсте инсеката.

У Босни и Херцеговини није успостављен систем за праћење кретања болести које се могу довести у везу са климатским промјенама, нити је развијена јасна методологија за одговор на утицај климатских промјена на здравље становништва.

Дугорочно гледано – превенција повећања стопе морбидитета и морталитета узрокованих екстремним температурама, загађењем атмосфере, повећаним бројем природних катастрофа, те смањењем обрадивих површина – представља једини начин очувања глобалног здравља. Учешће јавности је од кључног значаја при дефинисању ефикасних одговора у оквиру прилагођавања климатским промјенама. Због тога је неопходно континуирано информисање јавности о могућем утицају климатских промјена на здравље људи. Информисана јавност путем одговарајућих мјера може значајно утицати на смањење високе рањивости у сектору здравства.

ПРОЦЈЕНА ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

С обзиром на то да преко 50% емисија гасова са ефектом стаклене баште долази из електроенергетског сектора, те да се око 70% електричне енергије (варира у зависности од годишње дистрибуције и количине падавина) производи у термоелектранама на угљу које имају релативно високу специфичну емисију угљен-диоксида, закључује се да је највећи потенцијал за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште у електроенергетском сектору. Искоришћавање тог потенцијала треба да иде у три смјера:

1. изградња постројења на ОИЕ, нарочито оних који могу имати улогу у безбедности снабдијевања и развоју других сектора привреде у Босни и Херцеговини (електране на дрвну биомасу, биогасне електране и акумулационе хидроелектране, што ће омогућити и интеграцију већих капацитета вјетроелектрана и соларних електрана),
2. смањење и управљање потребама за електричном енергијом уз смањење губитака у преносу и дистрибуцији електричне енергије,
3. постепено затварање постојећих неефикасних термоелектрана на угљу и замјена мањег дијела постојећих са новим ефикаснијим термоелектранама, водећи при томе рачуна да се укупне емисије смањују по циљаној стопи.

Додатни потенцијал у електроенергетици је децентрализација производње, потрошачима енергије треба да се омогући да постану и производјачи енергије. Коришћење напредних мрежа, паметних система и складиштења енергије омогућиће флексибилну потрошњу и већу интеграцију ОИЕ-а. У овом дијелу, велики је потенцијал пројеката грађанске енергије у првом реду кроз изградњу соларних

електрана, а касније и вјетроелектрана. Да би се омогућили такви пројекти, потребна је реформа система постојећих ентитетских система подстицаја.

У контексту искоришћавања потенцијала биомасе, нужно је нагласити потребу уређења тржишта биомасе увођењем принципа каскадне употребе дрвета. То би резултирало коришћењем биомасе најнижег квалитета за производњу енергије.

На другом мјесту по потенцијалу смањења емисије је сектор зградарства. С обзиром на постојеће стање које карактеришу велике потребе за енергијом за гријање (у просјеку око 200 kWh/m² год.) и низак степен ефикасности система гријања, оправдано се може рећи да је потенцијал у зградарству велики (највећи у стамбеним зградама), те да се системским мјерама до 2030. године емисија може смањити заоко 20% (уз годишњу стопу обнове од 1%). Искоришћавање тог потенцијала се може остварити провођењем мјера које се односе на:

1. смањење топлотних потреба за постојеће зграде и изградњу нових високоефикасних зграда (у складу са стандардима ЕУ),
2. замјену извора енергије за гријање уз коришћење цертификоване и ефикасне опреме за производњу топлоте (кондензациони котлови, топлотне пумпе, регулација итд.), и
3. прикључење зграда на даљинска гријања са нултом или ниском емисијом GHG-а.

Додатни потенцијал за смањење (индиректне) емисије GHG-а налази се у декарбонизацији припреме топле потрошне воде која се данас грије доминантно електричном енергијом из мреже. Централизованим снабдијевањем топлотом за гријање топле потрошне воде (путем даљинских или блоковских гријања) смањује се оптерећење електроенергетске мреже, смањује се потреба за изградњом нових производних капацитета и омогућава већа интеграција интермитентних ОИЕ-а (вјетроенергија и соларна енергија).

Постоје значајни потенцијали за смањење емисије у индустрији кроз повећање енергетске ефикасности и коришћење ОИЕ-а, посебно кроз производњу електричне енергије на лицу мјеста за покривање дијела властитих потреба. Тржиште ће подстицати индустрију ка декарбонизацији јер је то питање конкурентности. Уз то мора постојати и систем подстицаја од државе (нпр. нето мјерења или нето обрачун, едукација за енергетску ефикасност, модели за финансирање мјера итд.). Ипак, у периоду до 2030. године не очекује се значајније смањење емисија из индустрије јер ће мјере енергетске ефикасности и примјене ОИЕ-а већим дијелом бити компензиране повећањем обима индустријске производње.

У саобраћају највећи потенцијал за смањење емисије GHG-а лежи у електрификацији саобраћаја кроз електрификацију јавног превоза, пребацање (једног дијела) друмског теретног и путничког саобраћаја на жељезнички и повећање удјела електричних и/или хибридних као и *plug-in* путничких возила, те кроз подстицање немоторизованих начина саобраћаја. Развојем јавног електрификованог превоза смањило би се учешће индивидуалног друмског превоза и на тај начин у многим градовима побољшао квалитет ваздуха (уз смањење емисије GHG-а). Подстицањем набавке електричних и/или хибридних, као и *plug-in* путничких возила могу се смањити емисије поготово имајући у виду очекивано смањење емисионог фактора електроенергетске мреже. Значајан потенцијал је и у развоју немоторизованих видова саобраћаја (бициклизам и пјешачење) у урбаним срединама, што треба поставити на висок ниво приоритета у просторном планирању. Нити једна од наведених мјера до сада није довољно препозната у секторским стратешким документима. Због планираног повећања обима саобраћаја, евентуалне мјере могу само ублажити наставак тренда повећања емисије.

У пољопривреди је значајан потенцијал за смањење емисије кроз мјере вишеструке користи, као што је производња биогаса и његово коришћење за производњу електричне и топлотне енергије. Таква постројења (биогасне електране) елиминишу емисију метана и претварају га у корисне облике енергије. При томе, могу играти значајну улогу у балансирању мреже, а прије свега обезбеђују додатни извор прихода фармерима и доприносе одрживости пољопривредне производње.

Доказане тенденције повећања обима сјеча у посљедњих 10 година не прате истим интензитетом повећање површине под шумама, што се може окарактерисати као негативан ефекат у правцу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште. Ипак, данас се могу идентификовати мјере чијом се примјеном у области шумарства може допријети укупном потенцијалу ублажавања климатских промјена. То се прије свега односи на потпуно цертифицирање цјелокупног шумског фонда у Босни и Херцеговини у сврху унапређења одрживог управљања шумским комплексима. Једна од најважнијих мјера је континуирано пошумљавање деградираног шумског покривача и пошумљавање и рехабилитација шумских голети у сврху одржавања и очувања постојећих и површинског повећања шума у наредном периоду.

У области управљања отпадом потенцијал за смањење емисије је, прије свега, у спречавању настајања отпада (ресурсна ефикасност, чишћа производња), одвојено прикупљање, рециклирање и поновна употреба отпада, производња биогаса и компоста из органског дијела отпада како би се количина отпада за одлагање свела на минимум. Поред смањења директне емисије метана, овим мјерама се и индиректно смањују емисије јер се смањује потребна енергија за производњу нових материјала и замјењује употреба фосилних горива. На одлагалиштима постоји значајан потенцијал кроз уградњусистема за прикупљање и искоришћавање депонијског гаса.

Босна и Херцеговина се налази у процесу опредјељивања за значајна квантитативна смањења емисије GHG-а. Потписивањем Зеленог програма за Западни Балкан, Босна и Херцеговина се обавезала да ће дати допринос климатској неутралности Европе. Кључни изазов је у томе да се прелазак на нискокарбонску привреду искористи тако да се постигну циљеви брзог побољшања економске ситуације и социјалне кохезије. У овом процесу постоји потенцијал за економски раст и отварање нових радних мјеста који би били резултат инвестицирања у пројекте смањења емисија у секторима електричне енергије, даљинских гријања, зградарства, саобраћаја, отпада и посебно за одрживост пољопривреде и шумарства.

Босна и Херцеговина се треба усредсредити на изградњу нових капацитета у ОИЕ водећи рачуна о безbjедности снабдијевања енергијом уз постепено смањење производње угља и активан рад на праведној транзицији рударских подручја уз коришћење међународних фондова за ту намјену. У тренутној економској ситуацији, Босна и Херцеговина нема доволно ресурса за реструктурисање региона зависних од рудника угља.

Проведене сценаријске анализе су показале да је потенцијал смањења емисије GHG-а нешто више од једне трећине до 2030. године, те скоро двије трећине до 2050. године у односу на 1990. годину. Узимајући у обзир величину понора GHG-а у 2014. години и емисије према митигационом сценарију у 2050. години, укупне нето емисије у 2050. години би износиле око 5.330 Gg CO₂ev (узимајући у обзир и емисије из сектора који овдје нису узети у обзир), што је за око 80% мање од нето емисија у 1990. години.

Како би се искористили наведени потенцијали, потребно је провести мјере које су захтјевне како плански, тако и финансијски. Због тога је потребна интензивна међународна помоћ за јачање капацитета, едукацију, трансфер технологија, успостављање финансијских механизама за подстицање декарбонизације, израду потребне студијске и проектне документације, као и само финансирање пројекта.

ОСТАЛЕ РЕЛЕВАНТНЕ АКТИВНОСТИ

Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање

Мјере за ублажавање климатских промјена (НAMA) представљају значајан механизам за подршку ублажавању климатских промјена путем међународног финансирања, трансфера технологије и изградње капацитета. У Босни и Херцеговини је успостављен механизам за одобравање и слање НAMA пројекта према UNFCCC регистру, чија је сврха евидентирање потражње за међународном подршком

за имплементацију НАМА-е ради лакшег добијања финансијских средстава, технологије и подршке кроз изградњу капацитета с овим мјерама.

На основу климатских сценарија и сценарија ублажавања климатских промјена у оквиру припреме Четвртог националног извјештаја, приступило се изради *Стратегије прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја Босне и Херцеговине за период 2020. – 2030.* Стратегија представља значајан и важан корак напријед ка одрживој „зеленој економији“ у Босни и Херцеговини, те јасно дефинише мјере и активности за смањење емисија GHG-а те прилагођавање климатским промјенама, као и средства неопходна за њихово провођење.

Босна и Херцеговина је у октобру 2015. године поднијела први Намјеравани извјештај о утврђеним доприносима Босне и Херцеговине (енг. *Intended Nationally Determined Contribution – INDC*), те ратификовала Париски споразум Одлуком о ратификацији Париски споразума у складу с UNFCCC-ом („Службени гласник Босне и Херцеговине“ – Међународни уговори, бр. 01/17). Према одредбама Париског споразума, државе имају обавезу да сваких пет година достављају ажуриране и амбициозније документе о активностима ублажавања климатских промјена. Имајући то у виду, Босна и Херцеговина је у марта 2021. године усвојила, а у априлу 2021. доставила Оквирној конвенцији Уједињених нација о климатским промјенама (UNFCCC) ажуриране Утврђене доприносе (енг. *Nationally Determined Contribution – NDC*) потврђујући своју опредијељеност испуњавању Париског споразума. Босна и Херцеговина је једна од првих земаља Западног Балкана која је усвојила ажурирани NDC с планом смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште.

У оквиру процеса изrade овог извјештаја приступило се и изради Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање климатским промјенама за секторе пољопривреде и водних ресурса, чији су основни налази дати у поглављу 0.

[Преглед планова и програма за системско осматрање](#)

Једна од битних претпоставки успјешне борбе против климатских промјена је и јачање капацитета под којим се подразумијева институционално и кадровско оспособљавање и усавршавање, те унапређење праћења метеоролошких параметара. У циљу развоја одрживог система за процјену емисија GHG-а и њиховог уклањања дугорочно, препоручује се ревидирање релевантних закона о заштити животне средине и заштите ваздуха у складу с општим захтјевима Уредбе (ЕУ) бр. 525/2013 о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште и за извјештавање о другим информацијама у вези с климатским промјенама на нивоу Босне и Херцеговине и нивоу Уније, те стављању изван снаге Одлуке бр. 280/2004/EZ, како би се прописала припрема и провођење подзаконских аката, који ће првенствено успоставити обавезни систем протока података између надлежних органа власти с јасним одговорностима и роковима.

[Образовање, обука и јачање свијести](#)

Досадашње активности у области образовања и у области подизања свијести о климатским промјенама нису биле добро организоване и резултати су доста скромни. Управо због тога, боље образовање у сфери животне средине као и подизање свијести јесу од посебне важности јер то може помоћи у реализацији дугорочних стратегија и политика у вези с климатским промјенама. Веома је важно да се организује координисана заједничка имплементација између различитих заинтересованих страна, нарочито владиних институција и цивилног друштва.

У Босни и Херцеговини постоји потреба да се ниво знања код постојећег кадра подигне на виши ниво у сектору заштите животне средине на свим административним нивоима, што захтијева израду дугорочних стратегија са корацима и временским интервалима формираним на основу процјене потреба.

Потребно је организовати обуке које ће задовољити циљеве постављене Стратегијом у сарадњи са организацијама/институцијама које имају капацитет за обуке такве врсте. С друге стране, службеници из

области животне средине требали би пренијети стечено знање на сектор индустрије у облику програма обuke, усредсређујући се на превенцију загађивања, систем еколошког управљања (*Environmental Management System – EMS*) и увођење стандарда с циљем да се успостави адекватна и ефикасна сарадња у сектору привреде.

Увођењем образовних програма, постојеће особље могло би повећати своје вјештине и ново особље би приступило обуци.

У садашњем систему образовања, школски програми још увијек не укључују еколошку проблематику у мјери у којој би требали, стoga је потребно израдити програме који ће интегрисати животну средину у курикулуме основних, општих и стручних средњих школа, те универзитета, а нарочито у програме биотехничких, техничких, факултета природних наука, као и економских и правних факултета.

Потребе за обуком у циљу јачања капацитета и подизања јавне свијести приказане су детаљно у поглављу 5.3.

Припрема оперативних програма за информисање јавности

Да би се програми прилагођавања и ублажавања имплементирали, потребно је да информације доспију до свих нивоа, облика и профила образовања, свих грађана, привредних организација и до свих запослених у органима власти. Основе концепта за комплетан систем информисања остају непромијењене у односу на Други и Трећи национални извјештај.

У периоду између два извјештаја настављен је рад на функционисању интернетске странице www.UNFCCC.ba и информисању јавности о стању климатских промјена у свијету и у Босни и Херцеговини. У оквиру изrade овог извјештаја извршено је ажурирање и унапређење Интерактивног климатског атласа Босне и Херцеговине.

ОГРАНИЧЕЊА И НЕДОСТАЦИ

У овом поглављу дат је преглед ограничења и препрека у вези с институционалним, правним, финансијским и техничким капацитетима, као и капацитетима у људству у Босни и Херцеговини који утичу на провођење обавеза под Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама.

СТАЊЕ У ДРЖАВИ

Структура и институционални оквир

Босна и Херцеговина је суверена држава која се састоји се од два ентитета: Федерације Босне и Херцеговине (ФБиХ) и Републике Српске (РС), те Брчко Дистрикта (БД). Федерација Босне и Херцеговине је подијељена на 10 кантонова.



Слика 1: АДМИНИСТРАТИВНА ОРГАНИЗАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

Према Анексу IV Дејтонског мировног споразума, који је Устав Босне и Херцеговине, питања као што су спољна политика, спољнотрговинска политика и царинска политика су у надлежности институција Босне и Херцеговине. Све функције и овлашћења која Уставом нису изричito додијељена институцијама Босне и Херцеговине припадају ентитетима (Република Српска и Федерација Босне и Херцеговине). Дакле, заштита животне средине у Босни и Херцеговини је у надлежности Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске, те Брчко Дистрикта.

Ипак, Босна и Херцеговина има одређене надлежности у областима имплементације међународних уговора и животне средине. Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине надлежно је, између остalog, за обављање послова и задатака из надлежности Босне и Херцеговине који се односе на дефинисање политике, основних принципа, координисање дјелатности и усклађивање планова ентитетских тијела власти и институција (Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине)

на међународном плану у подручјима пољопривреде, енергетике, заштите животне средине/околиша, развоја и коришћење природних ресурса, те туризма.¹

Институције надлежне за област управљања животном средином/околишем су:

- У Федерацији Босне и Херцеговине – Федерално министарство околиша и туризма и релевантна кантонална министарства, у оквиру својих надлежности;
- У Републици Српској – Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију (које је контакт институција – *Focal point* за Оквирну конвенцију Уједињених нација о климатским промјенама) те Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске ;
- У Брчко Дистрикту – Одјел за урбанизам и имовинско-правна питања Владе Брчко Дистрикта.

Савјет министара Босне и Херцеговине је на својој 66. сједници одржаној 16. 05. 2002. године усвојило приједлоге и донијело закључак којим је усвојило приједлог организационог уређења и органа за координацију међународних еколошких споразума (конвенција) у Босни и Херцеговини. Тим закључком је одређено да Министарство просторног уређења, грађевинарства и екологије Републике Српске координише активности имплементације Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама (UNFCCC). Савјет министара Босне и Херцеговине је потписник одређеног броја међународних споразума и конвенција о животној средини и у потпуности је предано испуњавању услова који су прописани у тим споразумима.

Босна и Херцеговина је потенцијална кандидаткиња за чланство у Европској унији (ЕУ). Споразум о стабилизацији и придрживању између Европских заједница и њихових држава чланица, с једне стране, и Босне и Херцеговине, с друге стране потписан је у Луксембургу 16. јуна 2008. године, а ступио је на снагу 1. јуна 2015. године. Замијенио је Привремени споразум о трgovини и трговинским питањима, који је био на снази од 1. јула 2008. године. У фебруару 2016. године, Босна и Херцеговина поднијела је захтјев за чланство у ЕУ. Усвајањем Одлуке о систему координације процеса европских интеграција у Босни и Херцеговини („Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр. 72/16 и 35/18), дефинисани су оперативни и институционални систем и начин координације институција у Босни и Херцеговини на провођењу активности везаних за процес интеграције Босне и Херцеговине у ЕУ. Међутим, напредак у погледу реформи које се тичу ЕУ је ограничен.

Босна и Херцеговина је ратификовала Оквирну конвенцију Уједињених нација о климатским промјенама 6. децембра 2000. године. Након ратификовања, Босна и Херцеговина је учинила низ настојања да успостави одговарајуће политичке, институционалне и правне оквире како би испунила обавезе из Конвенције. Контакт институција Босне и Херцеговине према UNFCCC-у је Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске. Према Конвенцији, Босна и Херцеговина има статус земље у развоју, што између остalog значи да има обавезу да извјештава о емисијама GHG-а и да учествује у међународним механизмима сарадње на смањењу емисија и прилагођавању климатским промјенама. Босна и Херцеговина је приступила Кјото протоколу 16. априла 2007. године.

Босна и Херцеговина је, до сада, израдила три национална извјештаја и два двогодишња извјештаја о емисији гасова са ефектом стаклене баште. Припрема и предаја ових извјештаја је обавеза коју Босна и Херцеговина, као држава потписница UNFCCC-а, има у складу с Одлуком 17/CP8 и осталим релевантним документима Конвенције.

Босна и Херцеговина је 2010. године поднијела Секретаријату Конвенције Први национални извјештај у складу с Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама. У октобру 2013. године усвојен је Други национални извјештај према UNFCCC-у и прослијеђен Секретаријату Конвенције. Трећи национални извјештај Босне и Херцеговине (TNC) и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом

¹Закон о министарствима и другим органима управе Босне и Херцеговине („Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр. 5/03, 42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09 и 103/09 2009)

стаклене баште (SBUR) Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама усвојени су од Вијећа министара Босне и Херцеговине 23. 05. 2017. године и предани Секретаријату Конвенције у Бону. У оквиру TNC и SBUR извјештаја ажуриране су и унапријеђене информације везане за климатске промјене, инвентар гасова са ефектом стаклене баште, ублажавање климатских промјена, рањивост на климатске промјене и предузете кораке за адаптацију на климатске промјене, као и информације о јавној свијести, образовању, обуци, системском истраживању, те преносу технологија. Надаље, рад на TNC-у и SBUR-у ојачали су индивидуалну способност стручњака који се баве истраживањем климе у Босни и Херцеговини у владиним институцијама, академској заједници и невладиним организацијама, те је додатно ојачао организационе капацитете централне институције UNFCCC-а у Босни и Херцеговини – Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, као и двају ентитетских хидро-метеоролошких завода.

Босна и Херцеговина је ратификовала Париски споразум Одлуком о ратификовању Париског споразума у складу с UNFCCC-ом („Службени гласник Босне и Херцеговине“ – Међународни уговори, бр. 01/17), те тиме потврдила своје активности на ублажавању климатских промјена. У октобру 2015. године, Босна и Херцеговина је поднијела *Први намјеравани извјештај о утврђеним доприносима Босне и Херцеговине* (енг. *Intended Nationally Determined Contribution – INDC*) у којем се јасно наглашава да Босна и Херцеговина користи тржишне механизме с циљем олакшавања, убрзавања и унапређења развоја и преноса технологије, изградње капацитета и приступа финансијским ресурсима који подржавају ниске емисије угљеника и отпорности/прилагођеност на климатске промјене. Према одредбама Париског споразума, у наредном периоду, државе имају обавезу да сваких пет година достављају ажуриране и амбициозније документе о активностима ублажавања климатских промјена. У марта 2021. године, Босна и Херцеговина је усвојила Утврђени допринос Босне и Херцеговине (енг. *Nationally Determined Contribution – NDC*) који је припремљен у складу са Одлуком 1/CP.21 Париског споразума и представљаревизију Првог намјераваног извјештаја о утврђеним доприносима Босне и Херцеговине (INDC).

Статистика животне средине

Статус развоја инвентара емисија у Босни и Херцеговини примарно је прописан законима о заштити ваздуха Федерације Босне и Херцеговине и Републике Српске који су тренутно на снази. У тим законима би требало истакнути сљедеће:

- Федерално министарство околиша и туризма и Републички хидрометеоролошки завод Републике Српске објављују Извјештаје о инвентарима емисија загађивања ваздуха у јануару сваке године за двије претходне године.
- У Федерацији Босне и Херцеговине кантони објављују Извјештај о инвентарима емисија загађивања ваздуха у априлу сваке године (укупљујући дистрибуцију из природних ресурса) за двије претходне године.
- Федерално министарство околиша и туризма је у складу с чланом 28. Закона о заштити околиша/животне средине („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 33/03 и 38/09) и чланом 2. Правилника о регистрима постројења и загађивањима („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 82/07), надлежно за успоставу, развој и одржавање Регистра о постројењима и загађивањима у Федерацији Босне и Херцеговине. Током 2012. године, у Министарству је инсталисана апликација унос података у електронску базу Регистра о постројењима и загађивањима – BX PRTR (енг. *Bosnia and Herzegovina Pollutant Release and Transfer Register*), у складу с прописаном европском методологијом E-PRTR.
- Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник Републике Српске“, бр. 71/12, 79/15, 70/20) и Правилнику о методологији и начину вођења регистра постројења и загађивача („Службени гласник Републике Српске“, бр. 92/07),

Републички хидрометеоролошки завод води Регистар емисија и преноса загађујућих материја (PRTR) који садржи информације о испуштању загађујућих материја у ваздух, воду и земљиште, те о преносу отпада. У складу с чланом 50. Закона о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Српске“, бр. 124/11, 46/17), Републички хидрометеоролошки завод води и регистар емисија гасова са ефектом стаклене баште који обухватају: угљен-диоксид (CO_2), метан (CH_4), азот-субоксид (N_2O), флуороугљоводонике (HFCs), перфлуороугљенике (PFCs) и сумпорхексафлуорид (SF_6). У складу с чланом 67. Закона, информациони систем о квалитету ваздуха је саставни дио јединственог информационог система заштите животне средине, а води га такође Републички хидрометеоролошки завод.

Извјештаји о инвентарима емисија морају бити припремљени у складу са захтјевима за извјештавање дефинисаним међународним споразумима. Инвентари емисија морају бити припремљени за следеће супстанце: SO_2 , N_2O , CO_2 , CO , NH_3 , NO_x , CH_4 , NMVOCs, C_6H_6 и PM10. Регистар емисија води се по областима активности. Процјене емисија врше се у складу с међународно одобреним методима и смјерницама. Одговорност загађивача, специјализованих институција и овлашћених тијела је да министарствима или другим релевантним институцијама доставе податке потребне за дистрибуцију, процјену и/или надзирање.

Статистичке институције у Босни и Херцеговини (Агенција за статистику Босне и Херцеговине, Федерални завод за статистику и Републички завод за статистику Републике Српске) прикупљају одређене податке о животној средини/околишу, како је дефинисано Програмом статистичких истраживања. Правни оквир за развој, производњу и дисеминацију европске статистике одређен је Регулативом (Европске комисије) бр. 223/2009 Европског парламента и Вијећа од 11. марта 2009. године о европској статистици. Европски статистички систем функционише као мрежа у којој Еуростат усклађује статистике у близкој сарадњи са државним статистичким уредима. Еуростат, у близком партнерству с Европском агенцијом за животну средину, пружа статистику животне средине, рачуне животне средине и индикаторе животне средине који подржавају развој, праћење и оцјену политика, стратегија и иницијатива ЕУ за животну средину. Агенција за статистику Босне и Херцеговине кроз годишњи Програм статистичких истраживања имплементује Еуростат статистичке захтјеве за следеће еколошке домене:

- Рачуни животне средине/околиша;
- Одрживи развој;
- Стратегије за климатске промјене;
- Статистика за праћење кружне економије;
- Стратегија Европа 2020;
- Иницијативе за природне ресурсе, воду и отпад.

Географске карактеристике

Босна и Херцеговина налази се у центру Балканског полуотока, између Јадранског и Панонског региона, окружена Републиком Хрватском (931 km) на сјеверу, сјеверозападу и југу, те Републиком Србијом (375 km) и Републиком Црном Гором (249 km) на истоку, док на југу, у Неуму, излази на Јадранско море у дужини од 21,2 km. Према свом географском положају, Босна и Херцеговина припада јадранској и црноморској долини.

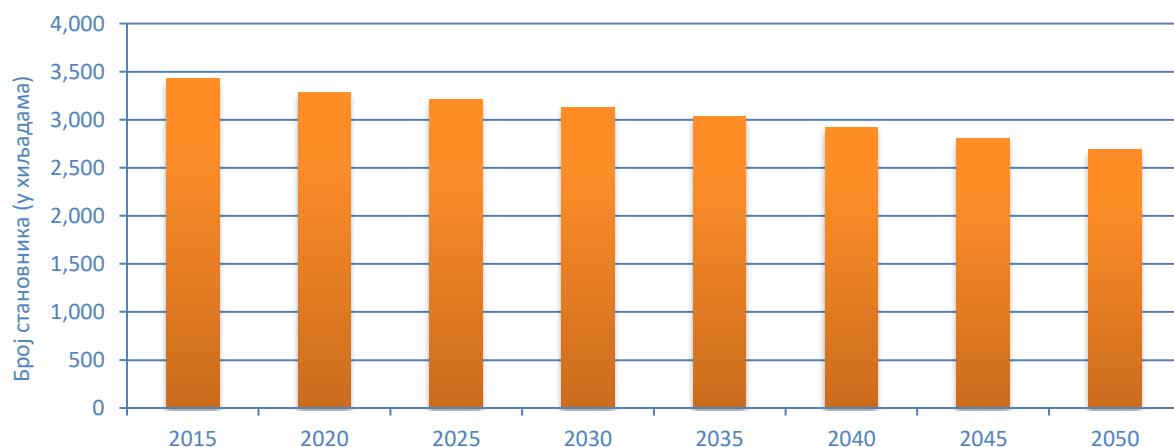
Површина Босне и Херцеговине износи 51.209,2 km², од чега је 51.197 km² копнене, а 12,2 km² морске површине. Од укупног копненог подручја, 42% чине планине, 24% брда, 29% крашко подручје и 5% низине. Просјечна надморска висина је 500 метара, а мање од 8% површине налази се на висини мањој од 150 m н. м.

Седам је главних ријечних сливова у Босни и Херцеговини (Уна, Врбас, Дрина, Босна, Сава, Неретва, Требишњица и Цетина). Хидрографски гледано, 75,5% Босне и Херцеговине припада црноморском

сливу, с најзначајнијим притокама: Уном, Врбасом, Дрином, Босном и Савом, а 24,5% припада сливу Јадранског мора с најзначајнијим притокама: Неретвом и Требишњицом.

Трендови становништва

Подаци међународно признатих процјена и пројекција становништва које на годишњем нивоу припрема Одјељење за економске и друштвене послове (Одсјек за становништво) Секретаријата Уједињених нација (енг. *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat – UN DESA*) и објављује у публикацији *World Population Prospects*, показују да је у Босни и Херцеговини 2017. године било 3,352 милиона становника. Према истом извору, процјењује се да ће у Босни и Херцеговини 2025. године бити 3,212 милиона становника, а 2050. године 2,685 милиона (Слика 2). Уколико се посматрају петогодишњи периоди, ово би значило да ће Босна и Херцеговина у периоду 2015. – 2025. године изгубити око 217.000 људи, а у периоду 2015. – 2050. око 744.000 људи.



Слика 2: ПРОЦЕНА ПРОМЈЕНЕ БРОЈА СТАНОВНИКА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ ЗА ПЕРИОД 2015. – 2050. ГОДИНЕ

/ИЗВОР ПОДАТКА: Одјељење за економске и друштвене послове (Одсјек за становништво) Секретаријата Уједињених нација²/

Клима

У Босни и Херцеговини преовладавају три доминантне климе условљене географским положајем, геолошком подлогом, рељефом, покривеношћу терена биљним заједницама и близином Јадранског мора:

- Континентална и умјерено континентална клима – заступљена је на простору сјеверне Босне и у долинама средњих токова Уне, Сане, Врбаса, Босне и Дрине. Средње годишње температуре ваздуха су релативно високе и износе од 9,6 °C до 11,4 °C, с јасноизраженим годишњим добима. Највише падавина у годишњем просјеку имају сјеверозападни крајеви (између 1000 и 1500 mm), док су најмање количине забиљежене у подручју око Бијељине, Орашја и Шамца (испод 800 mm).
- Планинска и планинско-котлинска клима – обухвата брдско-планинско подручје Босне и Херцеговине које се простире од границе сјеверног подручја до јужне границе коју представља линија која се протеже од Посушја и јужних обронака Чабуље, Вележа и Белашнице до Билеће. Ово подручје налази се под утицајем средњоевропске

²*Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat: World Population Prospects 2019, dostupno na: <https://esa.un.org/unpd/wpp/>*

континенталне климе са сјевера и медитеранске климе с југа. Средње годишње температуре ваздуха имају вриједности од 1,2 °C до 11,6 °C. Просторна расподјела годишње количине падавина је неравноточна због сложеног рељефа. Навјетрене стране високих планина имају велике годишње количине падавина које се крећу између 1500 и 2300 mm, док су у заклоњеним ријечним долинама и котлинама знатно мање и износе од 700 до 800 mm.

- Медитеранска и модификована медитеранска клима – заступљена је на југозападу земље, односно на подручју Херцеговине. Због непосредне близине Јадранског мора и његовог директног утицаја на карактер климатолошких елемената, ово подручје има обиљежја маритимне климе. Средње годишње температуре ваздуха имају релативно високе вриједности и износе од 12,8 °C до 15,2 °C. Падавине у овом подручју су неравноточно распоређене, како у току године, тако и просторно. Најмању количину падавина има Чапљина са 1070 mm, а највећу Врбању (Орјен) са 3347 mm.³



Слика 3: Клима Босне и Херцеговине
/Извор података: Федерални хидрометеоролошки завод/

Анализа сектора

Привреда и индустрија

На основу резултата моделовања и сценарија, као и на основу досадашњих истраживања и активности везаних за утицај и прилагођавање климатским промјенама у Босни и Херцеговини, показано је који сектори су рањиви на утицаје климатских промјена. На основу пројекција и добијених резултата могуће је донијети закључке како ће промијењена клима утицати на њихов сектор, али и који су могући утицаји „неког“ сектора на друге секторе. Индустрија у Босни и Херцеговини представља веома значајан

³Извор: Федерални хидрометеоролошки завод, доступно на: <https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/klimaBIH.php>

привредни сектор, а изузетно је важна и у свијету друштвеног развоја. Ефективне мјере прилагођавања климатским промјенама неопходне су како би се смањила рањивост и повећала отпорност, како становништва тако и најважнијих привредних сектора. Такође, уколико је провођење мјера ублажавања климатских промјена повезано са стратегијом развоја индустријског сектора, онда је могуће утицати и на креирање нових послова у производњи адекватне опреме. Још једна предност мјера је изградња путева и побољшано снабдијевање електричном енергијом у удаљеним селима и у близини електрана, те изградња других инфраструктура.

Опоравак привреде, а самим тим и индустрије као њене компоненте, био је знатно бољи у односу на период израде TNC-а. Подаци Агенције за статистику Босне и Херцеговине за 2015. годину показују да је вриједност БДП-а износила 28.540 милиона КМ, и у односу на 2014. годину номинални је већи за 4,52%, док је реални раст износио 3,03%. Просјечни БДП по глави становника износио је 7.473 КМ.

Посматрано по дјелатностима, највећи раст биљеже: умјетност, забава и рекреација (11,49%); стручне, научне и техничке дјелатности (11,30%); прерађивачка индустрија (11,17%) и пољопривреда, шумарство и риболов (9,36%)⁴.

БДП за Босну и Херцеговину за 2016. годину номинално је износио 29.899 милиона КМ и у односу на 2015. годину номинални је већи за 4,59%, док је реални раст износио 3,07%. БДП по становнику износио је 8.516 КМ.

Посматрано по дјелатностима, значајнији реални раст бруто додане вриједности биљеже: пољопривреда, шумарство и риболов (7,64%), остале услужне дјелатности (7,59%), производња и снабдијевање електричном енергијом (7,0%); превоз и складиштење (4,94%).

ТАБЕЛА 1: ОСНОВНИ ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ЗА БОСНУ И ХЕРЦЕГОВИНУ У ПЕРИОДУ 2004. – 2012. ГОДИНЕ⁵

| Индикатори | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|-------|-------|-------|
| Номинални БДП (милијарде евра) | 14.0 | 14.6 | 15.3 |
| БДП по становнику (евра) | 3,967 | 4,155 | 4,355 |
| Реална стопа раста БДП-а | 1.2 | 3.1 | 3.1 |
| Просјечна нето плата (евра) | 424 | 424 | 428 |
| Годишња инфлација (%) | -0.9 | -1.0 | -1.1 |
| Годишња стопа незапослености (%) | 27.5 | 27.7 | 25.4 |
| Резерве у странијој валути (милиони евра) | 4,001 | 4,400 | 4,873 |

ТАБЕЛА 2: УЧЕШЋА ЕНТИТЕТА У БДП-У (%)⁶

| Индикатори | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Босна и Херцеговина | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Федерација Босне и Херцеговине | 64,97 | 65,38 | 65,34 |
| Република Српска | 32,76 | 32,20 | 32,22 |
| Брчко Дистрикт | 2,27 | 2,42 | 2,44 |

⁴Агенција за статистику Босне и Херцеговине: Бруто домаћи производ за Босну и Херцеговину 2015 – Производни приступ, први резултати: <http://www.bhas.ba/saopstenja/2016/GDP%20Proizvodni2015.pdf>

⁵Економски показатељи_април 2020.пдф:
http://www.fipa.gov.ba/informacije/statistike/pokazatelji/Ekonomske%20pokazatelji_april%202020_B.pdf

⁶Агенција за статистику Босне и Херцеговине: Бруто домаћи производ за Босну и Херцеговину 2015 – Производни приступ, први резултати: <http://www.bhas.ba/saopstenja/2016/GDP%20Proizvodni2015.pdf>

Током 2016. године, у Босни и Херцеговини је регистровано повећање физичког обима индустријске производње од 4,3% у односу на претходну годину (Слика 4). Овај раст обима производње био је праћен и повећањем броја запослених у оквиру индустрије од 2,5%.

Уколико се посматра просјечно кретање индекса потрошачких цијена у Босни и Херцеговини у 2014. години у односу на просјек 2013. године, може се закључити да је у том периоду забиљежена просјечна дефлација од 0,9%. У сваком случају, економски раст Босне и Херцеговине је био изузетно скроман у обе варијанте имајући у виду веома ниску основицу.



Слика 4: ПРЕГЛЕД КРЕТАЊА ИНДУСТРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ ПО СЕКТОРИМА У 2016. ГОДИНИ (СТОПЕ РАСТА Г/Г)

/ИЗВОР: АГЕНЦИЈА ЗА СТАТИСТИКУ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ, 2017./

Животни стандард у Босни и Херцеговини мјерен БДП-ом по глави становника је на нивоу од свега 30% европског просјека, што је на самом дну листе земаља коју објављује ЕУРОСТАТ. Како би конвергирала ка европском просјеку разумним темпом (нпр. достизање просјека за 30-ак година), Босни и Херцеговини је потребан просјечан економски раст који је барем троструко виши од европског (1,9% у 2016. години), с обзиром на основицу која је на нивоу трећине европског просјека. Ипак, може се рећи да је у 2016. години остварен извјестан напредак у односу на претходних пет година када је просјечан годишњи економски раст у Босни и Херцеговини износио свега 1,5%.

Енергија

Укупна бруто производња електричне енергије у Босни и Херцеговини у 2016. години износила је 17.767 GWh, што представља повећање од 14 % у односу на 2015. годину (15.629 GWh). Производња електричне енергије (брuto) у хидроелектранама износила је 5.641 GWh, у термоелектранама била је 11.673 GWh, док је у индустријским енерганама износила 453 GWh. Властита потрошња у енергетском сектору је износила 1.158 GWh (27 GWh у ХЕ, 1.065 GWh у ТЕ и 66 GWh у индустријским енерганама). Укупна потрошња електричне енергије у 2016. години у домаћинствима је износила 42,6% (4.733 GWh), док је у индустријама износила 36,2% (4.014 GWh). Грађевинарство, саобраћај, пољопривреда и остали потрошачи у укупној потрошњи учествују са 21,2%. Укупна производња топлотне енергије у Босни и Херцеговини у 2016. години била је 5.657 TJ, од чега је 3.493 TJ (61,7%) произведено у топланама, 1.523 TJ или 26,9% у термоелектранама, а 641 TJ или 11,3% у индустријским енерганама. У финалној потрошњи топлотне енергије у 2016. години највеће учешће имају домаћинства са 77,4%, а индустрија и остали потрошачи 22,6%.

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Саобраћај

Укупна дужина путне мреже у Босни и Херцеговини је 22.976 km. Посматрано према категоризацији, на аутопутеве отпада 172 km, на магистралне 3.870 km, на регионалне 4.734 km, те 14.200 km⁷ на остале/локалне путеве.

ТАБЕЛА 3: ДУЖИНА ПУТНЕ МРЕЖЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ⁸

| Категорија пута | Дужина путева у km | | | |
|-----------------|--------------------|--------------|-----------|---------------------|
| | ФБиХ | РС | БД | БиХ Укупно |
| Аутопут | 92 | 80 | - | 172 |
| Магистрални пут | 2.068 | 1.765 | 37 * | 3.870 |
| Регионални пут | 2.546 | 2.151 | 37 * | 4.734 |
| Локални пут | | | | 14.200 ⁹ |
| УКУПНО | 4.706 | 3.996 | 74 | 22.976 |

*Подаци добијени на основу укупне дужине путева у Босни и Херцеговини

Према доступним подацима о регистрованим моторним возилима према типу погонске енергије (подаци доступни за следеће категорије возила: путничка возила, аутобуси, теретна возила), 22,61% возила користи бензин, 72,3% возила користи дизел, док осталих 5,09% возила користи неки од алтернативних извора енергије.

У Босни и Херцеговини обим путног саобраћаја се приказује кроз два показатеља: (i) превоз робе и (ii) превоз путника. Упоређујући податке из претходних Извјештаја о климатским промјенама, те на основу доступних података за године 2015., 2016. и 2017. може се закључити да обим саобраћаја у Босни и Херцеговини има тренд повећања. Табела 4 представља детаљнији приказ обима саобраћаја по годинама са процентуалним смањењем или повећањем показатеља обима саобраћаја из једне године у односу на другу.

ТАБЕЛА 4: ОБИМ САОБРАЋАЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Саобраћај | Врста превоза | Година | | Повећање/ смањење у 2016. у односу на 2015. | Повећање/ смањење у 2017. у односу на 2016. |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---|---|
| | | 2015. | 2016. | | |
| Јавни друмски саобраћај | Превоз робе | | | | |
| | Пређени километри возила | 458.147 | 507.985 | +10,88% | +15,4% |
| | Превезено тона робе | 8.288.000 | 9.377.000 | +13,14% | +7,96% |
| | Тонски километри | 3.405.231.000 | 4.015.177.000 | +17,91% | +6,60% |
| | Превоз путника | | | | |
| | Пређени километри возила | 87.254.000 | 85.475.000 | -2,04% | +9,95 |
| | Превезени путници | 20.471.000 | 16.505.000 | -19,37% | -3,63% |
| | Путнички | 1.690.393.000 | 1.706.372.000 | +0,95% | -2,61% |

⁷Оквирна стратегија саобраћаја Босне и Херцеговине, <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

⁸Оквирна стратегија саобраћаја Босне и Херцеговине, <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

⁹Оквирна стратегија саобраћаја Босне и Херцеговине, <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | | километри | | | | |
|--|----------|--------------------------------|-------------|-------------|--------|--------|
| Градски приградски превоз | и | Пређени километри возила | 60.592.000 | 62.937.000 | +3,87% | +1,01% |
| | | Превезени путници | 138.705.000 | 131.776.000 | -5,00% | -0,97% |

/Извор: Агенција за статистику/

С обзиром на раст броја регистрованих путничких возила, процјењује се и раст путничких километара у том сегменту. Посматрано кроз превоз робе и превоз путника, обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини приказује Табела 5.

ТАБЕЛА 5: ОБИМ ЖЕЉЕЗНИЧКОГ САОБРАЋАЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Превоз робе | 2015. | 2016. | 2017. |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| Превезено тона робе | 13.819 000 | 13.156 000 | 13.254 000 |
| Тонски километри | 1.286.480 000 | 1.142.639 000 | 1.116.731 000 |
| Превоз путника | 2015. | 2016. | 2017. |
| Превезени путници | 518 000 | 409 000 | 472 000 |
| Путнички километри | 34.305 000 | 23.701 000 | 29.518 000 |

/Извор: Агенција за статистику/

Примјетан је пад како у броју путника тако и у превезеним тонама робе за 2016. годину у односу на 2015, те повећање већ у 2017. години. Сличан пад па затим повећање је примјетно и код броја путничких километара, док је мало другачија ситуација када су тонски километри у питању. Примјетан је благи пад броја тонских километара из године у годину.

Подаци о ваздушном саобраћају говоре о 27 званично регистрованих аеродрома у Босни и Херцеговини. Међутим, само су 4 аеродрома регистрована за међународни саобраћај, и то аеродроми Сарајево, Бања Лука, Мостар и Тузла. Подаци о обиму ваздушног саобраћаја се односе на наведена 4 аеродрома. Број аеродромских операција у 2016. години износио је 16.713.

Босна и Херцеговина има веома кратку морску обалу у Неуму и нема регулисан адекватан приступ међународним водама и самим тим нема регулисану морску луку. Међународна лука која је најважнија за привреду Босне и Херцеговине је Лука Плоче у Хрватској, капацитета 5 милиона тона годишње. У Босни и Херцеговини, ријека Сава је главна пловна ријека у дужини 333 km. Водни превоз дуж Саве повезан је с Дунавом који се сматра трансевропским саобраћајним коридором VII. Основна обиљежја стања у ријечном саобраћају Босне и Херцеговине су: запуштени пловни путеви, непостојање технолошки модерне флоте (тегљење умјесто потискивања), техничка и технолошка застарјелост, као и девастираност лука и недостатак бродоградилишта с навозом. Као позитивну чињеницу требанапоменути да ријечна пловидба има институционално једнак статус као и други саобраћајни видови.

Пољопривреда

Удио сектора пољопривреде, лова и припадајућих услужних дјелатности у структури БДП-а за 2016. годину износио је 6,37% или 1,9 милијарди КМ. БДП је благо повећан у односу на 2015. годину када је износио 6,24%.

Од укупне површине Босне и Херцеговине која износи 5.113 милиона хектара, око 47% отпада на пољопривредно земљиште. У структури пољопривредних површина 2016. године оранице и баште заузимају 1.025.000 ha. Укупно засијане површине 2016. године износиле су 531 хиљаду ha угари и

необрађене оранице 490 хиљада а расадници и остало на ораницама око 4 хиљаде ha¹⁰. По глави становника долази око 0,66 ha пољопривредног земљишта, од чега 0,31 ha чине оранице и вртovi¹¹.

Према подацима Агенције за статистику Босне и Херцеговине за 2016. годину, у структури укупних засијаних површина, житарице учествују са 58,9%, индустријско биље са 2,3%, поврће са 13,9% и крмно биље са 24,9%. Остварена производња у 2016. години износила је 1.657.556 t житарица, 1.029.900 t крмног биља, 779.582 t поврћа и кромпира, те 25.420 t индустријских култура. Пожњевена површина и укупна производња код већине важнијих усјева је већа у односу на исти период 2015. године (пшеница је већа за 43,9%, кукуруз за 50,0%, кромпир за 20,4% итд.).



Слика 5: ОРАНИЧНЕ ПОВРШИНЕ ПРЕМА НАЧИНУ КОРИШЋЕЊА У 2015. ГОДИНИ



Слика 6: ОРАНИЧНЕ ПОВРШИНЕ ПРЕМА НАЧИНУ КОРИШЋЕЊА У 2016. ГОДИНИ

Четрдесет и пет процената пољопривредног земљишта је брдовито (од 300 до 700 метара надморске висине), средњег квалитета и подесно за полуинтензивно сточарство. Планинска подручја (преко 700 метара надморске висине) чине даљњих 35% пољопривредног земљишта. Међутим, велика надморска висина (ниске температуре и снијег), нагиб, као и ограничена плодност тла смањују могућност коришћења овог земљишта за испашу стоке и редукују је само у периоду пролећа и љета. Мање од 20% пољопривредног земљишта (половина од укупног обрадивог земљишта) погодно је за интензивну пољопривреду, а углавном се налази у низијским подручјима на сјеверу земље, у долинама ријека. Природни водни ресурси су обилни, с многим незагађеним ријекама и доступним подземним водама.

¹⁰Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2017.): Пољопривреда, животна средина и регионалне статистике, Пожњевена површина, укупна производња и принос најважнијих усјева 2016.

¹¹Прорачун на процјени становништва (за 30. 06. 2016.), Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2017.): Босна и Херцеговина у бројевима

Упркос обиљу воде, снабдијевање водом је лимитирајући фактор за производњу у многим областима. Наводњава се само око 0,65% површина погодних за пољопривреду.

Према извјештају Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине из 2017. године¹², укупна робна размјена пољопривредним производима у 2016. години износила је 3,9 милијарди КМ и у поређењу са претходном годином већа је за 5%, односно за 14% у односу на робну размјену из 2014. године. Вриједност увоза пољопривредних производа у 2016. години повећана је за 2%, док је извоз већи за 14% у поређењу са 2015. годином. Покрivenост увоза извозом пољопривредним производима у 2016. години износила је 32%.

Шумарство

Интеракција биолошке и геолошке различитости, те утицаја човјека на њих, током дуге историје, условиле су изузетно висок степен пејсажне, специјске и генетичке разноврсности у Босни и Херцеговини. Осим тога, утицај специфичне орографије, геолошке и педолошке структуре, хидрологије и климе такође дају свој значај. Урбана подручја су углавном лоцирана у долинама већих ријека, а већи дио површине се може карактерисати као рурално подручје у којем шумски екосистеми имају важну улогу.

Подручје Босне и Херцеговине је подијељено на четири еколошко-вегетациона подручја – припанонско, подручје унутрашњих Динарида, прелазноилирско-мезијско и медитеранско подручје¹³. На низим надморским висинама и брдовитим предјелима налазе се углавном шуме храстова. Затим слиједи појас с буковим шумама, буквом и јелом, буквом, јелом и смрчом, те на крају највишим надморским висинама завршава са субалпском буквом, смрчом и бором кривуљем. Ту је и посебан појас смрчевих шума, као и шуме изразите флористичке разноврсности обиљежене бројним ендемским и реликтним врстама. Иако мала, Босна и Херцеговина је земља високог биоеколошког потенцијала на једној од „жаришних тачака“ светског биодиверзитета.¹⁴

Постојећи традиционални системи газдовања се темеље на природној обнови шума који се у пракси примјењују деценијама и који су допринијели стварању значајне разноврсности у шумама, као и примјени данас све препознатљивије праксе „газдовања у складу с природом“. Због тога данас у Босни и Херцеговини има 93% природних и 7% засађених шума, тј. шумских култура¹⁵. Плантажа са селекционираним клоновима (сортама) брзог раста готово да нема.

Као доказ одрживог газдовања шумама у Босни и Херцеговини јесте цертификација шума која се проводи у последњих 10-ак година. Према подацима *Forest Stewardship Council* (FSC) из јула 2020. године, у Босни и Херцеговини има 336 предузећа с важећим FSC стандардом, од чега је највећи број оних који се баве прерадом и прометом дрвета. Међу јавним предузећима која газдују шумама с FSC стандардима налазе се: Јавно предузеће шумарства „Шуме Републике Српске“, а. д., Соколац; Шумско привредно друштво „Унско-санске шуме“, д. о. о., Босанска Крупа; Шумско господарско друштво „Херцегбосанске шуме“, д. о. о., Купрес; ЈП „Шуме Тузланског кантона“, д. д., Кладањ; Кантонално јавно предузеће за господарење државним шумама „Сарајево-шуме“ д. о. о.; Шумскопривредно друштво „Средњобосанске шуме“, Доњи Вакуф и Ј. П. „Босанско-подрињске шуме“, д. о. о., Горажде. Имплементација овог система значајно доприноси бољем управљању и газдовању државним шумама, те већем доприносу заштити и унапређењу свих функција шума, од економске одрживости, друштвене одговорности до развоја животне средине.

¹²Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине (2017.): Извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за Босну и Херцеговину

¹³Стевановић, В., Беус, В., Бурлица, Ч., Диздаревић, Х., Вукореп, И., 1983: *Ecological and vegetational delineation of Bosnia and Herzegovina. Special edition No 18. Faculty of Forestry Sarajevo: 1 – 49*

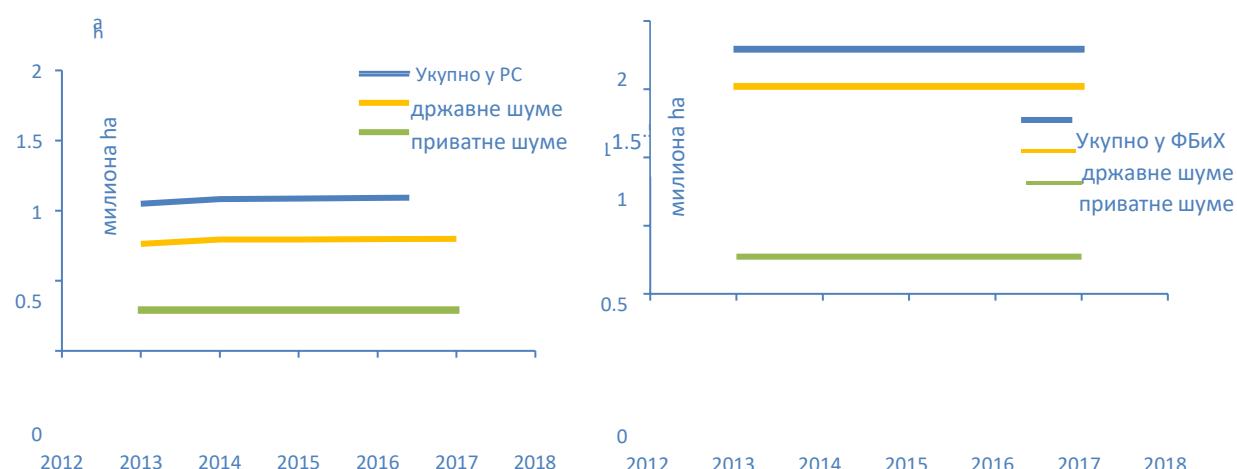
¹⁴Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G. & Kent, J. (1999.): *Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature* 403, 853 – 858

¹⁵Матаруга, М., Балиан, Д., Терзић, Р., Даничић, В., Цвјетковић, Б. (2019.): *State of Forests in Bosnia and Herzegovina: Ecological and Vegetation Distribution, Management and Genetic Variability, edited by Šijačić-Nikolić, M., Milovanović, J., Nonić, M. in Forests of Southeast Europe Under a Changing Climate - Conservation of Genetic Resources. Springer*, p: 3 – 19

Заштићених подручја (која обухватају углавном шумске екосистеме) према званичним подацима је недовољно, али се мора истакнути позитиван тренд увећања ових површина. Свакако треба истакнути националне паркове (Козара – 3.907,54 ha; НП Сутјеска – 17.350 ha; НП Уна – 19.800 ha; НП Дрина – 27.972,35 ha), те бројна заштићена подручја у осталим IUCN категоријама.

У Босни и Херцеговини не постоје усаглашени подаци о површини под шумама. Нетачно дефинисање стања шума (прије свега површине), повлачи за собом питање тачности у процјени адаптације и/или митигације као и развоја свих даљњих стратешких циљева. У исто вријеме шумарство се сматра једним од важнијих сектора у смислу митигације, као и рањивијих сектора у смислу адаптације. Мада још увијек званично необјављени резултати Друге инвентуре шума у Босни и Херцеговини (2006. – 2009. године)¹⁶, покazuју да је укупна површина шума и шумског земљишта у Босни и Херцеговини 3.231.500 ha или 63,08%, док је површина покривена шумама 2.904 600 ha, или 56,7% укупне површине Босне и Херцеговине. У поређењу са подацима Прве инвентуре (1960. – 1970. године) може се значајно повећање шумских површина у свим категоријама (више од 15% – укупна површина шума и шумског земљишта тада је износила је 2,73 милиона хектара).

Према подацима Статистичких годишњака Републичког завода за статистику Републике Српске и Федералног завода за статистику,¹⁷ шуме у Босни и Херцеговини у 2017. години покривају 2,60 милиона хектара, што је 50,77% укупне површине Босне и Херцеговине ($51.209,2 \text{ km}^2$ од чега је 51.197 km^2 копна и $12,2 \text{ km}^2$ мора). Од укупне површине копна, 5% су низине, 24% бруда, 42% планине и 29% крашке области. У наставку су приказани трендови стања површине, обима сјеча и пошумљавања у Федерацији Босне и Херцеговине и Републици Српској.



Слика 7: Површина под шумама у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2013. до 2017. године

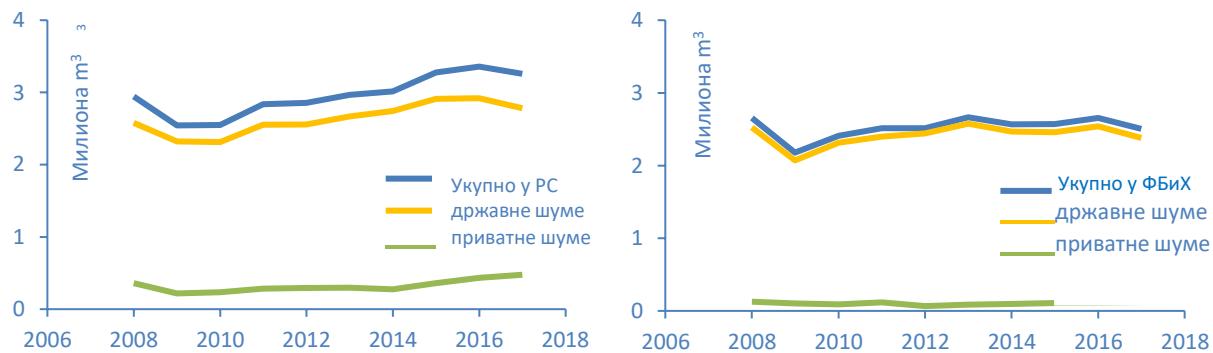
¹⁶UNDP (2014.): *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 21

FAO (2015.): *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

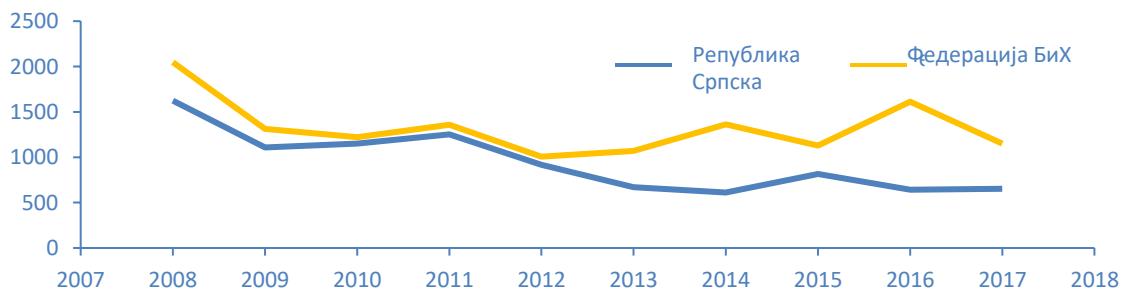
ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

17. Управљање природним ресурсима из чега проистиче и било која активност везана за газдовање шумама је у надлежности ентитетских власти у Босни и Херцеговини (Република Српска, Федерација Босне и Херцеговине) и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине. Дио одговорности се врши и на државном нивоу и односи се на примјену међународних споразума и одговорности Босне и Херцеговине, што је углавном у надлежности Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, ау мањој мјери и Министарства цивилних послова Босне и Херцеговине. Уважавајући уставне надлежности и одговорност за стање шума, највећи дио података је представљен за Федерацију Босне и Херцеговине и Републику Српску, те збирно за Босну и Херцеговину.

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама



Слика 8: Обим сјеча у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2008. до 2017. године



Слика 9: Обим пошумљавања у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2008. до 2017. године

Уз тренд повећања површине под шумама и обима сјеча, присутан је тренд умањења обима пошумљавања (Слика 9). Обим пошумљавања у Републици Српској за период 2006. – 2018. године је готово двоструко мањи. На овај неповољан тренд обима пошумљавања у Републици Српској, једнако и у Федерацији Босне и Херцеговине, треба додати и проблематику успјеха и на евидентираним пошумљеним површинама.

Досадашњи тренд броја шумских пожара показује да их је било знатно више у сушним годинама и то у медитеранском подручју, а пројекције показују да ће ризик од шумских пожара у будућности бити већи на подручју цијеле Босне и Херцеговине. Такође, сезона шумских пожара биће дужа. Углавном се бројност и површина шумских пожара доводе у јаку корелацију са климатским карактеристикама током љетњих мјесеци (првенствено количине падавина). Проблем шумских пожара већ је идентификован као прекограницни проблем, те се у Босни и Херцеговини и земљама у окружењу проводи низ пројекта у склопу прекограницне сарадње који се баве овим проблемом. Значајан проблем у газдовању шумама у Босни и Херцеговини још увијек представља велика површина шума и шумског земљишта под минама. У 2017. години констатована површина под минама у Босни и Херцеговини износи 1.091 km^2 или 2,2% у односу на укупну површину Босне и Херцеговине.

Значајан број аутора наводи да је однос површине шума у контексту власништва 70:30 у користи државних шума. Према подацима Федералног завода за статистику у Федерацији Босне и Херцеговине у 2017. години удио површине државног шумског земљишта износио 82%, а удио приватних шума 18%. У Републици Српској, према подацима Републичког завода за статистику Републике Српске, удио државних шума у 2017. износио је 73%, а приватних 27%. Карактеристике шума у приватном власништву се прије свега карактеризује великим бројношћу шумовласника. Овдје се мисли на мале парцеле, расцјепкани посјед, мноштво власника, неријешене имовинско-правне односе, па тако дио власника не зна где је њихова шума или њоме уопште активно не газдује.

Управљање отпадом

Процијењена количина произведеног комуналног отпада у Босни и Херцеговини у 2015. години износила је 1.248.718 тона, односно 355 kg по становнику годишње или 0,97 kg по становнику на дан. Процијењена количина произведеног комуналног отпада у 2016. години износила је 1.243.889 тона, односно 354 kg по становнику годишње, или 0,97 kg по становнику на дан. У 2016. години јавнимодвозом прикупљено је 920.478 тона комуналног отпада, што је за 0,1% мање у односу на претходну годину.

У укупној количини прикупљеног отпада, мијешани комунални отпад учествује 91,7%, одвојено прикупљени комунални отпад 3,6%, отпад из вртова и паркова 2,8% амбалажни отпад 1,9%.

На одлагалишта отпада у 2016. години одложено је 952.975 тона отпада, што је за 1,0% мање у односу на претходну годину.

ТАБЕЛА 6: КОЛИЧИНА ПРОИЗВЕДЕНОГ КОМУНАЛНОГ ОТПАДА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Година | 2015. | 2016. |
|---------------------------------------|-----------|-----------|
| Произведени комунални отпад | 1.248.718 | 1.243.889 |
| Годишња количина отпада по становнику | 355* | 354 |
| Дневна количина отпада по становнику | 0,97* | 0,97 |

*Податак коригован у складу с подацима Пописа становништва 2013. године и пројектанта Агенције за Статистику Босне и Херцеговине

Проценат становника који су укључени у одвоз комуналног отпада износи просјечно 68%.

За Босну и Херцеговину проценат становника који су покривени јавним системом сакупљања отпада износи око 74%¹⁸. Остатак становништва који није покрiven комуналном службом, налази се у сеоским подручјима и рубним дијеловима градова. Остатак популације, која не користи комуналне услуге, насељава највећим дијелом рурална подручја.

У укупној количини прикупљеног отпада, количина отпада која је прикупљена јавним одвозом у 2015. години износила 924.051 тону, док је у 2016. износила 920.478 тона, тј. смањио се удио за 0,39%. Највећи удио отпада се прикупља из домаћинстава; 715.204 тоне (2015. година) и 706.450 тона (2016. година).

У 2016. години на одлагалишта отпада је одложено 952.975 тона отпада, што је за 0,13% мање у односу на 2015. годину (954.163 тоне). Подаци о токовима отпада који је допремљен на одлагалишта потврђују потпуно ослањање на трајно одлагање комуналног отпада на одлагалишта.

Средњорочном развојном стратегијом предвиђа се увођење 16 локација за санитарно одлагање чврстог отпада: 10 у Федерацији Босне и Херцеговине и 6 у Републици Српској. Према подацима које су доставили оператори система (Екопак д. о. о., Сарајево и Еко-живот д. о. о., Тузла) у својим годишњим извјештајима за амбалажни отпад, отпад који су прерадом искористили у неке друге сврхе је износио укупно 19.595,04 т (2015. година), 33.842,32 т (2016. година).

Посебно је важно нагласити да у Босни и Херцеговини још увијек нема постројења за третман медицинског и другог опасног отпада, док су резултати рециклаже индустријског и комуналног отпада и даље ограничени.

Количина насталог опасног отпада у Босни и Херцеговини у 2016. години износила је 13.190 тона. Највеће количине опасног отпада потичу из прерадничке индустрије и износе 10.638 тоне, а у структури укупно насталог опасног отпада учествују са 80,6%. Највећи дио опасног отпада из прерадничке индустрије потиче из производње базних метала и готових металних производа, са учешћем од 83%. Количине опасног отпада настале у производњи базних метала и готових металних производа су веће за

¹⁸Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине, http://www.bhas.ba/saopstenja/2017/ENV_01_2016_Y1_0_BS.pdf

110% у односу на 2014. годину. За остале гране индустрије, количине опасног отпада биљеже пад, осим у производњи целулозе, папира и производа од папира, но утицај ове гране индустрије је незнатан с обзиром на то да у укупно генерисаном опасном отпаду учествује са 1,4%.¹⁹

Управљање водним ресурсима

Управљање водним ресурсима у Босни и Херцеговини темељи се на Законима о водама Федерације Босне и Херцеговине²⁰ и Републике Српске²¹, који су у великој мјери већ усклађени са ЕУ оквирном директивом о водама и ЕУ директивом о процјени и управљању ризицима од поплава. Закони о водама у Босни и Херцеговини са својим подзаконским актима проводе се кроз три основне гране управљања водама: коришћење вода, заштита вода и заштита од штетног дејства вода.

У институционалном смислу, за управљање водама одговорни су Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске и Јавна установа „Воде Српске“, те Федерално министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства у Федерацији Босне и Херцеговине, са Агенцијом за водно подручје ријеке Саве и Агенцијом за водно подручје Јадранског мора. У Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине, за воде је надлежно Одјељење за пољопривреду, шумарство и водопривреду Владе Брчко Дистрикта. У саставу Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине дјелује организациона јединица за воде, са одговорношћу за свеукупну координацију на државном и међународном нивоу.

На ентитетским нивоима урађени су стратешки документи „Стратегија управљања водама Федерације Босне и Херцеговине 2010. – 2022.“²², и „Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.“²³, а на државном нивоу је након катастрофалних поплава 2014. године припремљен и усвојен „Акциони план за заштиту од поплава и управљање ријекама у Босни и Херцеговини 2014. – 2021.“²⁴

Усвојен је План управљања обласним ријечним сливом ријеке Саве Републике Српске²⁵, План управљања обласним ријечним сливом ријеке Требињице Републике Српске²⁶, План управљања водама за водно подручје ријеке Саве у Федерацији Босне и Херцеговине²⁷, План управљања водама за водно подручје Јадранског мора на подручју Федерације Босне и Херцеговине²⁸ и План управљања обласним ријечним сливом Саве за подручје Брчко Дистрикта. Наведени планови односе се на период 2016. – 2021. године. У току је ажурирање првог, односно процедура јавне расправе за наведене планове за период 2022. – 2027. године.

Водни ресурси у Босни и Херцеговини већ су директно погођени климатским промјенама и могу се очекивати даље негативне промјене. Иако Босна и Херцеговина не спада међу земљекојима је већи недостатак воде у прошлости представљао препреку за развој, може се очекивати убудуће да ће климатске промјене довести до значајних промјена у доступности воде, упоредо са учесталим екстремним догађајима. У прилагођавању друштва климатским промјенама, управљање водама има све важнију улогу.

¹⁹Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине, http://bhas.gov.ba/data/Publikacije/Metodologije/ENV_00_2020_MD_0_HR.pdf

²⁰Закон о водама („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 70/06)

²¹Закон о водама („Службени гласник Републике Српске“, бр. 50/06, 92/09, 121/12, 74/17)

²²Стратегија управљања водама Федерације Босне и Херцеговине 2010. – 2022.

²³Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.

²⁴Акциони план за заштиту од поплава и управљање ријекама у Босне и Херцеговине 2014. – 2021.

²⁵План управљања обласним ријечним сливом ријеке Саве Републике Српске 2017. – 2021.

²⁶План управљања обласним ријечним сливом ријеке Требињице Републике Српске 2017. – 2021.

²⁷План управљања водама за водно подручје ријеке Саве у Федерацији Босне и Херцеговине 2016. – 2021. („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 44/18)

²⁸План управљања водама за водно подручје Јадранског мора у Федерацији Босне и Херцеговине („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 44/18)

За израду овог извјештаја за водне ресурсе у Босни и Херцеговини, осим горе наведених докумената, као основа су коришћени Стратегија прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину²⁹, те Први, Други и Трећи национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама³⁰. Као извор података по потреби су коришћени и разни извјештаји домаћих институција и страних организација, те радови и анализе домаћих и страних експерата различитих струка.

Туризам

Босна и Херцеговина је земља богате природне и друштвене атракционе основе, у којој је туризам препознат као један од значајнијих покретача привредног развоја. Његов значај и улога се истичу и у Стратегији развоја туризма у Федерацији Босне и Херцеговине 2008. – 2018. и Стратегији развоја туризма Републике Српске 2011. – 2020.

С обзиром на доминантан брдско-планински рељеф, неке од најпопуларнијих и најпосјећенијих туристичких дестинација су планински центри попут нпр. Јахорине или Бјелашница. Такође, туристичком понудом се истичу и урбане цјелине Сарајева, Мостара, Бање Луке, Травника итд., које туристи посјећују највише због културно-историјског наслеђа и гастрономске понуде, те Неум као одредиште приморског купалишног туризма. Важан сегмент су вјерски и бањски туризам, те конгресни туризам. У посљедње вријеме се за развој екотуризма афирмишу и заштићена природна подручја, а све популарније су и туристичке активности везане за ријеке и језера.

Анализирајући период 2008. – 2018. године, закључује се да је број туриста на нивоу Босне и Херцеговине растао по годишњој стопи од 8,7%, а број ноћења по годишњој стопи од 7,8%. У Федерацији Босне и Херцеговине, у истом периоду број долазака и ноћења туриста је удвостручен, док је у Републици Српској забиљежен пораст годишњој стопи од скоро 70%, а ноћења од 58%. У Брчко Дистрикту, број долазака и ноћења туриста се смањује у периоду од 2008. – 2014. године, након чега је у сталном порасту. Свјетска туристичка организација (WTO) је за туристичко тржиште Босне и Херцеговине до 2020. године предвиђала укупни пораст од 10,5%. На основу службене туристичке статистике, просјечно повећање од 2010. године износи близу 14% годишње, те постоји још увијек довољно простора за ефикасније искоришћавање туристичких потенцијала. Иако се број туриста повећава из године у годину, туристичка привреда у Босни и Херцеговини још увијек биљежи низак ниво остварених прихода, прије свега због изостанка институционалне и легислативне подршке, што погодује развоју тзв. сиве економије.

Здравство

У водеће узроке смртности становништва у Босни и Херцеговини спадају оболења циркулаторног система с учешћем од 51,6% у Федерацији Босне и Херцеговине³¹ и 49% у Републици Српској³², као и малигне болести које су одговорне за 22,3% смрти у Федерацији Босне и Херцеговине³³ и 20,6% у Републици Српској³⁴. Према томе, оболења циркулаторног система и малигне болести чине скоро три

²⁹Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013, https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/climate-change-adaptation-and-low-emission-development-strategy-.html

³⁰Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, 2013; https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/sncbih-2013.html; Трећи национални извјештај (TNC) и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом стаклене баште (СБУР) Босне и Херцеговине, 2016, https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tre_i-nacionalni_izvjetaj-bih.html

³¹Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, 2017.

³²ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, 2017.

³³Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, 2017.

³⁴ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, 2017.

четвртине свих узрока смрти становништва у Босни и Херцеговини. Међу пет водећих узрока смрти сврставају се и оболења респираторног система.

Организација, финансирање и пружање здравствене заштите у Босни и Херцеговини су у надлежности Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине, а регулишу их Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске и Одјељење за здравство и остale услуге Брчко Дистрикта. На државном нивоу, Министарство цивилних послова Босне и Херцеговине као одговорно министарство у Савјету министара Босне и Херцеговине, има мандат да обавља послове и извршава задатке који су у надлежности Босне и Херцеговине, а који се односе на утврђивање основних начела координисања активности, усклађивања планова ентитетских тијела власти (Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине) и дефинисања стратегије на међународном плану у области здравства и социјалне заштите.³⁵

Иако постоји брига друштва за опште здравље становништва, у Босни и Херцеговини још увијек није успостављен систем за праћење кретања болести које се могу довести у везу са климатским промјенама. Законодавство у Босни и Херцеговини и остали релевантни документи везани уз сектор здравља не садрже довољно свеобухватних информација о утицају и прилагођавању сектора климатским промјенама. Не постоје подаци здравствене статистике о утицају климатских промјена на здравље становништва, као ни резултати базирани на научним истраживањима. Због тога није могуће прецизније утврдити повезаност временских прилика, односно биометеоролошких фаза и инциденције хроничних незаразних болести, првенствено болести циркулаторног и респираторног система, као и поједињих заразних болести. Међутим, иако не постоје подаци базирани на научним истраживањима, климатске промјене сасвим сигурно утичу на здравље становништва у Босни и Херцеговини.

Закон о здравственој заштити („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 46/10 и 75/13) и Закон о заштити становништва од заразних болести („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 29/05) у Федерацији Босне и Херцеговине, те Закон о здравственој заштити Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр. 106/09 и 44/15) и Закон о заштити становништва од заразних болести („Службени гласник Републике Српске“, бр. 90/17, 42/20 и 98/20) у Републици Српској обавезују јавноздравствене установе да проводе превентивне мјере којима се унапређује опште здравствено стање, односно смањује оболијевање и смртност становништва. Ове превентивне мјере се, између осталог, односе и на заштиту здравља становништва од ризико фактора који потичу из животне средине (контаминирана вода, храна, ваздух, земљиште, вектори заразних болести итд.), укључујући и метеоролошке и климатолошке факторе (екстремне врућине, хладноће, промјене барометарског притиска и сл.). У Брчко Дистрикту на снази је Закон о здравственој заштити у Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине из 2011, а 2017. године усвојене су Смјернице за израду нацрта Закона о заштити становништва од заразних болести.

Образовање

Образовни систем у Босни и Херцеговини обухвата: предшколско образовање, деветогодишње основно образовање које је обавезно и бесплатно за сву дјецу од шесте до петнаесте године, средње образовање које је опционално и високо образовање. У Босни и Херцеговини почетком школске 2015/2016. године у 1.850 основних школа уписано је 291.342 ћака, што је у односу на претходну школску годину мање за 5.477 ћака, или 1,8%, док је у 311 средњих школа уписано је 133.228 ћака, што је у односу на претходну школску годину мање за 10.653 ћака, или 7,4%. У школској 2015/2016. години први циклус студија високог образовања, укључујући и интегрисане студије, у зимски семестар уписано је 105.299 студената, од тога је 94.090 студената уписано на све године студија, а 11.209 су били апсолвенти. У 2015. години дипломирало је/завршило академске или стручковне студије 15.974 студента,

³⁵Извјештај „Јачање здравствених система Босне и Херцеговине за интеграцију у ЕУ“, EuropeAid/120971/C/SV/

што је за 5,6% мање у односу на школску 2014. годину. Број студената који је уписао 2015/16. годину износио је 23.310, што је за 10% мање у односу на претходну академску годину.³⁶

У Босни и Херцеговини дејствује 8 јавних високообразовних установа и 29 приватних високообразовних установа (укључујући самосталне високе школе и колеџе), који укупно нуде око 500 студијских програма. За област образовања надлежно је 14 министарстава (1 државно, 2 ентитетска, 10 кантоналних и релевантно одјељење у Влади Брчко Дистрикта), од тога 12 директно с пуним овлашћењима у високом образовању.

Сваки ентитет, кантон, и Брчко Дистрикт као посебна организациона јединица у Босни и Херцеговини, има свој закон који покрива сваки од четири нивоа образовања. Самим тим, постоји више од тридесет закона на различитим нивоима који регулишу ту област.

У Републици Српској високо образовање и сектор науке регулисани су на нивоу ентитета: Министарство просвјете и културе и Министарство за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске. У Федерацији Босне и Херцеговине јавне универзитетете оснивају кантони, док Министарство образовања и науке Федерације Босне и Херцеговине обавља административне, стручне и друге послове на нивоу ентитета, укључујући заштиту ауторских права и права интелектуалног власништва, као и координацију научних и истраживачких активности. Кантонална министарства у Федерацији регулишу политику образовања и науке за своје кантоне. Брчко Дистрикт, као посебна административна јединица, такође има овлашћење за образовну и научну политику.

Програм одрживог развоја до 2030. године – циљеви одрживог развоја

На Самиту о одрживом развоју, који је одржан 25. септембра 2015. године, државе чланице Уједињених нација усвојиле су Програм одрживог развоја до 2030. године, који садржи **17 циљева одрживог развоја** са циљем искорењивања сиромаштва, борбе против неравноправности и неправде и рјешавања питања климатских промјена до 2030. године.

Циљеви одрживог развоја, који се називају и Глобалним циљевима, представљају надоградњу Миленијских развојних циљева (MDGs) – осам циљева борбе против сиромаштва на које се свијет обавезао да ће постићи до 2015. године. Миленијски циљеви, усвојени 2000. године, обухватају велики број питања, укључујући борбу против сиромаштва, глади, болести, неравноправности полова и обезбеђивање воде и санитарних услова живота. На постизању Миленијских циљева остварен је огроман успјех, што указује на значај постојања обједињујућег програма који почива на циљевима и резултатима. Упркос успјеху, сиромаштво није у потпуности искорењено.

Глобални циљеви и шири програм одрживости иду много даље од Миленијских циљева и баве се основним узроцима сиромаштва и универзалном потребом развоја на добробит свих људи.

Ублажавање посљедица климатских промјена (циљ 13) један је од 17 глобалних циљева који чине Програм одрживог развоја до 2030. године. За напредак на више циљева истовремено кључан је интегрисани приступ. У склопу овог циља, идеја је да се до 2020. године мобилизује 100 милијарди америчких долара на годишњем нивоу ради рјешавања потреба земаља у развоју и ублажавања катастрофа изазваних климатским промјенама. Остваривање овог циља, у оквиру интегрисаног приступа, захтијеваће значајне промјене у сфери мјера политике и улагање ресурса у оквиру сегмента климатских промјена Босне и Херцеговине.

³⁶Извор: Федерални завод за статистику; Завод за статистику Републике Српске, Подружница/експозитура Брчко Агенције за статистику Босне и Херцеговине, Агенција за статистику Босне и Херцеговине

ИНВЕНТАР ЕМИСИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ

Методологија

Извори емисија и понори гасова са ефектом стаклене баште подијељени су у пет главних сектора: енергетика; индустриски процеси и употреба производа; пољопривреда и коришћење земљишта, промјена коришћења земљишта; шумарство и отпад.

Инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште у Четвртом националном извјештају (*Fourth National Communication – FNC*) припремљен је за 2015. и 2016. годину. За припрему инвентара у овом Четвртом националном извјештају коришћена је методологија Међувладиног панела о климатским промјенама (енг. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) која је прописана Конвенцијом на основу референтног приручника Смјернице IPCC 2006 за државне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште. Инвентар за 2015. и 2016. годину је припремљен у софтверу, верзија 2.54.6396.19217 (06. јули 2017. године). Софтвер не врши прорачун емисије NOx, CO, SO₂, NMVOC.

Смјернице из 2006. године су подијељене у пет дијелова:

- Дио 1: Опште смјернице и извјештавање (*General Guidance and Reporting*);
- Дио 2: Енергија (*Energy*);
- Дио 3: Индустриски процеси и употреба производа (*Industrial Processes and Product Use*);
- Дио 4: Пољопривреда, шумарство и остало коришћење земљишта (*Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*);
- Дио 5.: Отпад (*Waste*).

Софтвер, верзија 2.54.6396.19217, се састоји од пет дијелова:

- Дио 1: Енергија (*Energy*);
- Дио 2: Индустриски процеси и употреба производа (*Industrial Processes and Product Use*);
- Дио 3: Пољопривреда, шумарство и остало коришћење земљишта (*Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*);
- Дио 4: Отпад (*Waste*);
- Дио 5: Остало (*Other*).

Смјернице IPCC 2006 су корисне за израду инвентара и углавном су коришћени емисиони фактори које препоручује IPCC.

Сам приступ IPCC методологије омогућава тачност, конзистентност, транспарентност и упоредивост прорачуна. Захтијева се одређена процјена несигурности прорачуна и верификованост улазних података, како би се унаприједила тачност и безbjедност добијених резултата. Као још једно унапређење тачности, IPCC омогућава још једну проверу резултата и то на два начина, први детаљнији начин је тзв. секторски приступ (*Sectoral Approach*), а други једноставнији начин је референтни приступ (*Reference Approach*).

Процјена квалитета инвентара, као и тачности резултата није провјерена од независних стручњака.

За потребе припреме тренда емисија гасова са ефектом стаклене баште у Четвртом националном извјештају, коришћени су подаци презентовани у Трећем националном извјештају, укључујући исправке за 2014. годину од 21. децембра 2017. године.

Табела 7. даје приказ коришћених потенцијала глобалног загријавања.

ТАБЕЛА 7: ПОТЕНЦИЈАЛИ ГЛОБАЛНОГ ЗАГРИЈАВАЊА ЗА ПОЈЕДИНЕ ГАСОВЕ (ПЕРИОД 100 ГОДИНА)

| Гас са ефектом стаклене баште | Потенцијал глобалног загријавања |
|--|----------------------------------|
| Угљен-диоксид (CO_2) | 1 |
| Метан (CH_4) | 21 |
| Азот-субоксид (N_2O) | 310 |
| SF_4 | 6500 |
| C_2F_6 | 9200 |
| CF_6 | 23.900 |

Систем прикупљања и обраде података

За израду Четвртог националног извјештаја, јавним конкурсом изабран је конзорцијум компанија ЕНОВА д. о. о., Сарајево, ЦЕТЕОР д. о. о., Сарајево и Институт Јозеф Стефан, Љубљана.

Подаци од великих енергетских и индустријских постројења прикупљени су на основу одговора на припремљене упитнике, а путем Федералног хидрометеоролошког завода и Републичког хидрометеоролошког завода, док су остали подаци преузети из саопштења која су објављивана на веб - страници Агенције за статистику Босне и Херцеговине, Републичког завода за статистику Републике Српске, Федералног завода за статистику. Подаци за потребе прорачуна Ф-газова преузети су из Управе за индиректно опорезивање Босне и Херцеговине.

Преглед процјене емисија за 2015. и 2016. годину по секторима

Енергија

Енергетски сектор је водећи када су у питању емисије CO_2 , чак 70% од укупне емисије. Овај сектор покрива све активности које укључују потрошњу фосилних горива, као и фугитивну емисију из горива. Фугитивна емисија настаје током производње, преноса, прераде, складиштења и дистрибуције фосилних горива. Енергетски сектор је главни извор антропогене емисије гасова са ефектом стаклене баште. Прорачун емисије се заснива на подацима о потрошњи фосилних горива који су добијени од оператора термоелектрана, топлана и путем одговарајућих званичних енергетских студија, што је омогућило прорачун у складу са прописаном IPCC методологијом, за секторски приступ. Код прорачуна за референтни приступ који узима у обзир само укупан биланс горива, без подсекторске анализе, било је тешко бити прецизан с обзиром на различите категоризације врста угља које се користе секторски и референтни приступ. Прорачун за секторски приступ је извршен у складу са Смјерницама IPCC-а.

Два енергетски најинтензивнија подсектора су претварање енергије (термоелектране, топлане, саобраћај) и сагоријевање горива у индустрији. Већина емисије CO_2 од претварања енергије долази од сагоријевања горива у термоелектранама, а промјенљиви образац у потрошњи угља утиче на промјене у укупним емисијама. Промјена горива у индустријским постројењима доприноси наведеним промјенљивим вриједностима емисије.

Методологија

Сектор енергије, према Смјерницама IPCC 2006 за израду државних инвентара емисије дијели се на подсекторе. Подсектори су:

1 – Енергија

1.А – Активности сагоријевања горива

1.А.1 – Енергетске индустрије

1.А.2 – Прерађивачка индустрија и грађевинарство

1.А.3 – Саобраћај

1.А.4 – Остали сектори

1.А.5 – Неспецификовано

1.Б – Фугитивне емисије из горива

1.Б.1 – Чврста горива

1.Б.2 – Нафта и природни гас

1.Б.3 – Остале емисије из производње енергије

1.Ц – Превоз и складиштење угљен-диоксида

1.Ц.1 – Саобраћај CO₂

1.Ц.2 – Убрзгавање и складиштење

1.Ц.3 – Остало

Количине угља које су коришћене за инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште базиране су на подацима о потрошњи енергената прикупљених од термоелектрана и топлана. Електропривреда Босне и Херцеговине у Федерацији Босне и Херцеговине и Електропривреда Републике Српске у Републици Српској располажу подацима о потрошњи горива у термоелектранама и карактеристикама угља добијеним на основу хемијске анализе угља урађеним од стране акредитованих лабораторија, те се ти подаци могу сматрати поузданим. Топлане takoђе располажу са подацима о потрошњи горива који су и достављени хидрометеоролошким заводима.

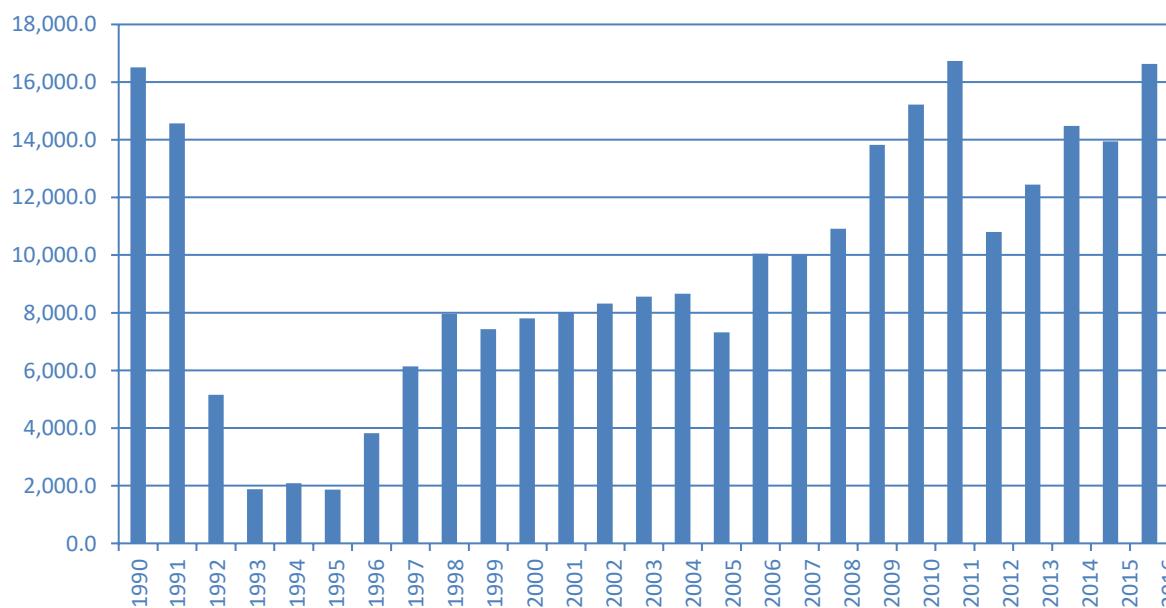
Подаци о производњи угља прикупљени су путем база података из Федералног завода за статистику, Републичког завода за статистику, као и Агенције за статистику Босне и Херцеговине. Потрошња мрког угља је подијељена на лигнит (лигните) и подбитуменски угљ (Sub-Bituminous Coal) на основу њихове доње топлотне моћи, у складу са IPCC методологијом. Стога је дио угља из рудника Бановићи који је задовољавао овај услов, категоризован као подбитуменски угљ (Sub-Bituminous Coal), док је преостали угљ сврстан у лигнит (лигните). Подаци о потрошњи горива прикупљени су на нивоу ентитета (Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине), а потом сумирани методом пондерисања.

Прорачун потрошње горива примјеном референтног приступа за енергетски сектор извршен је у складу са захтјевима методологије (увоз, извоз, промјене залиха) за 2015. и 2016. годину, те су евидентиране разлике у референтном и секторском приступу због статистичких података о врстама угља. Наиме, статистика разликује лигнит и мрки угљ, без обзира на њихову доњу топлотну моћ, док IPCC методологија категоризује лигнит као угљ са доњом топлотном моћи испод 17,435 TJ/kt (4.165 kcal/kg), а подбитуменски угљ као угљ са доњом топлотном моћи већом од 17,435 TJ/kt. Међутим, подаци прикупљени од оператора класификовани су према методологији IPCC-а. Надаље, оператори великих енергетских и индустријских постројења доставили су податке у складу с упитницима који су састављени засебно за сваки сектор и активност, који садрже податке о потрошњи горива, количини производа и потребне технолошке параметре, те се ти подаци могу сматрати поузданим.

Емисија угљен-диоксида (CO₂) из енергетске индустрије

Емисија CO₂ настала изгарањем горива зависи од количине потрошеног горива (енергетски биланс и подаци од термоелектрана, топлана и индустријских енергана), топлотне моћи (хемијска анализа енергената), фактора емисије CO₂ (вриједност из Смјерница IPCC 2006), енергетски биланс заснива се

на подацима из свих расположивих извора. Коришћени су подаци из Федералног завода за статистику, Републичког завода за статистику Републике Српске и Агенције за статистику Босне и Херцеговине – подружница/експозитура Брчко о производњи и о потрошњи горива. Затим, коришћени су и подаци о годишњој потрошњи угља, природног гаса и осталих енергената. Енергетски биланси Босне и Херцеговине (биланс угља и гаса, биланс нафтних деривата) коришћени су за састављање инвентара за 2015. и 2016. годину. Међутим, емисије према референтном и секторском приступу разликују се 2,17% у 2015. години, односно 0,20% у 2016. години, вјероватно због разлике у потрошњи антрацита и његове потрошње из процјене уз примјену референтног приступа. Надаље, Термоелектрана Станари је ушла у погон 2016. године, али не пуним капацитетом.



Слика 10: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР ЕНЕРГЕТИКЕ

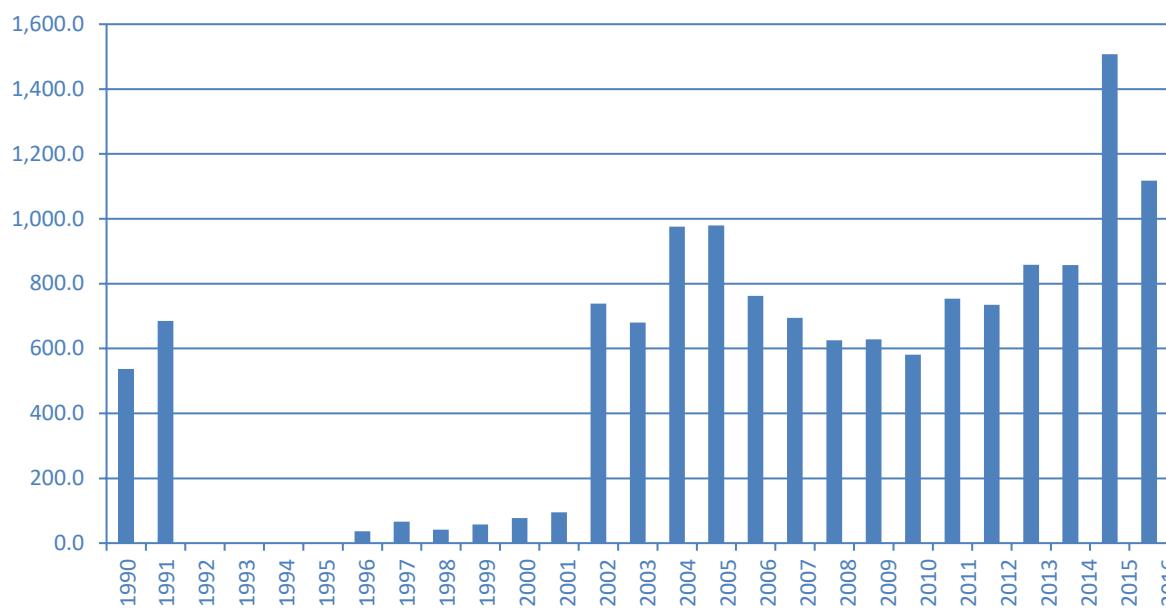
Подаци прикупљени од оператора класификовани су према методологији IPCC-а. Надаље, оператори великих енергетских и индустријских постројења доставили су податке у складу с упитницима који су састављени засебно за сваки сектор и активност. Тражени су подаци о потрошњи горива, количини производа и потребним технолошким параметрима, те се такви добијени подаци могу сматрати поузданима.

За 2015. годину емисија CO₂ износила је 13.948,28 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 16.635,06 Gg CO₂. Наведени подаци указују на смањење за -3,68% у 2015. години, односно повећање за 14.87% у 2016. години у односу на 2014. годину.

Прерађивачка индустрија и грађевинарство

За 2015. и 2016. годину прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште везан за категорију прерађивачке индустрије и грађевинарства изведен је на основу званичне публикације Агенције за статистику Босне и Херцеговине и годишњих извјештаја Федерације Босне и Херцеговине и Републике Српске.

За 2015. годину емисија CO₂ износила је 1.507,60 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 1.117,53 Gg CO₂. Из године у годину забиљежен је пораст емисије CO₂ у овом сектору, као што се види из приложених резултата прорачуна. Наведени подаци указују на повећање за 75,91% у 2015. години, односно за 30,39% у 2016. години у односу на 2014. годину.



Слика 11: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР ПРЕРАЂИВАЧКЕ ИНДУСТРИЈЕ И ГРАЂЕВИНАРСТВА

Емисија угљен-диоксида из саобраћаја

За 2015. и 2016. годину прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште везан за категорију саобраћаја је изведен на основу званичне публикације Агенције за статистику Босне и Херцеговине – Биланс нафтних деривата. Нису расположиви званични подаци о потрошњи горива одређене категорије возила.

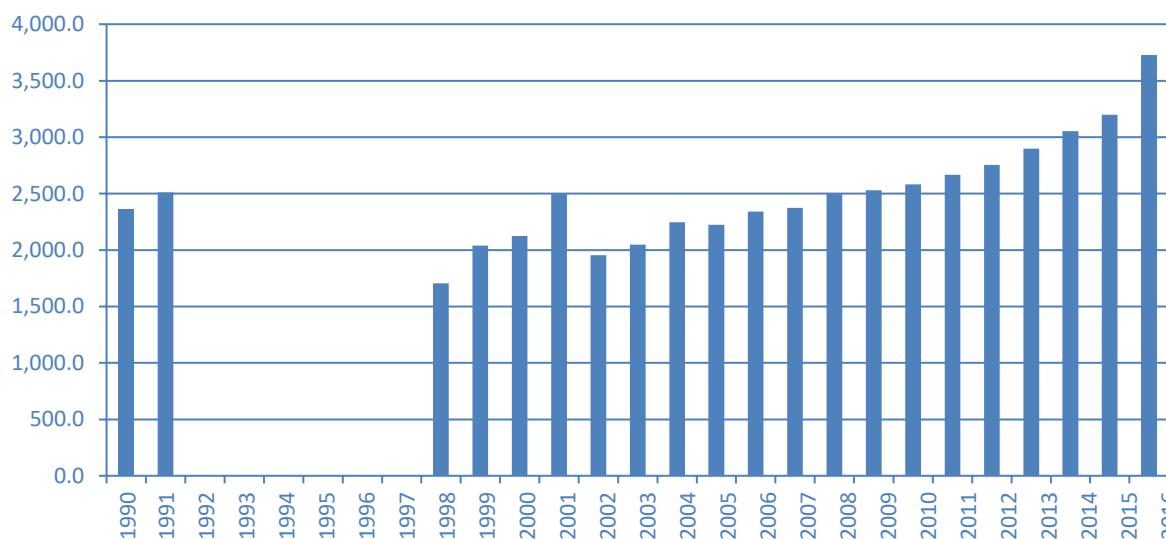
Обим друмског саобраћаја у Босни и Херцеговини се приказује кроз два показатеља: (I) превоз робе и (II) превоз путника. Упоређујући податке из претходних Извјештаја о климатским промјенама, те на основу доступних података за године 2015. и 2016. може се закључити да обим саобраћаја у Босни и Херцеговини има тренд пораста.

Тонски километри за 2015. годину су износили 3.405.231.000 km, а за 2016. годину су износили 4.015.177.000 km. Пређени километри возила у јавном друмском саобраћају за 2015. годину су износили 458.147 km, а за 2016. годину су износили 507.985 km, односно, забиљежено је повећање за 10,87% у односу на 2015. годину. Пређени километри возила у градском и приградском превозу за 2015. годину су износили 60.592 km, за 2016. годину износили су 62.937 km, што представља повећање за 3,87% у односу на 2015. годину.

Подаци о потрошњи горива за 2015. и 2016. годину преузети су са званичне публикације Агенције за статистику Босне и Херцеговине – Биланс нафтних деривата. Удио горива у сектору саобраћаја преузет је из укупног биланса нафтних деривата за Босну и Херцеговину. Потрошња за 2015. годину дизел горива износила је 761.451 t, бензина 192.762 t и LPG 36.957 t. Потрошња за 2016. годину дизел горива износила је 909.954 t, бензина 198.247 t и LPG 45.974 t.

Подаци о развијености ваздушног саобраћаја потврђује податак да 4 аеродрома имају дозволу за обављање међународног ваздухопловног саобраћаја. Потрошња за керозин за 2015. годину је била 6.239 t, а за 2016. годину била је 10.222 t.

За 2015. годину емисија CO₂ износила је 3.198,60 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 3.726,56 Gg CO₂. Из године у годину забиљежен је пораст емисије CO₂ у овом сектору, као што се види из приложених резултата прорачуна. Наведени подаци указују на повећање за 4,76% у 2015. години, односно за 22,05% у 2016. години у односу на 2014. годину.

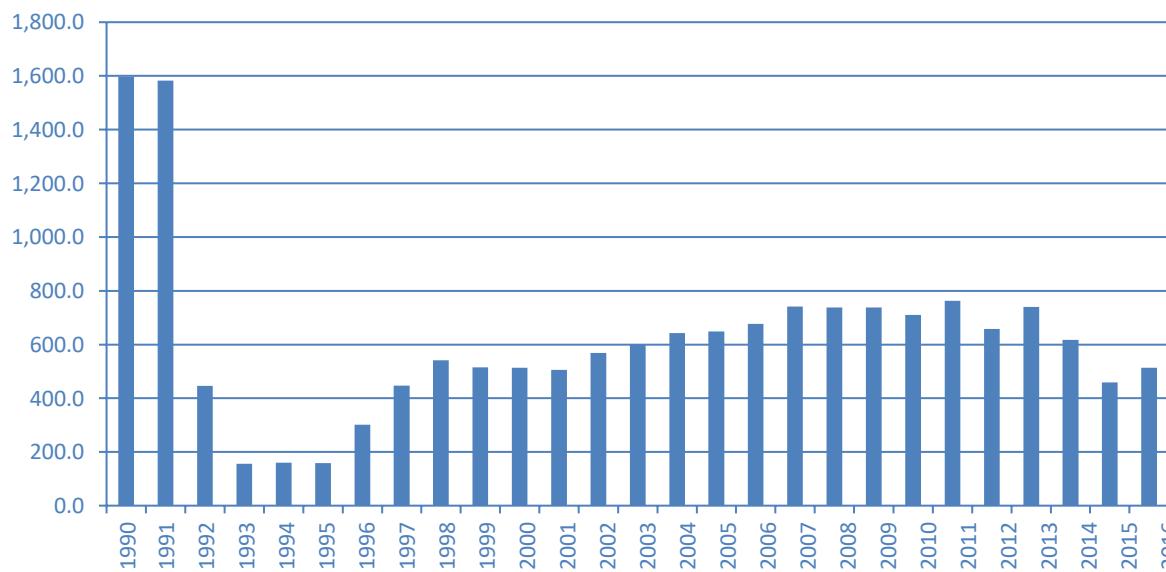


Слика 12: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР САОБРАЋАЈА

Фугитивне емисије из горива

За 2015. и 2016. годину прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште везан за категорију фугитивних емисија је изведен на основу званичне публикације Агенције за статистику Босне и Херцеговине – Нафтни биланс.

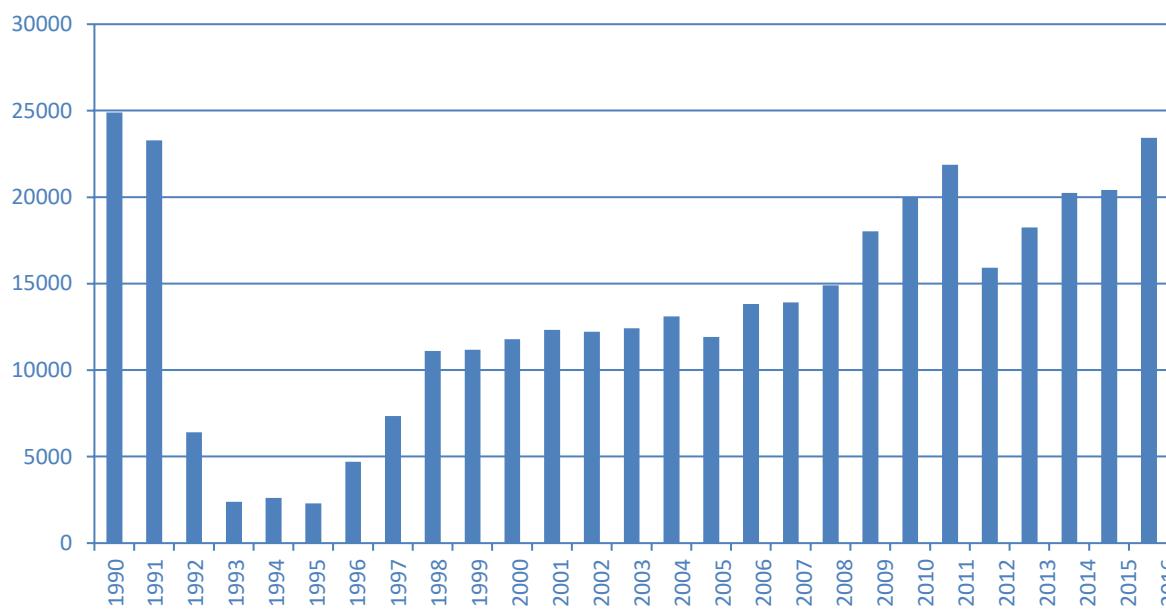
За 2015. годину емисија CO₂ је износила 458,44 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 513,73 Gg CO₂. Наведени подаци указују на смањење за -25,79% у 2015. години, односно за -16.84% у 2016. години у односу на 2014. годину.



Слика 13: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – ФУГИТИВНЕ ЕМИСИЈЕ

Укупне емисије из сектора енергије

За 2015. годину емисија CO₂ износила је 20.411,01 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 23.429,38 Gg CO₂. Наведени подаци указују на повећање за 0,80% у 2015. години, односно за 15,70% у 2016. години у односу на 2014. годину. У односу на 1990. годину биљеки се смањење емисије CO₂ за -17,99% у 2015. години, односно за -5,86% у 2016. години.



Слика 14: Емисија CO₂ (GG) за период 1990. – 2016. године – Енергија

Индустријски процеси

Методологија

Током различитих неенергетских индустријских процеса долази до емисије гасова са ефектом стаклене баште током конверзије улазне/улазних твари у финални продукт/продукте. Гасови са ефектом стаклене баште који настају у тим процесима су нуспродукти, а најчешће се ради о угљен-диоксиду (CO₂), азот-субоксиду (N₂O) и метану (CH₄).

Знатне емисије угљен-диоксида настају при производњи цемента, кречњака, амонијака, те при употреби кречњака и дехидратизоване соде у индустријским погонима. Емисије N₂O настају при производњи азотне киселине, а емисије метана при производњи хемијских спојева попут етилена. До емисије долази и потрошњом флуороугљоводоника (HFC-а) и перфлуороугљоводоника (PFC-а), који се користе као замјенски гасови гасовима који су се налазили у системима за хлађење и климатизирање, потискивање пјене, апаратима за гашење пожара и спојевима у облику аеросола, а утицали су негативнона озонски омотач. До емисије сумпоровог хексафлуорида (SF₆) може доћи током испитивања и руковања с високонапонским прекидачима и постројењима у којима се користи као изолациони гас. Угљен-моноксид (CO), азотни-оксиди (NO_x), сумпор-диоксид (SO₂) и NMVOC-ови могу настати у неким индустријским петрохемијским процесима.

Сектор индустријских процеса дијели се на подсекторе према Смјерницама IPCC 2006 за израду државних инвентара емисије 2006. Подсектори су:

2 – Индустријски процеси и употреба производа

2.А – Минерална индустрија

2.Б – Хемијска индустрија

2.Ц – Металска индустрија

2.Д – Неенергетски производи из горива и употреба растварача

2.Е – Електронска индустрија

2.Ф – Употреба производа као замјена за супстанце које оштећују озонски омотач

2.Г – Производња и употреба осталих производа

2.Х – Остало

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Подаци из индустријских процеса који су прорачунати за потребе инвентара гасова са ефектом стаклене баште у Четвртом националном извјештају Босне и Херцеговине добијени су од сљедећих индустрија:

- Индустрија жељеза и челика;
- Индустрија за производњу папира и производа од папира;
- Производња цемента (двије цементаре: Кakaњ и Лукавац);
- Производња тешке соде, лаке соде и соде бикарбоне (*Sisecam Сода Лукавац*);
- Производња кокса, азота и анхидрида малеинске киселине (AMK);
- Производња нафте и деривата нафте (Брод).

За све значајне активности унутар сектора, прописани су фактори емисија у оквиру IPCC 2006 *Guidelines for National Greenhouse Inventories and Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*.

ЕФ коришћен за прорачун емисија CO₂ из индустрија жељеза или челика износи 1,46 t CO₂/t произведеног жељеза или челика, с обзиром на интегрисану технологију помоћу основне високе пећи на кисик (BOF), за производњу челика коришћени су коефицијенти 1,35, за коксне пећи 0,56 и код синтеровања 0,2.

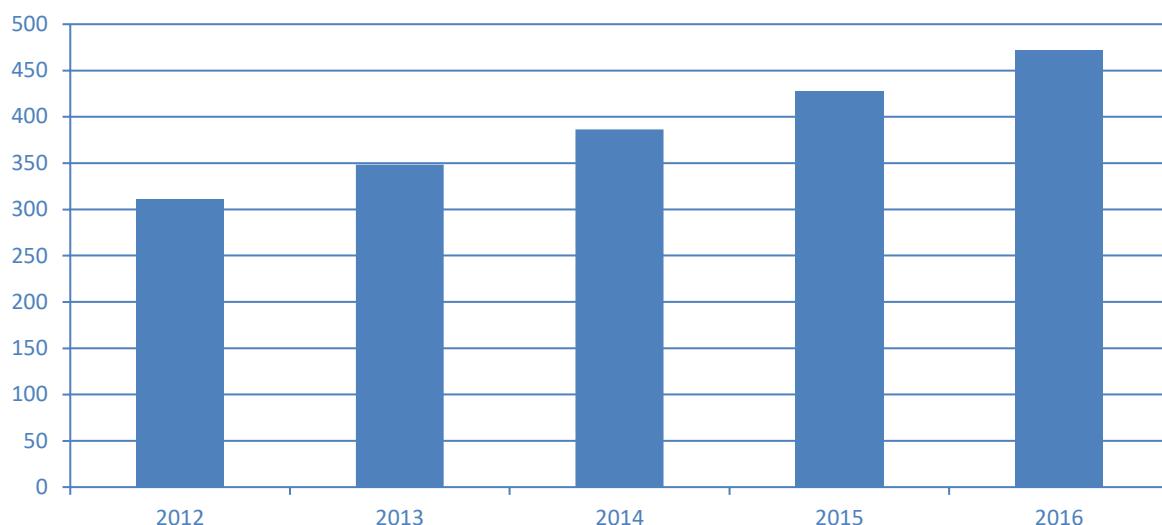
За производњу алуминијума EF је 1,7 за поступак по Солдербергу. За производњу цемента од 0,4 за LUMAL до 0,9392 фракција клинкера у цементу, а EF је 0,816.

Имајући у виду да емисија CO₂ од F-гасова није укључена у Инвентар за период до 2014. године, у овом Четвртом националном извјештају представљена је емисија Ф-гасова засебно (Табела 8).

ТАБЕЛА 8: ЕМИСИЈА F-ГАСОВА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Емисија Ф-гасова (Gg CO ₂ eq) | | | | | |
|--|---------|---------|--------|---------|--------|
| | P134a | P404A | P407Ц | P410A | Укупно |
| 2012 | 72,242 | 153,762 | 32,971 | 52,118 | 311,09 |
| 2013 | 81,064 | 163,573 | 36,572 | 67,173 | 348,38 |
| 2014 | 90,053 | 171,347 | 39,657 | 85,353 | 386,41 |
| 2015 | 99,070 | 179,553 | 41,914 | 106,554 | 427,09 |
| 2016 | 108,744 | 188,993 | 43,244 | 131,229 | 472,21 |
| 2017 | 118,942 | 197,784 | 43,379 | 158,986 | 519,10 |
| 2018 | 130,005 | 208,475 | 42,390 | 189,790 | 570,66 |

/Извор: HFC Outlook модел за Босну и Херцеговину, на основу података Управе за индиректно/неизравно опорезивање Босне и Херцеговине и Озонске јединице Босне и Херцеговине/

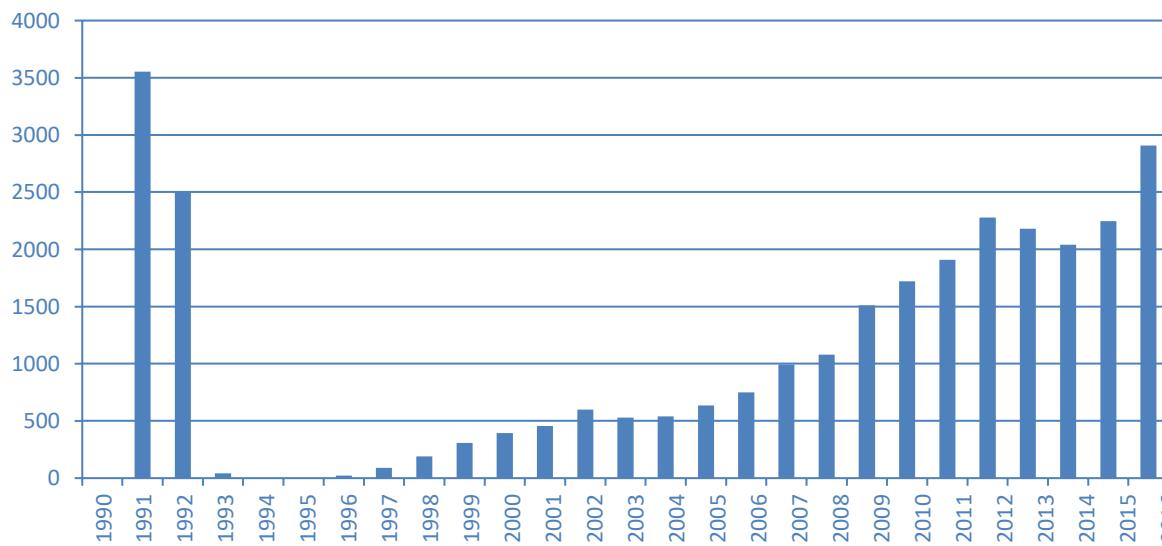


Слика 15: Емисија CO₂ (Gg) за период 2012. – 2016. године – сектор Ф-гасова

Укупне емисије из сектора индустријских процеса

Прорачун емисија гасова са ефектом стаклене баште за 2015. и 2016. годину везан за категорију индустријских процеса емисије је изведен на основу званичне публикације Агенције за статистику Босне и Херцеговине, Републичког завода за статистику Републике Српске и Федералног завода за статистику.

За 2015. годину емисија CO₂ износила је 2.906,94 Gg CO₂, док је за 2016. годину емисија CO₂ износила 2.660,39 Gg CO₂. Наведени подаци указују на повећање за 29,35% у 2015. години, односно за 18,38% у 2016. години у односу на 2014. годину. У односу на 1990. годину биљежи се смањење емисије за -18,21% у 2015. години, односно за -25,15% у 2016. години.



Слика 16: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор индустријских процеса

Пољопривреда

Методологија

У Четвртом националном извјештају Босне и Херцеговине о климатским промјенама, инвентар емисија и одлива гасова са ефектом стаклене баште односи се на период 1990. – 2016. године. При изради прорачуна емисије гасова са ефектом стаклене баште користи се методологија описана у сљедећим смјерницама: 2006 IPCC смјернице за државне инвентаре (*Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines)*) и IPCC смјернице добре праксе (*IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Good Practice Guidance)*), које је припремило Међувладино тијело о климатским промјенама (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*).

Методологија 2006 IPCC *Guidelines* даје препоручене (енг. *default*) вриједности фактора емисије за све релевантне активности сектора пољопривреде. Због недостатка података за прорачун фактора емисије Босне и Херцеговине коришћени су препоручени фактори емисије (*Tier 1*).

Систем прикупљања и обраде података

Процес припреме инвентара подразумијева неколико корака који обухватају прикупљање и обраду података, процјену емисија и рекалкулацију у складу са IPCC методологијом, те компилацију инвентара са израдом извјештаја и табеларним приказом емисија.

У посљедњем, трећем националном извјештају (TNC), инвентар емисија GHG-а радио се за период 2002. – 2009. године, а за израду Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине о климатским промјенама према UNFCCC-у подаци су прикупљани за период до 2016. године. Два главна извора података о биљној и анималној производњи су Агенција за статистику Босне и Херцеговине и FAO база података. Службеним статистичким подацима дат је приоритет приликом састављања инвентара. FAO подаци су представљали адекватну замјену за популацију животиња која није покривена подацима из државне статистике. Будући да се методологија подјеле у поткатегорије животиња у статистичким годишњацима мијењала током година, и није иста на ентитетском нивоу (детаљнија је на федералном нивоу), извршена је рекласификација категорија говеда у адекватне IPCC категорије.

Важно је напоменути да статистички подаци који су коришћени из статистичких годишњака Босне и Херцеговине нису усклађени са IPCC методологијом у смислу доступности података и формата података. То се односи на све секторе, али је у сектору пољопривреде и коришћења земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарства – LULUCF посебно наглашено. Такође, непостојање законске регулативе у врсти и обиму података које је потребно прикупити представља велики проблем.

Због непостојања одговарајуће категоризације, за све животиње коришћен је *Tier 1* метод, као и препоручени емисиони фактори (ЕФ) специфични за тип животиње, климатску зону, географско подручје (*Easteren Europe*), као и степен развоја региона. Не постоји методологија за прорачун емисије метана (CH_4) за перад у IPCC 2006.

Емисије метана (CH_4)

Метан настаје као директни продукт животињског метаболизма. Највећи произвођачи метана су преживари (краве, остала говеда и овце). Присутна су два значајна извора емисија метана: цријевна ферментација која настаје процесом пробаве преживара (музне краве представљају највећи извор) и различити поступци везани уз складиштење и примјену органских ћубрива (управљање ћубривима). Укупна емисија метана поријеклом од домаћих животиња добије се као збир емисија из цријевне ферментације и емисија везаних за управљање ћубривима.

Према IPCC методологији одређује се емисија метана за сваки тип животиња (музне краве, остale краве и бикови, овце, козе, коњи, свиње и перад). За прорачун су коришћени препоручени (*default*) IPCC емисиони фактори.

Проведена је рекалкулација за све године у низу везане за категорију животиња. Према раније коришћеној методологији у обрачун музних говеда улазиле су музне краве и јунице, а сада су усљед промјене методологије укључене само музне краве.

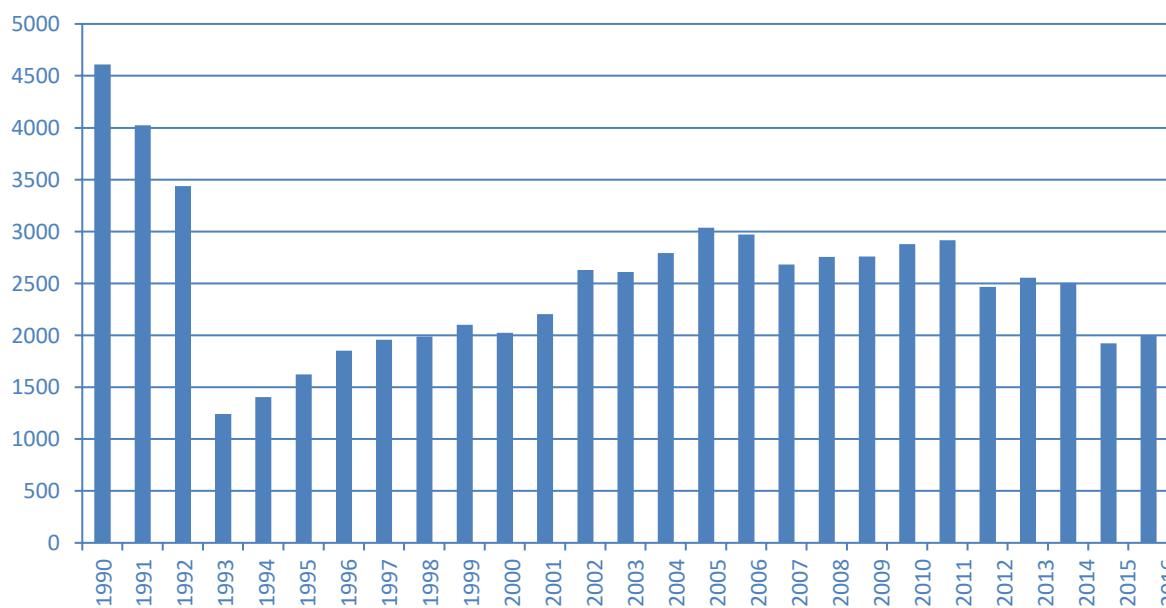
Емисија метана смањена је између 1992. и 1996. године због рата који је значајно утицао на популацију животиња (значајно смањење у поређењу са 1990. годином), било производњу, потрошњу минералних ђубрива, те уопштено на пољопривредну праксу, али од 2006. године емисија метана се није битније мијењала, и 2015. године је износила 1.037,80 Gg CO₂eq, а 2016. године 1.031,30 Gg CO₂eq.

Емисија азот-субоксида (N₂O)

Азот-субоксид (N₂O) се производи у тлу поступцима нитрификације и денитрификације. IPCC методологија процјењује емисије N₂O користећи додавање азота тlima (вјештачка или органска ђубрива – стајско ђубриво, остатке усјева, талог из канализације или минерализацију N у органској тvari земљишта). У оквиру сектора пољопривреде утврђена су три извора емисије N₂O: директна N₂O емисија из пољопривредних тала, директна N₂O емисија из узгоја животиња и индиректна N₂O емисија узрокована пољопривредним активностима.

Највећа емисија резултат је директне емисије из пољопривредних тала. Према IPCC методологији, то укључује: минерални азот, азот из органских ђубрива, количину азота коју вежу N-фиксирајући усјеви, количину N насталу разградњом биљних остатака, те количину насталу минерализацијом тла узроковану култивацијом хистосола. Значајна количина N₂O настаје приликом складиштења стајског ђубрива и приписује се узгоју стоке. Ово укључује емисије из анаеробних лагуна, течних система, система за складиштење крутог ђубрива итд. Емисије N₂O с пашњака укључене су под пољопривредна тла.

Емисија N₂O из пољопривреде се мало мијења по годинама, у распону је од 3 до 4 Gg. Укупне емисије N₂O износиле су 2,80 Gg у 2015. години и 3,10 Gg у 2016. години, односно 2015. години 868,00 Gg CO₂eq и у 2016. години 961,00 Gg CO₂eq.



Слика 17: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР ПОЉОПРИВРЕДЕ

Након 1992. године, емисије N₂O из пољопривреде смањене су због ратних дешавања и ограничene пољопривредне праксе у то вријеме. Повећане емисије N₂O резултат су већином повећане потрошње минералних ђубрива (2006. године), те због пораста биљне производње (2002. године).

Несигурност прорачуна

Несигурност прорачуна емисије CH₄ и N₂O везана је за поузданост података и емисионих фактора и износи 30% за сектор пољопривреде.

Препоруке за будуће побољшање за сектор пољопривреде – Инвентар

Препознато је неколико подручја за побољшање, прије свега истраживања у циљу прикупљања детаљнијих података о броју животиња по врсти и категоријама. Детаљна категоризација стоке за Босну и Херцеговину је веома важна, да би могли рачунати процјену емисије по *Tier 2* методу. Такође, ту су и специфични подаци попут података о тежини живих животиња и удејлу масти у млијеку како би се замијениле задате IPCC вриједности у *Tier 2* прорачуну.

Шумарство

Према Првом националном извјештају Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама (Вукмир et al., 2009.), потенцијали складиштења гасова са ефектом стаклене баште од шумских екосистема износили су -7.423,5 Gg CO₂ у базној 1990. години. У другом двогодишњем извјештају Босне и Херцеговине према UNFCCC-у (Радусин et al., 2016.), наведени су подаци за 2014. годину, у којем је потенцијал шуме и дрвне биомасе као понора процијењен на -6.397,67 Gg CO₂.

За инвентар GHG-а из сектора шумарства за 2015. и 2016. годину добијене су нешто ниже вриједности потенцијала складиштења него што је то био случај у претходним годинама, са напоменом да је за овај инвентар коришћена посљедња верзија званичног софтвера IPCC-а за калкулације. Поред тога, извршена је много детаљнија подјела шума и шумског земљишта на различите категорије, а у калкулацију су уврштени и понори који се односе на производе од дрвета (HWP), као и емисије које настају због сагоријевања биомасе у шумским екосистемима.

Методологија

За провођење инвентуре гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства, а што подразумијева шуме и шумска земљишта, коришћена је званична методологија Међувладиног тијела за климатске промјене (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*), и то:

- *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry* из 2003. године;
- *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use*, поглавље 4: *Forest land* и поглавље 12: *Harvested Wood Products*

Приликом калкулација коришћен је званични софтвер IPCC-а: *Inventory Software Version 2.54.6396.19217*. Калкулације су вршене за године 2015. и 2016. и то за поглавља:

- 3. *Agriculture, Forestry and Other Land use – 3.B Land – 3.B.1 Forest land – 3.B.1.a – Forestland Remaining Forest land*;
- 3.C.1.a – *Biomass burning in forest lands*;
- 3.D.1 – *Harvested Wood Products*.

Систем прикупљања и обраде података

Поред коришћења референтне научне литературе из предметне области, подаци су прикупљени искључиво коришћењем методе *desk research*, односно за израду инвентара GHG-а коришћени су постојећи подаци на нивоу Босне и Херцеговине, без додатних мјерења на терену. У складу са расположивим званичним подацима статистике за Федерацију Босне и Херцеговине, Републику Српску и Дистрикт Брчко, дефинисано је сљедећих 16 категорија које су уношene у радне обрасце за 3.B.1.a – *Forest land Remaining Forest land: 1*. Изданачке шуме лишћари Федерације Босне и Херцеговине, 2.

Изданачке шуме лишћари Републике Српске, 3. Приватне шуме четинари Федерације Босне и Херцеговине, 4. Приватне шуме четинари Републике Српске, 5. Приватне шуме лишћари Републике Српске, 6. Приватне шуме лишћари Федерације Босне и Херцеговине, 7. Шумске културе четинари Републике Српске, 8. Шумске културе лишћари Републике Српске, 9. Високе деградиране шуме лишћари Републике Српске, 10. Високе деградиране шуме четинари Републике Српске, 11. Високе шуме четинари Републике Српске, 12. Високе шуме лишћари Републике Српске, 13. Високе шуме четинари Федерације Босне и Херцеговине, 14. Високе шуме лишћари Федерације Босне и Херцеговине, 15. Високе шуме Брчко, 16. Изданачке шуме Брчко. Наведене категорије су дефинисане у складу са расположивим подацима из званичних статистичких билтена, тако да је дефинисано 9 категорија за Републику Српску, 5 категорија за Федерацију Босне и Херцеговине и 2 категорије за Брчко Дистрикт. Ова чињеница се може се промијенити усклађивањем прикупљених података од званичних статистика, и то не само за ову, већ и за све остале области. Дефинисањем наведених категорија урађена је много детаљнија анализа него што је до сада био случај приликом инвентара GHG-а из овог сектора за Босну и Херцеговину, не усмјеравајући се искључиво на *Tier 1* приступ, са настојањем да се што више расположивих података дефинише за услове Босне и Херцеговине, што подразумијева комбинацију са *Tier 2* приступом. Оваква врста калкулација доприноси много већој прецизности и добијању релевантнијих података.

Конкретни статистички подаци за дефинисане категорије шума и шумског земљишта преузети су из званичних статистичких података (публикација) и то: Републички завод за статистику Републике Српске (2016.), Шумарство. Статистички билтен број 16; Републички завод за статистику Републике Српске (2017.), Шумарство. Статистички билтен број 17; ЈПШ „Шуме Републике Српске“ (2016.), Катастар шума и шумског земљишта у Републици Српској, стање на дан 31. 12. 2015; ЈПШ „Шуме Републике Српске“ (2017.), Катастар шума и шумског земљишта у Републици Српској, стање на дан 31. 12. 2016; Федерални завод за статистику (2016.), Шумарство у Федерацији Босне и Херцеговине за 2015. годину, Статистички билтен број 226; Федерални завод за статистику (2017.), Шумарство у Федерацији Босне и Херцеговине за 2016. годину, Статистички билтен број 259; Федерално министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2018.), Евиденција државних шума и шумског земљишта за 2017. годину, Федерална управа за шуме. Подаци за дрвне производе преузети су из базе статистичких података *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOStat)*. Поједине параметре (климатски регион, тип земљишта, тип екосистема, врсте и слично) одрадили су бх. експерти.

1.1.1.1 Резултати процјене емисија/понора за 2015. и 2016. годину за сектор шумарства

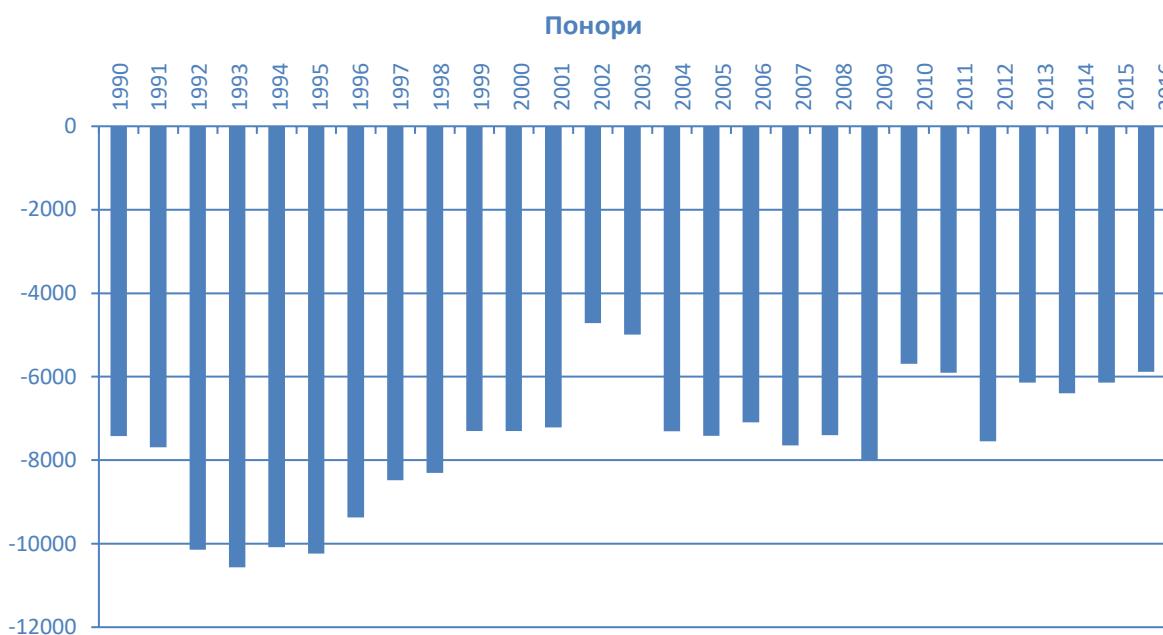
Емисија угљен-диоксида (CO_2)

Подаци о емисијама узрокованим пожарима на шумским подручјима у 2015. години износе 0,01254 Gg CH₄, а у 2016. години 0,03113 Gg CH₄.

Понори – LULUCF (Коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарство)

Подаци о понорима CO₂ за шумска подручја (*Forest land remaining forest land*) и производе од дрвета (HWP) за 2015. годину -5.378,47 Gg CH₄, а за 2016. годину -5.076,98 Gg CH₄.

Укупни биланс понора и емисија гасова са ефектом стаклене баште за 2015. годину за шумска подручја, производе од дрвета и пожаре за 2015. годину су -6.095,70 Gg CH₄, а за 2016. годину су -5.836,68 Gg CH₄.



Слика 18: Понори CO_2 (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР ШУМАРСТВА

Несигурност прорачуна

Неједнака структура и некомплетност података за различите административне ћелине (Федерација Босне и Херцеговине, Република Српска и Брчко Дистрикт Босне и Херцеговине) могу утицати на несигурност прорачуна. Такође, усљед недостатка поједињих података, они су морали бити утврђени на основу експертске процјене, што може утицати на несигурност прорачуна.

Утврђивање процентуалног учешћа за поједиње категорије шума у Федерацији Босне и Херцеговине преузете су из Евиденције државних шума Федералне управе за шуме (2017. година). Подаци за Херцеговачко-неретвански и Западнохерцеговачки кантон су и у овој евиденцији наведени само збирно, без детаљније подјеле, и због тога није било могућности за њихово уврштавање у калкулацију.

Категорије из поглавља 3.Б.1.б које се односе на остале врсте земљишта које су конвертоване у шумско земљиште нису обрађене усљед недостатка података. Потребно је нагласити да је према препорукама из 2006. *IPPC Guidelines and GPG for LULUCF* из 2003. наведена препорука коришћења „правила 20 година“, односно да земљиште треба провести 20 година у истој врсти коришћења да би се могло сматрати наведеном категоријом земљишта (на примјер, земљиште се може сматрати шумом тек 20 година након пошумљавања) (*Under default assumptions therefore land will be transferred from a conversion category to a remaining category after it has been in a given land use for 20 years*). Овдје се, између осталог, могу сматрати и напуштена пољопривредна земљишта која су тренутно под шумским покривачем, али усљед недостатка званичних података, ова категорија није могла бити анализирана у оквиру ове калкулације.

Ограничавање представља и мањи обим податка (првенствено у смислу врста података) за приватне у односу на државне шуме, па су у одређеним случајевима подаци за приватне шуме дефинисани на основу аналогије са државним шумама. Иста методологија је коришћена усљед недостатка података по појединим енетитетима и/или Дистрикту. Подаци за картице *Lost of carbon disturbances* и *Annual carbon loss from drained organic soils* нису били доступни, ради чега нису вршene калкулације за ову врсту гubitaka угљеника.

Препоруке за будуће побољшање

Један од основних проблема у Босни и Херцеговини проистиче из сложеног државног уређења и подјеле на више административних јединица. То се даље одражава на различит формат, а често и методологију прикупљања података у вези са шумарством, али и другим областима. Посебан проблем је уколико су појединачни подаци само збирно приказани (као раније наведен пример за два кантоне у Федерацији Босне и Херцеговине). Препорука за будуће побољшање је да се дефинишу потребни подаци за израду инвентара GHG-а (из области шумарства, али и других области) и да буде покренута процедура за усаглашавање форме презентовања статистичких података између Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине. Такође, препорука је да сви потребни подаци буду обједињени и јавно публиковани од стране Агенције за статистику Босне и Херцеговине. Потребно је имати у виду да је прикупљање и публиковање података у вези са приватним шумама знатно мањег обима него што је случај са државним шумама. Ту је потребно нагласити и непостојање званичних података проведене инвентуре шуме на великом површинама за Босну и Херцеговину, као и реалну ситуацију веће површине под шумама која је формирана на напуштеним пољопривредним земљиштима. Препорука је и да се путем организовања едукација од стране референтних интернационалних стручњака изврши додатно јачање кадровских капацитета за израду инвентара емисија гасова са ефектом стаклене баште.

Отпад

Према Смјерницама IPCC 2006, сектор отпада укључује следеће категорије: одлагање чврстог отпада, биолошку обраду чврстог отпада, спаљивање отпада и управљање отпадним водама. У овом инвентару није узето у обзир спаљивање отпада нити биолошка обрада чврстог отпада. IPCC методологија која се користи за процјену емисија гасова са ефектом стаклене баште слиједи IPCC смјернице које представљају процедуре процјене емисије гасова са ефектом стаклене баште дате од међународних стручњака групе Међувладиног панела о климатским промјенама (IPCC). Гасови са ефектом стаклене баште (GHG) из сектора управљања отпадом укључују угљен-диоксид (CO_2), метан (CH_4) и азот-субоксид (N_2O). Емисија гасова са ефектом стаклене баште је исказана у смислу CO_2 -еквивалента, где се потенцијал глобалног загријавања метана (главни састојак депонијског гаса) и азот-субоксида налази у односу 21 за метан и 310 за азот-субоксид у односу на CO_2 .

Сектор отпада дијели се на подсекторе према Смјерницама IPCC 2006 за израду државних инвентара емисије. Подсектори су:

4. Отпад

4.А – Одлагање чврстог отпада

4.Б – Биолошки третман чврстог отпада

4.Ц – Спаљивање и отворено сагоријевање отпада

4.Д – Прочишћавање и испуштање отпадних вода

4.Е – Остало

Смјернице IPCC 2006 прописују обавезну методологију при израчуналу емисија угљен-диоксида (CO_2), метана (CH_4) и азот-субоксида (N_2O) који настају при активностима управљања отпада. Активности које резултирају највећим емисијама су одлагање и обрада чврстог комуналног отпада, као и управљање отпадним водама. Емисије које се обрађују методологијом укључују емисије CH_4 које настају при одлагању и обради комуналног отпада, депоновању отпадних вода домаћинстава и индиректна емисија N_2O из људског секрета.

С обзиром на чињеницу да су готово сва одлагалишта отпада (за посматрани период) у Босни и Херцеговини одлагалишта комуналног отпада којима се не управља на адекватан начин дубља од 5 м, коришћен је задати корективни фактор метана према IPCC 2006 од 0,837. Подаци о укупном

³⁷Табела 3.1. Guideline Waste

одложеном комуналном отпаду добијени су из службених докумената Федерације Босне и Херцеговине и Републике Српске, Агенције за статистику Босне и Херцеговине, Федералног завода за статистику и Републичког завода за статистику Републике Српске. Ови подаци су послужили као улазни подаци за *Activity data 4.A.*

За структуру комуналног отпада, преузети су фактори који се примјењују у Источној Европи, и то за:

- прехрамбени отпад – 30,1%,
- папир – 21,8%,
- дрво – 7,5%,
- текстил – 4,7% и
- пластику – 35,9%.

Преовладавајући начин збрињавања отпада у Босни и Херцеговини је одлагање отпада на одлагалишта. Овакав начин збрињавања отпада и неадекватно управљање отпадним водама узрокује генерално негативан утицај на животну средину, а самим тим долази и до повећања емисија гасова са ефектом стаклене баште.

У 2016. години са радом је почело неколико великих постројења за третман отпадних вода у Босни и Херцеговини и тиме је дошло до приказане промјене удјела извора емисија гасова са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини.

Процијењена количина произведеног комуналног отпада у Босни и Херцеговини за 2015. годину износи 1.248.718 тона, за 2015. годину, а јавним превозом прикупљено је 941.551 тона комуналног отпада. Процијењена количина произведеног комуналног отпада за 2016. годину износи 1.243.889 тона, јавним превозом прикупљено је 946.775 тона комуналног отпада.

Инвентар за отпад се, према Смјерницама IPCC 2006, препоручује израдити од 1950. године. У том случају инвентар за сектор отпада је укључио доступне податке од 1950. године. За потребе израчуна емисије из комуналног отпада коришћени су подаци за број становника из званичних докумената о попису становништва из 1951, 1961, 1971, 1981, 1991. и 2013. године. Количина отпада по становнику за период од 1950. до 2009. године која је узета у прорачун је 380 kg/становнику/годишње. За потребе израчуна емисија из индустријског отпада коришћени су подаци БДП-а у периоду од 1950. до 1994. године у износу од 100 милиона \$. Подаци за БДП од 1994. до 2016. године преузети су са www.worldbank.org. *Waste generation rate 5 Gg/Cm BDP/години* је коришћен од 1950. до 2016. године. У том случају емисија настала одлагањем чврстог отпада износи 53,46 Gg CH₄ за 2015. годину, односно 53,01 Gg CH₄ за 2016. годину. За прорачун емисија из третмана отпадних вода из домаћинства коришћен је податак Агенције за статистику Босне и Херцеговине³⁸.

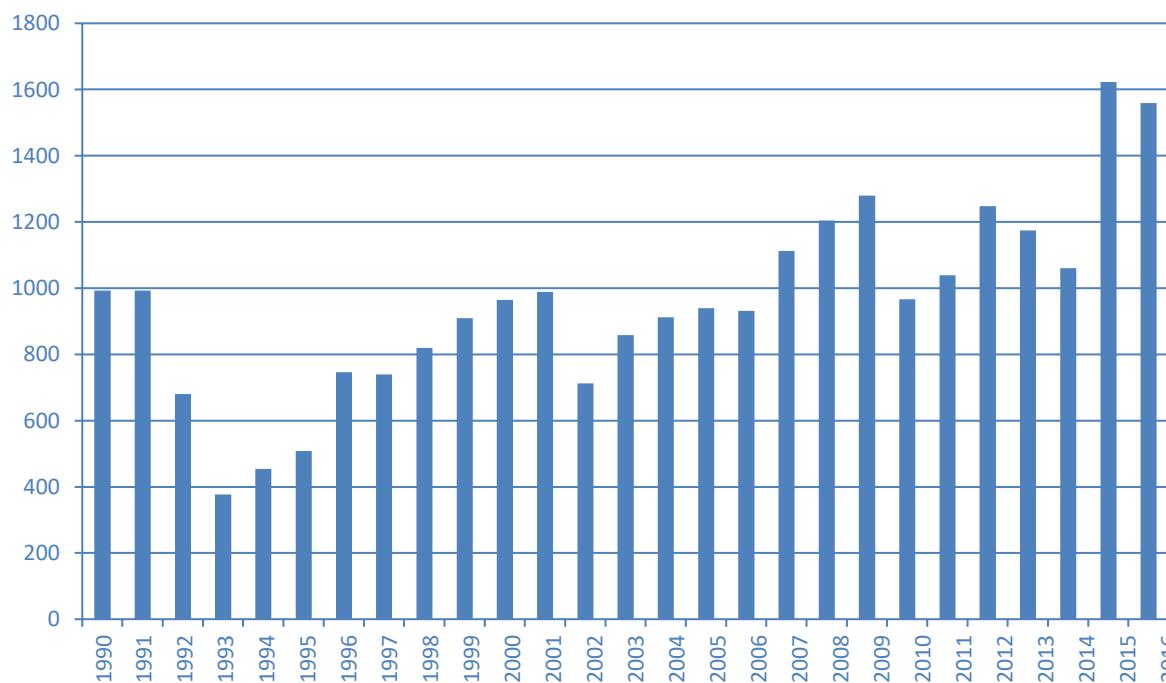
За прорачун емисија од прераде индустријских вода из прехрамбене индустрије прикупљени су подаци из годишњих статистичњака за: пиво и малт/сируп, млијечне производе, месо, папир и пулп/кашу, поврће, воће и сокове и вина. У том случају, емисија од третмана отпадних вода и испуштања износи 19,76 Gg CH₄ и 0.273 Gg N₂O за 2015. годину, односно 17,08 Gg CH₄ и 0,28 Gg N₂O за 2016. годину. Сумарно, уколико се у израчун емисије укључе расположиви подаци од 1950. године, емитовано је 73,27 Gg CH₄ и 0.273 Gg N₂O за 2015. годину, односно 17,08 Gg CH₄ и 0.28 Gg N₂O за 2016. годину. Укупна емисија eq CO₂ за 2015. годину била би 1.537,85 Gg, а за 2016. годину 1.472,12 Gg.

Примјењујући метод рачунања емисија коришћен у ранијим извјештајима, почетна годинаје била 2002, те у том случају емисија настала одлагањем чврстог отпада износила би 23,20 Gg CH₄ за 2015, односно 23,96 Gg CH₄ за 2016. годину. Емисија од третмана отпадних вода и испуштања, примјеном метода у којем је почетна година 2002, износила би 19,76 Gg CH₄ и 0.27 Gg N₂O за 2015. годину, односно 17,08 Gg

³⁸http://bhas.gov.ba/data/Publikacije/Saopstenja/2018/ENV_02_2017_Y1_0_BS.pdf

CH₄ и 0.28 Gg N₂O за 2016. годину. Укупна емисија је 42,96 Gg CH₄ и 0.273 N₂O за 2015. годину, односно 41,04 Gg CH₄ и 0.28 Gg N₂O за 2016. годину.

На основу наведеног, укључујући доступне податке од 1950. године, укупна емисија CO₂ из отпада износи 1.622,54 за 2015. годину, односно 1.558,95 за 2016. годину.



Слика 19: Емисија CO₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – СЕКТОР ОТПАДА

Према горе наведеном, евидентно је смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште из отпада за 53,04% у 2015., односно 47,05% у 2016. години у односу на 2014. годину. Такође, евидентно је смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште из отпада за 63,49% у 2015., односно 57,08% у 2016. години у односу на 1990. годину.

Резултати процјене емисија за 2015. и 2016. годину

У овом дијелу представљени су резултати прорачуна емисија гасова са ефектом стаклене баште за Босну и Херцеговину. Резултати се представљају прво као укупна (агрегована) емисија свих гасова са ефектом стаклене баште према секторима, а затим као емисија појединачних гасова са ефектом стаклене баште, такође према секторима. Како би се омогућило међусобно сабирање и укупни приказ емисије, потребно је да се емисија сваког гаса помножи са његовим стакленичким потенцијалом (енг. GWP – Global Warming Potential), због тога што гасови са ефектом стаклене баште имају различита радијациона својства, различито доприносе ефекту стакленика.

Стакленички потенцијал је мјера утицаја неког гаса на стакленички ефекат у односу на утицај CO₂ и тада се емисија гасова са ефектом стаклене баште исказује јединицом Gg CO₂eq (маса еквивалентног CO₂). Угљен-диоксид је један од најзначајнијих гасова са ефектом стаклене баште, посебно када се разматрају посљедице људских активности. Процењује се да је одговоран за 50% глобалног загријавања. Најзначајнији антропогени извори CO₂ су сагоријевање фосилних горива (за производњу електричне енергије, индустрију, саобраћај, гријање итд.), индустријске активности (производња челика, цемента и др.), промјене у коришћењу земљишта и шумарству (у Босни и Херцеговини због приаста дрвне масе у овом сектору постоји негативна емисија – понор).

У табелама за извјештавање користе се одговарајуће ознаке за попуњавање празних поља у зависности од тога да ли емисије не настају (*NO – not occurring*) или емисије нису процијењене (*NE – not estimated*).

Емисија угљен-диоксида (CO_2) по секторима

Емисија угљен-диоксида (CO_2) по секторима за 2015. годину

Енергетски сектор даје највећи допринос емисијама CO_2 , с удејлом од 76%, а након њега слиједи индустријски сектор од 11% и пољопривредни сектор од 7% и сектор отпада од 6%.



Слика 20: Удио емисија GHG-а по секторима у 2015. години

Емисија угљен-диоксида (CO_2) по секторима за 2016. годину

Енергетски сектор даје највећи допринос емисијама CO_2 , с удејлом од 79%, а након њега слиједи индустријски сектор од 9% и пољопривредни сектор од 7% и сектор отпада од 5%.



Слика 21: Удио емисија GHG-а по секторима у 2016. години

Укупне емисије

Инвентар емисија за 2015. годину приказује Табела 9, а Инвентар емисија за 2016. годину Табела 10.

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

ТАБЕЛА 9: ИНВЕНТАР ЕМИСИЈА ЗА 2015. годину

| Категорије | Емисије (Gg) | | | | Емисије CO ₂ еквиваленти (Gg) | | | | Остали халогенизирани гасови с претворбеним факторима екв. CO ₂ (3) | Емисије (Gg) | | | |
|--|--------------|-----------------|-----------------|------------------|--|------|------|--|--|--------------|--------|-----------------|------|
| | Нето (1)(2) | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF6 | Остали халогенизирани гасови без претворбених фактора екв. CO ₂ (4) | NOx | CO | NM VOC | SO ₂ | |
| Укупне бх. емисије и понори | 17008.03 | 124.36 | 3.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 – Енергија | 20241.65 | 1.70 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А – Активности сагоријевања горива | 19785.00 | 1.61 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.Б – Фугитивне емисије из горива | 456.64 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.Ц – Саобраћај и складиштење угљен-диоксида | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 – Индустриски процеси и употреба производа | 2906.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.А – Минерална индустрија | 804.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Б – Хемијска индустрија | 47.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Ц – Металска индустрија | 2054.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Д – Ненергетски производи из горива и употреба растварача | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Е – Електронска индустрија | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Ф – Употреба производа као замјена за супстанце које оштећују озонски омотач | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Г – Производња и употреба осталих производа | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Х – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 – Пљоопривреда, шумарство и остало коришћење земљишта | -6140.56 | 49.43 | 2.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.А – Стока | 0.00 | 49.42 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.Б – Земљиште | -5378.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.Ц – Агрегатни извори и извори не-CO ₂ емисија на копну | 0.00 | 0.01 | 2.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Категорије | Емисије | | | | Емисије CO ₂ еквиваленти (Gg) | | | | Емисије (Gg) | | | | |
|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|--|------|-----------------|--|--|------|------|--------|-----------------|
| | Нето (1)(2) | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ | Остали халогенизирани гасови с претворбеним факторима екв. CO ₂ (3) | Остали халогенизирани гасови без претворбених фактора екв. CO ₂ (4) | NOx | CO | NM VOC | SO ₂ |
| 3.Д – Остало | -762.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 – Отпад | 0.00 | 73.23 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.А – Одлагање чврстог отпада | 0.00 | 53.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Б – Биолошки третман чврстог отпада | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Ц – Спаљивање и отворено сагоријевање отпада | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Д – Прочишћавање и испуштање отпадних вода | 0.00 | 19.76 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Е – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.А – Индиректне емисије N ₂ O из атмосферског таложења азота у NOx и NH ₃ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.Б – Остало (молимо наведите) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Мемо предмети (5) | | | | | | | | | | | | | |
| Међународни бункери | 19.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.3.а.и – Међународна авијација (Међународни бункери) (1) | 19.67 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.3.д.и – Међународне пловидбе водом (Међународни бункери) (1) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.5.ц – Мултилатералне операције (1)(2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

ТАБЕЛА 10: ИНВЕНТАР ЕМИСИЈА ЗА 2016. ГОДИНУ

| Категорије | Емисије (Gg) | | | Емисије CO ₂ еквиваленти (Gg) | | | Емисије (Gg) | | | | | |
|--|----------------------------|-----------------|------------------|--|------|-----------------|--|--|------|------|---------|-----------------|
| | Нет CO ₂ (1)(2) | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ | Остали халогенизовани гасови с претворбеним факторима екв. CO ₂ (3) | Остали халогенизовани гасови без претворбених фактора екв. CO ₂ (4) | NOx | CO | NMVO Cs | SO ₂ |
| Укупне бх. емисије и понори | 20009.34 | 121.34 | 3.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 – Енергија | 23230.52 | 2.10 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А – Активности сагоријевања горива | 22718.66 | 2.01 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.Б – Фугитивне емисије из горива | 511.86 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.Ц – Саобраћај и складиштење угљен-диоксида | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 – Индустриски процеси и употреба производа | 2660.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.А – Минерална индустрија | 851.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Б – Хемијска индустрија | 53.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Ц – Металска индустрија | 1754.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Д – Неенергетски производи из горива и употреба растварача | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Е – Електронска индустрија | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Ф – Употреба производа као замјена за супстанце које оштећују озонски омотач | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Г – Производња и употреба осталих производа | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.Х – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 – Пољопривреда, шумарство и остало коришћење земљишта | -5881.56 | 49.14 | 3.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.А – Стока | 0.00 | 49.11 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.Б – Земљиште | -5076.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.Ц – Агрегатни извори и извори не-CO ₂ емисија на копну | 0.00 | 0.03 | 2.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.Д – Остало | -804.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 – Отпад | 0.00 | 70.10 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Категорије | Емисије | | | Емисије CO ₂ еквиваленти (Gg) | | | | Емисије (Gg) | | | | |
|--|----------------------------|-----------------|------------------|--|-------------|-----------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| | Нет CO ₂ (1)(2) | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ | Остали халогенизованы гасови с претворбеним факторима екв. CO ₂ (3) | Остали халогенизованы гасови без претворбених фактора екв. CO ₂ (4) | NOx | CO | NMVO Cs | SO ₂ |
| 4.A – Одлагање чврстог отпада | 0.00 | 53.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Б – Биолошки третман чврстог отпада | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Ц – Спаљивање и отворено сагоријевање отпада | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Д – Прочишћавање и испуштање отпадних вода | 0.00 | 17.08 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Е – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 – Остало | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.А – Индиректне емисије N ₂ O из атмосферског таложења азота у NOx и NH ₃ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.Б – Остало (молимо наведите) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Мемо предмети (5) | | | | | | | | | | | | |
| Међународни бункери | 32.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.3.а.и – Међународна авијација (Међународни бункери) (1) | 32.23 | 0.00 | 0.00 | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.3.д.и – Међународне пловидбе водом (Међународни бункери) (1) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.А.5.ц – Мултилатералне операције (1)(2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Емисију гасова са ефектом стаклене баште за 1990, 2012, 2013, 2014, 2015. и 2016. годину приказује Табела 9

ТАБЕЛА 11: ЕМИСИЈА CO₂ ПО ГОДИНАМА (Gg)

| Категорија извора гасова са ефектом стаклене баште/година | 1990 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Укупне емисије (Gg CO ₂ eq) без понора | 34043.49 | 21816.43 | 24027.84 | 26062.19 | 26884.61 | 29677.06 |
| Укупне емисије (Gg CO ₂ eq) са понорима | 26461.1 | 14270.09 | 17886.84 | 19664.52 | 20744.05 | 23795.50 |
| 1. Енергија | 24888.95 | 15923.96 | 18258.28 | 20249.68 | 20411.01 | 23429.38 |
| A. Сагоријевање горива (секторски приступ) | | 15266.62 | 17517.75 | 19631.89 | 19952.58 | 22915.65 |
| 1. Енергетика | 16,510.1 | 10805.02 | 12449.53 | 14480.94 | 13948.28 | 16635.06 |
| 2. Производња индустрије и грађевине | 534.7 | 735.05 | 858.26 | 857.03 | 1507.60 | 1117.53 |
| 3. Саобраћај | 2,357.7 | 2753.18 | 2896.33 | 3053.2 | 3198.60 | 3726.56 |
| 4. Остали сектори | 3,889.4 | 973.37 | 1313.63 | 1240.72 | 1298.08 | 1436.50 |
| 5. Остало (навести) | | HE | HE | HE | | |
| Б. Фугитивне емисије из горива | 1,597.1 | 657.34 | 740.53 | 617.79 | 458.44 | 513.73 |
| 2. Индустриски процеси | 3554.07 | 2178.76 | 2039.72 | 2247.36 | 2906.94 | 2660.39 |
| А. Минерални производи | 736.8 | 599.42 | 605.58 | 728.1 | 804.67 | 851.72 |
| Б. Хемијска индустрија | 213.9 | 217.42 | 42.38 | 59.76 | 47.45 | 53.71 |
| Ц. Производња метала | 2,603.4 | 1361.92 | 1391.76 | 1459.5 | 2054.82 | 1754.50 |
| Д. Остала производња | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Е. Производња халокарбоната И СХ | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Ф. Потрошња халокарбоната И СХ | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Употреба растворача и других производа | | NE | NE | NE | NE | NE |
| 4. Пољопривреда | 4608.01 | 2465.83 | 2555.4 | 2504.96 | 1924.27 | 1995.82 |
| А. Цријевне ферментације | 1,548.3 | 807.51 | 813.88 | 799.64 | 900.00 | 895.72 |
| Б. Управљање ћубривима | 682.0 | 323.07 | 330.77 | 323.93 | 267.04 | 262.533 |
| Ц. Култивација риже | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Д. Пољопривредна земљишта | 2,377.7 | 1335.25 | 1410.75 | 1381.39 | 757.2242 | 837.58 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Категорија извора гасова са ефектом стаклене баште/година | 1990 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5. Промјена намјене земљишта И шумарство | -7423.53 | -7546.34 | -6141 | -6397.67 | -6140.56 | -5881.56 |
| А. Шуме и дрвна биомаса | -7,423.5 | -7546.34 | -6141 | -6397.67 | -6140.56 | |
| Б. Промјена намјене шуме и травнатих површина | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Ц. Напуштена земљишта | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Д. CO ₂ емисија и понори из земљишта | | NE | NE | NE | NE | NE |
| 6. Отпад | 992.46 | 1247.89 | 1174.45 | 1060.19 | 1622.54 | 1558.96 |
| А. Одлагање чврстог отпада на земљишту | 992.5 | 918.81 | 847.66 | 741.89 | 1122.74 | 1113.28 |
| Б. Руковање отпадним водама | | 329.08 | 326.79 | 318.3 | 499.80 | 445.67 |
| Ц. Спаљивање отпада | | NE | NE | NE | NE | NE |
| Остале ставке | | | | | 19.85 | 32.52 |
| Међународна спремишта | | NE | NE | NE | 19.85 | 32.52 |
| Авијација | | NE | NE | NE | 19.85 | 32.52 |
| Морнарица | | NE | NE | NE | NE | NE |
| CO₂ емисије из биомасе | | NE | NE | NE | NE | NE |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Процјена несигурности прорачуна

Процјена несигурности у тренду 2015. – 2016. године је 5.440. Базна година за процјену несигурности је 2015. година. Укупна несигурност инвентара је 8.377.

Кључни извори емисије

Анализе кључних извора емисије су проведене за 2015. и 2016. годину инвентара. Детаљне анализе за сваку годину приказане су у кумулативним табелама 7А у софтверу, а Табела 12: [Процјена тренда кључних извора емисије](#) приказује процјену тренда.

ТАБЕЛА 12: ПРОЦЈЕНА ТРЕНДА КЉУЧНИХ ИЗВОРА ЕМИСИЈЕ

| A IPCC шифра категорије | B IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. година процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е 2016. година процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | X Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Чврста горива | CO ₂ | 13238.38 | 16044.00 | 0.03 | 0.24 | 0.24 |
| 1.A.2 | Прерадничка индустрија и грађевинарство – Чврста горива | CO ₂ | 846.42 | 398.36 | 0.02 | 0.16 | 0.39 |
| 2.Ц.1 | Производња жељеза и челика | CO ₂ | 1798.03 | 1503.43 | 0.02 | 0.15 | 0.54 |
| 3.Б.1.а | Шумско земљиште – Преостало шумско земљиште | CO ₂ | -5378.45 | -5076.98 | 0.01 | 0.13 | 0.68 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Течна горива | CO ₂ | 557.68 | 408.89 | 0.01 | 0.06 | 0.74 |
| 4.А | Одлагање чврстог отпада | CH ₄ | 1122.74 | 1113.28 | 0.01 | 0.05 | 0.79 |
| 3.Д.1 | Пожњевени производи од дрвета | CO ₂ | -762.12 | -804.58 | 0.00 | 0.04 | 0.83 |
| 3.А.1 | Ентеричка ферментација | CH ₄ | 900.01 | 895.72 | 0.00 | 0.04 | 0.86 |
| 4.Д | Прочишћавање и испуштање отпадних вода | CH ₄ | 415.03 | 358.75 | 0.00 | 0.03 | 0.90 |
| 1.A.3.6 | Друмски Саобраћај | CO ₂ | 3128.29 | 3645.22 | 0.00 | 0.02 | 0.91 |
| 2.А.1 | Производња цемента | CO ₂ | 479.46 | 499.07 | 0.00 | 0.01 | 0.93 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Чврста горива | CO ₂ | 769.17 | 851.28 | 0.00 | 0.01 | 0.93 |
| 2.Ц.3 | Производња алуминијума | CO ₂ | 167.52 | 164.08 | 0.00 | 0.01 | 0.94 |
| 1.A.2 | Прерадничка индустрија и грађевинарство – Течна горива | CO ₂ | 482.98 | 530.47 | 0.00 | 0.01 | 0.95 |
| 3.А.2 | Управљање стајским ћубривом | CH ₄ | 137.80 | 135.58 | 0.00 | 0.01 | 0.95 |
| 3.А.2 | Управљање стајским ћубривом | N ₂ O | 129.24 | 126.95 | 0.00 | 0.01 | 0.96 |
| 2.А.2 | Производња креча | CO ₂ | 325.21 | 352.66 | 0.00 | 0.01 | 0.97 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Гасовита горива | CO ₂ | 137.98 | 139.34 | 0.00 | 0.01 | 0.97 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е година 2016. процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | Х Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 2.Ц.2 | Производња феролегура | CO ₂ | 89.28 | 87.44 | 0.00 | 0.00 | 0.98 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Гасовита горива | CO ₂ | 169.07 | 181.32 | 0.00 | 0.00 | 0.98 |
| 3.Ц.6 | Индиректне емисије N ₂ O из управљања стајњаком | N ₂ O | 77.85 | 76.83 | 0.00 | 0.00 | 0.98 |
| 1.Б.1 | Чврста горива | CO ₂ | 456.64 | 511.86 | 0.00 | 0.00 | 0.99 |
| 3.Ц.4 | Директне емисије N ₂ O из управљаних тала | N ₂ O | 516.25 | 580.65 | 0.00 | 0.00 | 0.99 |
| 4.Д | Прочишћавање и испуштање отпадних вода | N ₂ O | 84.77 | 86.92 | 0.00 | 0.00 | 0.99 |
| 3.Ц.5 | Индиректне емисије N ₂ O из управљаних тала | N ₂ O | 162.86 | 179.44 | 0.00 | 0.00 | 0.99 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Течна горива | CO ₂ | 368.28 | 417.12 | 0.00 | 0.00 | 0.99 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Чврста горива | N ₂ O | 60.60 | 73.71 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Гасовита горива | CO ₂ | 86.75 | 102.66 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Чврста горива | CH ₄ | 16.92 | 22.41 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Чврста горива | N ₂ O | 3.95 | 1.83 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.6 | Друмски саобраћај | CH ₄ | 9.44 | 12.12 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Чврста горива | CH ₄ | 1.78 | 0.83 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.7 | Производња соде бикарбоне | CO ₂ | 47.45 | 53.71 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.6 | Друмски саобраћај | N ₂ O | 60.87 | 69.22 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Течна горива | N ₂ O | 1.23 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Биомаса | N ₂ O | 0.27 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Ц.1 | Емисије изгарањем биомасе | CH ₄ | 0.26 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Биомаса | N ₂ O | 1.45 | 1.98 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Течна горива | N ₂ O | 0.76 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Биомаса | CH ₄ | 0.13 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Чврста горива | CH ₄ | 2.74 | 3.33 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.Б.2.6 | Природни гас | CH ₄ | 1.79 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Течна горива | CH ₄ | 0.43 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Биомаса | CH ₄ | 0.74 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Чврста горива | N ₂ O | 3.54 | 3.92 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е година 2016. процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | Х Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|---|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Течна горива | CH ₄ | 0.29 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Гасовита горива | CH ₄ | 0.26 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Течна горива | N ₂ O | 0.86 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Течна горива | CH ₄ | 1.00 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Гасовита горива | N ₂ O | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Гасовита горива | N ₂ O | 0.09 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Гасовита горива | CH ₄ | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Гасовита горива | N ₂ O | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Гасовита горива | CH ₄ | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.5.2.6 | Природни гас | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.5.2.a | Нафта | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.5.2.a | Нафта | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Остало фосилна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Остало фосилна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Остало фосилна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Тресет | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Тресет | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Тресет | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.1 | Енергетске индустрије – Биомаса | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Остало фосилна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Остало фосилна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Остало фосилна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Тресет | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Тресет | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Тресет | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е година 2016. процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | Х Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1.A.2 | Прерађивачка индустрија и грађевинарство – Биомаса | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.a | Цивилно ваздухопловство | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.a | Цивилно ваздухопловство | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.a | Цивилно ваздухопловство | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.ц | Жељезнице | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.ц | Жељезнице | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.ц | Жељезнице | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Течна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Течна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Течна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Чврста горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Чврста горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Чврста горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Гасовита горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Гасовита горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Гасовита горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Остало фосилна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Остало фосилна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Остало фосилна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Тресет | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Тресет | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Тресет | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Биомаса | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Биомаса | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.д | Навигација на води – Биомаса | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.e | Остали превоз | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.e | Остали превоз | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.3.e | Остали превоз | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Остало фосилна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е година 2016. процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | Х Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1.A.4 | Остали сектори – Остала фосилна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Остала фосилна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Тресет | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Тресет | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Тресет | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Биомаса | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Биомаса | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.4 | Остали сектори – Биомаса | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Течна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Течна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Течна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Чврста горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Чврста горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Чврста горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Гасовита горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Гасовита горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Гасовита горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Остала фосилна горива | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Остала фосилна горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Остала фосилна горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Тресет | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Тресет | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Тресет | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Биомаса | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Биомаса | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.A.5 | Неодређено – Биомаса | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.B.1 | Чврста горива | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.B.1 | Чврста горива | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.B.2.a | Нафта | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас са ефектом стаклене баште | Д 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е година 2016. процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | Х Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1.5.2.6 | Природни гас | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 1.Ц | Саобраћај и складиштење угљен-диоксида | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.A.3 | Производња стакла | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.A.4 | Друга употреба карбоната у процесу | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.1 | Производња амонијака | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.2 | Производња азотне киселине | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.3 | Производња адипинске киселине | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.4 | Производња капролактама, глиоксала и глиоксилне киселине | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.5 | Производња карбида | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.5. | Производња карбида | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.6 | Производња титан-диоксида | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.8 | Производња нафте и чађе | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.8. | Производња нафте и чађе | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Б.9 | Флуорохемијска производња | SF ₆ , PFCs, HFCs и остали халогенисан и гасови | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.1 | Производња жељеза и челика | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.2 | Производња феролегура | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.3 | Производња алуминијума | PFCs (PFCs) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.4 | Производња магнезијума | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.4. | Производња магнезијума | SF ₆ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.5 | Производња олова | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ц.6 | Производња цинка | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Д | Неенергетски производи од горива и употребе растворача | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Е | Електронска индустрија | SF ₆ , PFCs, HFCs и остали | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A | B | C | D | E | F | G | X |
|-----------------------|---|-------------------------------|---|---|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| IPCC шифра категорије | IPCC категорија | Гас са ефектом стаклене баште | 2015. година пројекција Eh0 (Gg CO ₂ eq) | 2016. година пројекција Eht (Gg CO ₂ eq) | Пројекција тренда (Tht) | % учешћа у тренду | Кумулативни укупни износ колоне Г |
| | | халогенисан и гасови | | | | | |
| 2.Ф.1 | Хлађење и климатизација | HFCs, PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ф.2 | Средство за пухање пјене | HFCs (HFCs) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ф.3 | Заштита од пожара | HFCs, PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ф.4 | Аеросоли | HFCs, PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ф.5 | Растварачи | HFCs, PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Ф.6 | Остале апликације (навести) | HFCs, PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Г | Производња и употреба осталих производа | SF ₆ , PFCs | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2.Г | Производња и употреба осталих производа | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.1.6 | Земљиште претворено у шумско земљиште | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.2.а | Обрађено земљиште – Преостало обрадиво земљиште | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.2.6 | Земљиште преуређено у ратарске површине | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.3.а | Травњак који остаје травњак | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.3.6 | Земљиште претворено у травњак | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.4.а.и | Тресетишта која су преостала тресетишта | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.4.а.и | Тресетишта која су преостала тресетишта | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.4.6 | Земљиште претворено у мочваре | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.4.6 | Земљиште претворено у мочваре | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.5.а | Насеља која су преостала насеља | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.5.6 | Земљиште претворено у насеља | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Б.6.6 | Земљиште претворено у друго земљиште | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Ц.1 | Емисије изгарањем биомасе | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Ц.2 | Кречење | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Ц.3 | Примјена урее | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3.Ц.7 | Узгој ријке | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 4.Б | Биолошки третман чврстог отпада | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 4.Б | Биолошки третман чврстог отпада | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 4.Ц | Спаљивање и отворено сагоријевање отпада | CO ₂ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВJEШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| A IPCC шифра категорије | Б IPCC категорија | Ц Гас ефектом стаклене баште | Д са 2015. процјена Eh0 (Gg CO ₂ eq) | Е 2016. година процјена Eht (Gg CO ₂ eq) | Ф Процјена тренда (Tht) | Г % учешћа у тренду | X Кумулативни укупни износ колоне Г |
|-------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|--|
| 4.Ц | Спаљивање и отворено сагоријевање отпада | CH ₄ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 4.Ц | Спаљивање и отворено сагоријевање отпада | N ₂ O | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

Верификовање прорачуна

Током припреме инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште за 2015. и 2016. годину није извршен поновни израчун претходних прорачуна. Подаци коришћени у фази израде инвентара нису верификовани од треће стране (независног експерта или институције).

Препоруке за будуће побољшање

Кључни недостаци у развоју инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште:

- недостатак података;
- неконзистентност између постојећих података и података потребних IPCC методологији;
- недостатак законодавства о врсти и обиму података који се прикупљају;
- квалитет података није обезбиђењен;
- недостатак особља у овлашћеној институцији и овлашћења (законски основи) за институције за израду инвентара;
- према досадашњој пракси за израду инвентара ангажују се поједини стучњаци и то само за израчун инвенара за одређене године и одређене секторе, што није дугорочно одрживо;
- едукације расположиве за израду инвентара, као и софтвера, те осталих попратних активности требају похађати представници институција које требају вршити и радити на прикупљању података, обради података и изради инвентара, а не само поједини стучњаци који израђују инвенар за одређене године и одређене секторе као што је досадашња пракса;
- недостатак сталних извора финансирања;
- недовољна сарадња између институција;
- процењена квалитета инвентара, као и тачности резултата се не провјерава од независних стручњака, и све додатне активности се не уговарају са сарадницима који се ангажују за израчун инвенара за одређене године и одређене секторе;
- недостатак свијести о важности пописа.

Препоруке за побољшање инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште:

- спровођење институционалне одговорности за систематски развој инвентара GHG-a;
- јачање капацитета институције овлашћене за састављање инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште;
- обезбеђивање сталних извора финансирања за развој инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште и истраживачких пројеката у појединим секторима и за развој домаћих фактора емисије;
- укључивање других институција у систем инвентара (научне и стручне институције, министарства, агенције итд.) у научно-стручном доприносу;
- пружање ажурних извјештаја о емисијама гасова са ефектом стаклене баште;
- издавање овлашћења за стварање појединачних база података о емисијама у одговарајућим институцијама;
- изградња свијести јавности о питањима заштите климе и потенцијалним посљедицама климатских промјена;

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

- процјена квалитета инвентара као и тачности резултата треба бити проверена од независних стручњака.

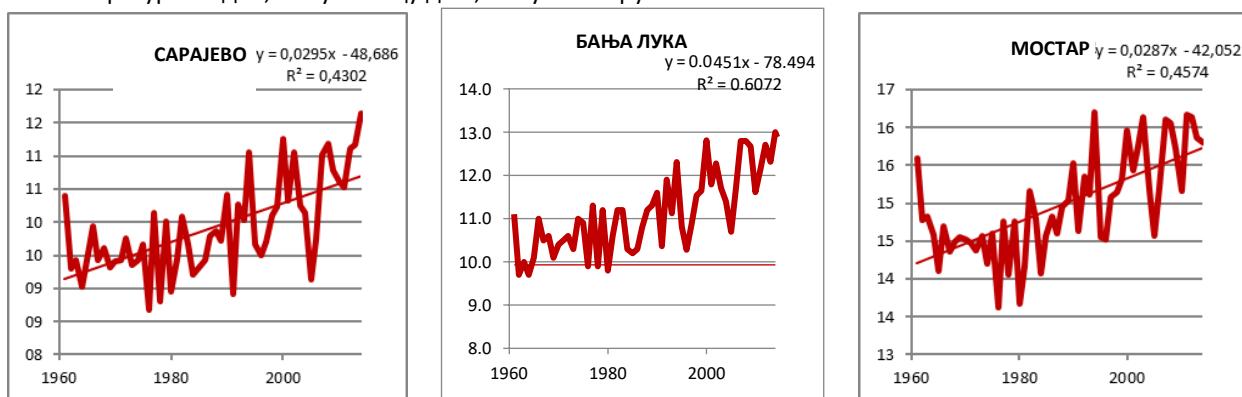
ОСЈЕТЉИВОСТ И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА

Осмотрене промјене климатских услова

Први национални извјештај (INC), Други национални извјештај (SNC) и Трећи национални извјештај (TNC) о климатским промјенама препознају чињеницу да климатске промјене утичу на Босну и Херцеговину, као и чињеницу да ће се те промјене убрзано дешавати до краја 21. вијека. Према проведеним анализама метеоролошких података за период 1961. – 2016. године, средња годишња температура задржава континуирани пораст на читавој територији. Уочен је позитиван линеарни тренд у средњој годишњој температури који је нарочито изражен у посљедњих 30 година. Трендови годишњих температура на свим анализираним станицама су статистички значајни, а промјене су више изражене у континенталном дијелу. Повећање температуре ваздуха на годишњем нивоу креће се у распону од 0,4 до 1,0 °C, док пораст температуре током вегетационог периода (април – септембар) иде и до 1,2 °C. Међутим, повећања температуре током посљедњих четрнаест година још су више изражена. У анализираном периоду сви индекси топлих температурних екстрема имају позитивне трендове, док су индекси хладних температурних екстрема с негативним трендом. Најзначајнија промјена у овом периоду уочава се код броја хладних дана (FD) и броја топлих дана (SU). На свим метеоролошким станицама број хладних дана (FD) има негативни тренд. У централним планинским подручјима број хладних дана смањен је за 4 дана на 10 година, док је на југу земље смањење нешто мање и креће се 2 дана на 10 година. Број топлих дана (SU) има позитиван тренд, статистички је значајан.

Промјене температуре

Анализа промјене температуре ваздуха вршена је за период 1961. – 2016. године. На свим метеоролошким станицама у Босни и Херцеговини најхладнији мјесец је јануар, с просјечном температуром од -3,8 °C у Сокоцу до 5,3 °C у Мостару.



СЛИКА 22: ТРЕНДОВИ ПРОМЈЕНА ТЕМПЕРАТУРЕ ВАЗДУХА, 1961. – 2016. ГОДИНЕ (САРАЈЕВО, БАЊА ЛУКА, МОСТАР)

Просјечна температура у јануару у сјеверном дијелу креће се од -0,2 °C до 0,2 °C. Најтоплији мјесец је јули, с највишом просјечном температуром ваздуха у источном и јужном дијелу територије (Бијељина 21,8 °C, Билећа 22,1 °C и Мостар 25,4 °C). Просјечна температура у јулу у Бањој Луци је 21,4 °C. Средња годишња температура амплитуде ваздуха у периоду 1961. – 2016. године на сјеверу износи од 20,2 °C у Тузли до 21,7 °C у Бијељини. Највећа годишња амплитуда температуре на цијелој територији Босне и

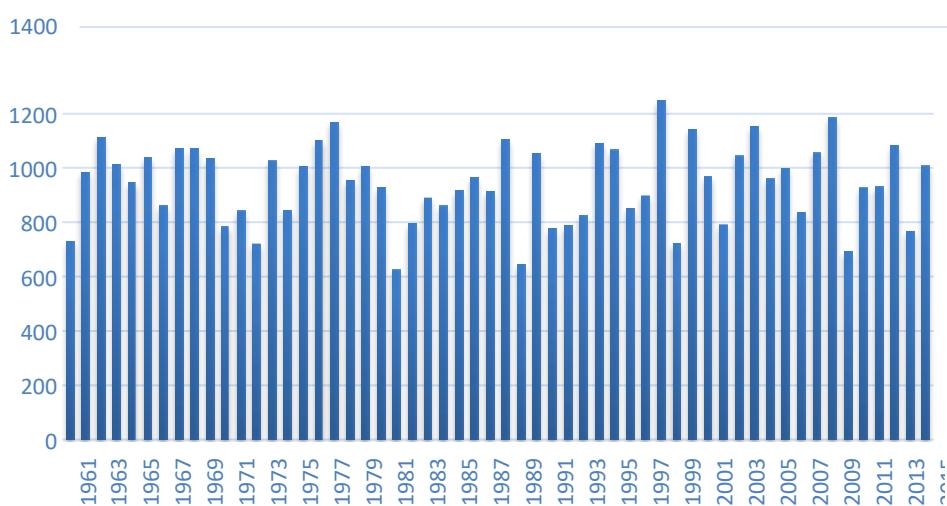
Херцеговине је у Семберији, која је најконтиненталнији дио истраживаног подручја. Температурне амплитуде нешто су мање у Високој Херцеговини (на примјер, Билећа 18,8 °C) и у Сарајеву (19,9 °C).

Од десет најтоплијих година у посматраном периоду 1961. – 2016. године, девет година забиљежено је од 2000. године (тек 1994. година била је међу десет најтоплијих). Међу најтоплијим годинама у анализираном периоду биле су: 2000, 2007, 2008. и 2014. 2014. година била је најтоплија година у већем дијелу Босне и Херцеговине. У Семберији су од 2014. године топлије тек 2008. и 2016. У Херцеговини 2014. није била међу првих неколико најтоплијих година. У Мостару је било најтоплије у 2015, затим у 1994, 2011. и 2012. години (занимљиво је да постоје веома мале разлике у просјечној годишњој температури у Мостару током десет најтоплијих година). Од 1990, када је тренд загријавања све израженији, само неколико година је хладније од просјечног климатског периода (1961. – 1990. године), 1996. (на свим станицама осим Сокоца), 2005. (у Санском Мосту, Приједору, Добоју, Тузли, Сарајеву и Билећи), те 1995. у Тузли и Билећи, 1997. у Тузли и 1991. и 2006. у Билећи. Од 1990. године Соколац је топлији од просјечног стандардног климатског периода. Међу најхладнијим годинама у периоду 1961. – 2015. су 1962, 1964, 1976, 1978. и 1980. (све из периода пре 1990. године). На сјеверозападу најхладније године забиљежене су на почетку анализираног периода. У Бањој Луци и Приједору најхладније је било 1962. и 1964. године. На подручју од Добоја до Бијељине најхладније је било 1980. године, а на подручју Сарајева и Сокоца, као и у Херцеговини, 1976. године.

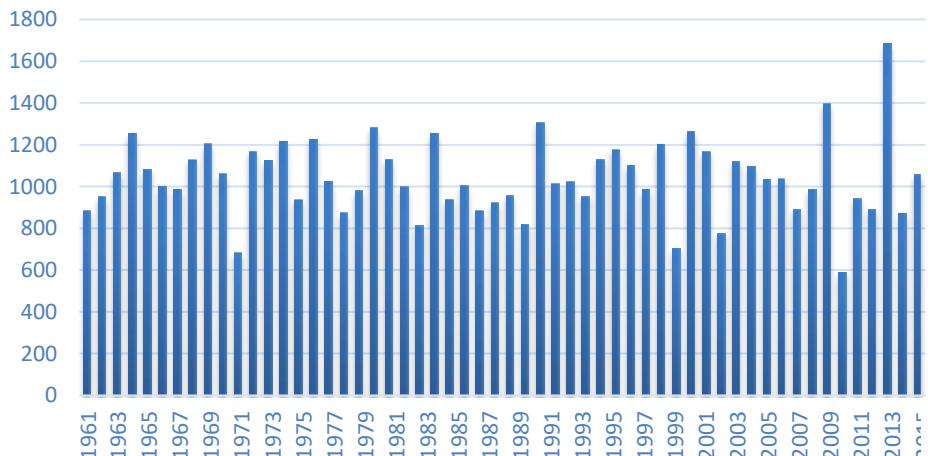
Промјене количина падавина

У периоду 1961. – 2015. године већи дио територије Босне и Херцеговине карактерисало је незнатно повећање количине падавина на годишњем нивоу. Линеарни трендови за вишегодишњи период 1961. – 2016. године упућују на стагнацију или незнатањ пораст количине падавина на простору цијеле Босне и Херцеговине. Промјене у висини падавина израженије су по сезонама него на годишњем нивоу. Иако нису забиљежене сигнifikантне промјене количине падавина, у великој мјери је поремећен плувиометријски режим, односно годишња расподјела. Ово приказује Слика 23 за године: 2003, 2010, 2011, 2014. Оваква расподјела падавина условила је појаве јаких до екстремних суша и поплава.

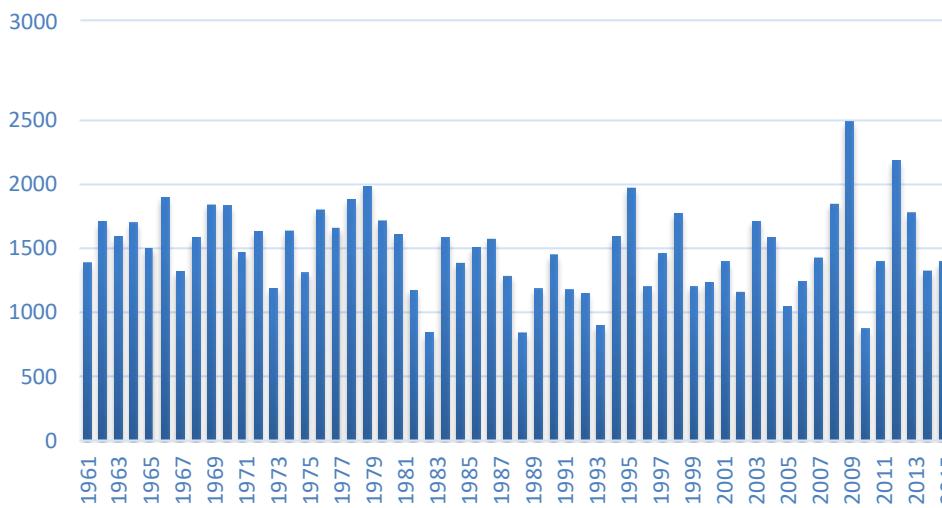
Сарајево, 1961. – 2016. године



Бања Лука, 1961. – 2016. године



Мостар, 1961. – 2016. године



Слика 23: Годишњи трендови количине падавина, 1961. – 2016. године (Сарајево, Бања Лука, Мостар)
/Извор: Федерални хидрометеоролошки завод, Републички хидрометеоролошки завод/

Због повећаног интензитета падавина и његове веће промјенљивости, као и због повећаног удјела јаких киша у укупној висини киша, повећан је ризик од поплава, нарочито у сјевероисточном дијелу Босне и Херцеговине, где су током маја 2014. године забиљежене катастрофалне поплаве.

Климатска варијабилност и екстремни догађаји

Мразни дани

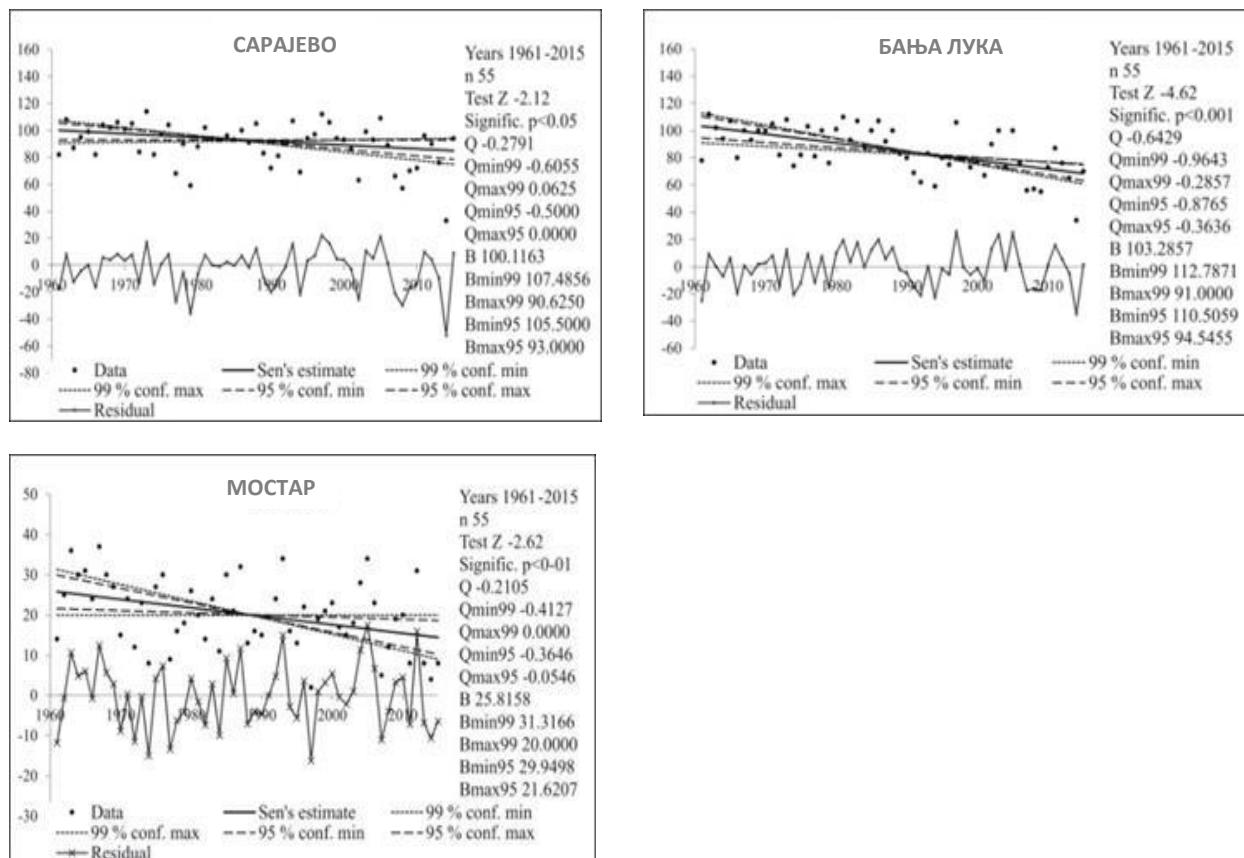
У посматраном периоду 1961. – 2015. године на цијелом подручју Босне и Херцеговине постоји негативан тренд у годишњем броју мразних дана који је статистички значајан у готово свим подручјима. Вриједности негативног тренда крећу се од 2.1 до 6.4 дана по деценији³⁹. Промјена тренда најизраженија је на сјеверозападном дијелу територије. Након 1990. године забиљежена је година с најмањим бројем зимских дана. У последњој деценији био је изузетно мали број ледених дана, када је глобално загријавање било најизраженије. У сјеверном дијелу Босне и Херцеговине годишњи број мразних дана креће се у распону од 83 до 94 дана (просјечна годишња учесталост појаве износи 23 –

³⁹Попов, Т., Гњато, С., & Трбић, Г. (2017.):Трендови индекса екстремних температура у Босни и Херцеговини – примјер Мостара.

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

Хералд, 21, 107 – 132. doi:10.7251/XEP2117107P

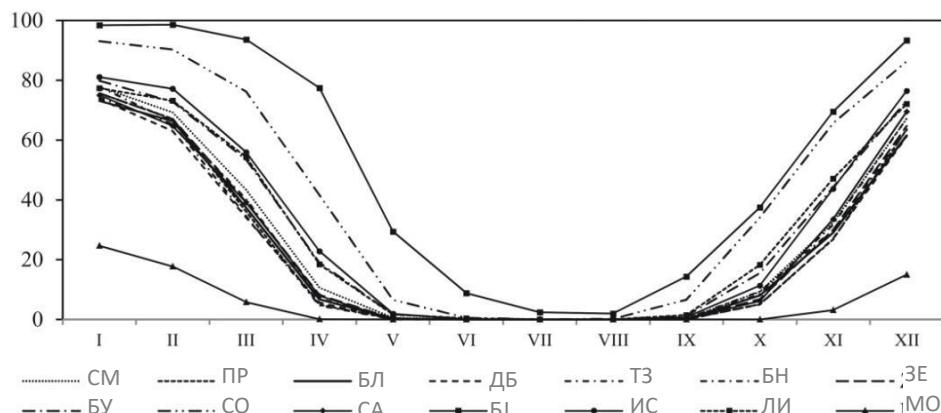
26%). Јављају се у периоду од септембра до маја, са највећом учесталошћу у зимским мјесецима – јануар (23 – 24 дана), децембар (19 – 21 дан) и фебруар (18 – 19 дана). Максимална учесталост појаве забиљежена је у јануару (73 – 78%). Просјечан годишњи број мразних дана расте од сјевера ка средишњем, планинском, дијелу Босне и Херцеговине. Највише мразних дана јавља се на дјелије највише метеоролошке станице – на Бјелашници 189 дана и Сокоцу 151 дан (учесталост појаве износи 52% и 41%). У вишим планинским предјелима мразни дани најчешће се јављају у периоду од септембра до маја (на Бјелашници током цијеле године), међутим, најчешћи су у зимској сезони – у јануару (учесталост појаве 93 – 98%) и децембру (учесталост појаве 86 – 93%). У вишим дијеловима Херцеговине годишње се, у просјеку, јавља 110 – 112 мразних дана, док се у нижим предјелима овог подручја јавља само 20 мразних дана (у периоду од новембра до марта)⁴⁰.



Слика 24: ПРОМЈЕНА ТРЕНДА МРАЗНИХ ДАНА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ (САРАЈЕВО, БАЊА ЛУКА, МОСТАР), 1961. – 2015. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: ФЕДЕРАЛНИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД, РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД/

⁴⁰ Попов, Т., Гњато, С., & Трбић, Г. (2017.): Trends in frost days in Bosnia and Herzegovina, Glasnik Srpskog geografskog društva 2017, Volume 97, Issue 1, Pages: 35 – 55; <https://doi.org/10.2298/GSGD1701035>



(Легенда: СМ – Сански Мост, ПР – Приједор, БЛ – Бања Лука, ДБ – Добој, ТЗ – Тузла, БН – Бијељина, ЗЕ – Зеница, БУ – Бугојно, СО – Соколац, СА – Сарајево, ИС – Источно Сарајево, БЈ – Бјелашница, ЛИ – Ливно, МО – Мостар)

Слика 25: МЈЕСЕЧНА ФРЕКВЕНЦИЈА МРАЗНИХ ДАНА У БОСНИ ХЕРЦЕГОВИНИ (%), ПЕРИОД 1961. – 2015. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: ПОПОВ И САР., 2017./

У посматраном периоду 1961. – 2015. године, укупан простор Босне и Херцеговине одликује изражени негативни тренд годишњег броја мразних дана, који је статистички значајан ($p < 0.01$ или $p < 0.05$, једино у Сокоцу и Добоју $p < 0.1$) у готово свим областима. Статистичка значајност негативног тренда није установљена само за крајњи сјевероисточни дио територије (Бијељина).

Тренд смањења годишњег броја мразних дана најизраженији је у сјеверозападном дијелу територије (нарочито у Бањој Луци (6.4 дана по деценији), затим у Бугојну (5.0 дана по деценији), Зеници (4.3 дана по деценији) и на највишој станици, Бјелашници (4.1 дана по деценији). У осталим областима, смањење броја мразних дана кретало се у интервалу 2.1 – 3.0 дана по деценији.

Осматрени негативни трендови су, прије свега, посљедица изражених негативних трендова у најхладнијим зимским мјесецима, јануару и фебруару. Смањење броја мразних дана током ова два мјесеца најизраженије је у сјеверозападном дијелу територије Босне и Херцеговине (нпр. у Бањој Луци је годишњи број мразних дана у јануару смањен за 2.0 дана по деценији, а у децембру за 1.5 дана по деценији) и у Зеници (годишњи број мразних дана у јануару смањен је за 1.0 дана по деценији, а у децембру за 1.2 дана по деценији). Утврђени трендови у јануару показују статистичку значајност на готово цијелом простору Босне и Херцеговине, док су у децембру трендови статистички значајни на половини станица. Негативни трендови такође су забиљежени и у осталим мјесецима са појавом мраза, међутим, нису статистички значајни и знатно су мањег интензитета.

Тропски дани

Промјене учесталости екстрема индекса температуре засновани су на фиксним праговима (препоручио ETCCDI⁴¹) у Босни и Херцеговини током 1961. – 2016. године. Анализом тренда утврђено је да је дошло до значајног повећања учесталости топлих екстрема, док су хладни екстреми показали тенденцију опадања. Међутим, оба тренда упућују на загријавање климе на територији Босне и Херцеговине. Веће вриједности тренда процијењене за љетње дане⁴² – SU25 (5,3 дана у деценији), тропске дане⁴³ – TR30 (4,8 дана у деценији) и тропске ноћи⁴⁴ – TR20 (у Мостару 6,3 дана у деценији) него за индексе хладноће (мразни дани⁴⁵ – FDO (-3,6 дана у деценији), а посебно ледени дани⁴⁶ – ID0 (-1,7 дана по деценији))

⁴¹Expert Team on Climate Change Detection and Indices (Стручни тим за откривање и индексе климатских промјена)

⁴²Љетни дани – Summer days (SU25: Tmax. > 25 °C)

⁴³Тропски дани – Tropical days (TR30: Tmax. > 30 °C)

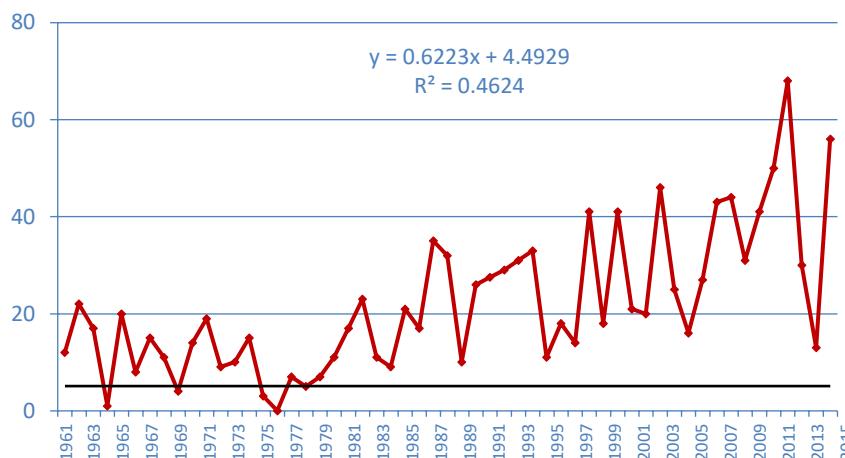
⁴⁴Тропске ноћи – Tropical nights (TR20: Tmin. > 20 °C)

⁴⁵Мразни дани – Frost days (FDO: Tmin. < 0 °C)

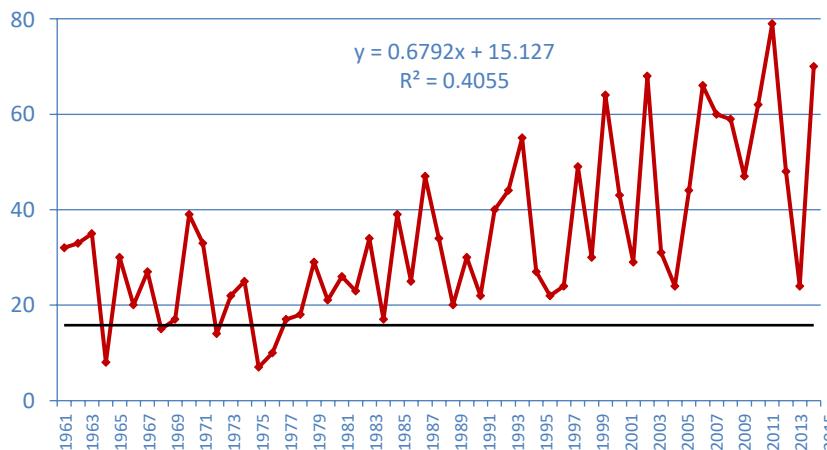
указују на то да је загријавање климатског система више посљедица високог и брзог пораста топлих екстрема. Најистакнутије промјене и топлих и хладних индекса забиљежене су у Бањој Луци, Бугојну и Зеници (Попов, Т. и сар., 2017.)⁴⁷.

Резултати истраживања Попов, Трбић и Гњато (2017.) показали су снажније трендове у посљедњој деценији 20. вијека, а посебно од почетка 21. вијека. Будућа истраживања мразних дана треба да буду усредређена на пројекције будућих промјена у екстремним температурима. Очекује се да ће промјене индекса екстремних температура на основу фиксних прагова имати различит утицај на кључне секторе у Босни и Херцеговини: пољопривреду, шумарство, хидроенергију, туризам, јавно здравље, али и у процјени ризика од опасности и очувању животне средине⁴⁸.

САРАЈЕВО



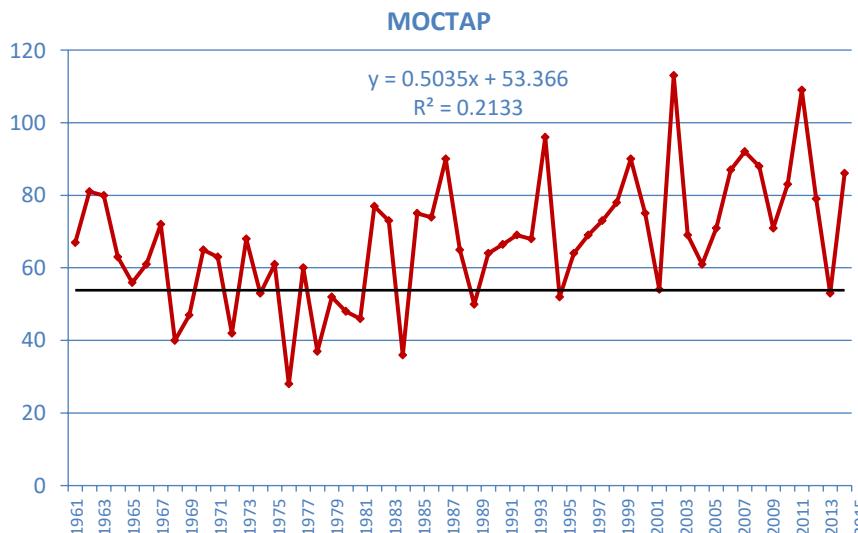
БАЊА ЛУКА



⁴⁶Ледени дани – Icing days (ID0: $T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$)

⁴⁷<http://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?id=0350-35931701035P#.YlulgkUzZPY>

⁴⁸Попов, Т., Гњато, С., & Трбић, Г. (2018.): *CHANGES IN TEMPERATURE EXTREMES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA: A FIXED THRESHOLDS-BASED INDEX ANALYSIS*. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, 68(1), 17 – 33. <https://doi.org/10.2298/IJGI1801017P>



Слика 26: ПРОМЈЕНА ТRENДОВА ТРОПСКИХ ДАНА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ (САРАЈЕВО, МОСТАР И БАЊА ЛУКА), 1961. – 2016. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: ФЕДЕРАЛНИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД, РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД/

Трендови екстремних дневних падавина

Најновији трендови екстремних дневних индекса падавина у Босни и Херцеговини израчунати су за период 1961. – 2016. године помоћу софтвера *RClimatek* (1.0). Испитивани индекси показали су углавном слабе, беззначајне и помијешане трендове. Анализа функција густине вјероватноће такође је потврдила да за већину индекса није било значајних промјена у индексима екстремних падавина у периоду 1991. – 2016. у поређењу са периодом 1961. – 1990. године. Међутим, добијени резултати сугеришу општи пораст обилних падавина на истраживаном подручју. Раствући трендови у догађајима са обилним падавинама као што су RKS1dan, RKS5dan, SDII, R10mm, R20mm, R95p и R99p указују на промјене ка интензивним падавинама. Повећање интензивних падавина постало је израженије од почетка 21. вијека. Поред тога, у овом периоду примијећен је пораст међугодишње промјенљивости падавина.

Према истраживању Попов и сар. (2018.) дошло се до сазнања да промјене падавина нису биле кохерентне на регионалном нивоу – за разлику од кохерентних и значајних температурних трендова (тј. тренда загријавања). Овакви резултати су у складу са резултатима сличних студија у другим дијеловима региона (Луковић и сар. (Србија), Бурић и сар. (Црна Гора), Панчић и сар. (Хрватска)).

Разумијевање образца екстремних промјена падавина од велике је важности у многим примијењеним студијама: управљање ризицима од поплава, пољопривредном планирању, управљању водним ресурсима, очувању животне средине итд. Треће главно питање је развој и примјена ефикасне адаптације и стратегије ублажавања у различитим секторима. Као такво, постоји све већа потреба за детаљнијим знањем о екстремним обрасцима у промјени падавина⁴⁹.

Удари вјетра

⁴⁹Попов, Т., Ѓњато, С., Трбич, Г. (2018.): CHANGES IN TEMPERATURE EXTREMES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA:A FIXED THRESHOLDS-BASED INDEX ANALYSIS. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, 68(1), 17 – 33. <https://doi.org/10.2298/IJGI1801017P>.

Олујни вјетрови су међу најштетнијим природним опасностима у Европи, са око 5 милијарди ЕУР процијењених годишњих губитака у ЕУ. Број забиљежених олујних невремена значајно је порастао током посљедњих деценија. Будући утицаји екстремних вјетрова могли би се смањити низом мјера, као што су развој и примјена побољшаних стандарда у области грађевинских прописа. Тренутна генерација климатских модела још увијек не може поуздано да прикаже могуће промјене вјетра у будућности због његове велике динамике.

Током посљедње двије деценије уочен је тренд пораста интензитета и фреквенције максималног удара вјетра у Босни и Херцеговини. Највећи удари вјетра забиљежени су у планинском дијелу (Бјелашница), где је максималан удар износио чак 60 m/s (216 km/h). Овај вјетар је забиљежен у мјесецу децембру из правца југ-југозапад. Максимални удари вјетра преко 30 m/s забиљежени су и на подручју Херцеговине (Мостар и Требиње), те сјеверним дијеловима Босне и Херцеговине (Бања Лука и Бихаћ). Максимални удари вјетра у Сарајеву износили су 26,2 m/s (95km/h)⁵⁰.

Овакви максимални удари вјетра упућују на измјену грађевинских прописа и чешћи санитарни преглед и уклањање и замјену сувих и оштећених стабала дрвећа у урбаним срединама.

Климатски модели и пројекције промјене климе

На територији Босне и Херцеговине могу се очекивати значајне промјене климатских услова у будућности, посебно у случају климатских сценарија који не предвиђају провођење одговарајућих мјера ублажавања климатских промјена.

У овом извјештају приказани су резултати пројекција будуће климе за Босну и Херцеговину, на основу различитих сценарија будућих концентрација гасова са ефектом стаклене баште. Разматрана сценарија будућих концентрација су сценарија RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.6 који су дефинисани у Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене (енг. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)⁵¹. Основ за анализу могућих будућих промјена климе чине процјене промјена основних климатских величина: средње дневне температуре, минималне дневне температуре, максималне дневне температуре и дневне акумулације падавина на годишњем и сезонском нивоу, за четири сезоне – децембар-јануар-фебруар (ДЈФ), март-април-мај (МАМ), јун-јул-август (ЈЈА) и септембар-октобар-новембар (СОН). Поред ових резултата, приказане су и промјене одабраних климатских индекса, као индикатора могућих промјена у интензитету и учесталости екстремних временских и климатских догађаја који могу изазвати негативне консеквенце у функционисању природних екосистема и различитих друштвено-економских сектора, као што су пољопривреда, шумарство, водни ресурси, здравље људи, биодиверзитет, екосистемске услуге итд. Све будуће промјене су приказане за период од 2016. до 2100. године и то у односу на референтни климатски период 1986. – 2005, који је коришћен као референтни и у посљедњем, Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене. Посебан фокус стављен је на три будућа дводесетогодишња периода, период блиске будућности 2016.

– 2035, средине дводесет првог вијека 2046. – 2065. и краја дводесет првог вијека 2081. – 2100. године, који су такође били одабрани и за приказ резултата у Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене. У том смислу, анализе приказане у овом извјештају биће лако упоредиве са резултатима приказаним у референтним међународним публикацијама.

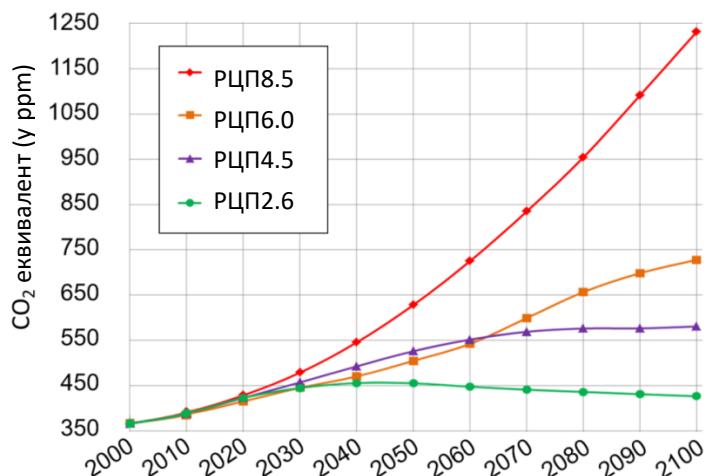
Сценарији концентрација гасова са ефектом стаклене баште

У Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене дефинисана су четири могућа сценарија будућих глобалних концентрација гасова са ефектом стаклене баште, тзв. *Правци репрезентативних концентрација* (енг. *Representative Concentration Pathway – RCP*). Ова сценарија представљају могуће промјене концентрација гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери у периоду 2006. – 2100. године, које би на првом мјесту биле посљедица будућих глобалних антропогених емисија

⁵⁰Извор: Подаци Федералног хидрометеоролошког завода и Републичког хидрометеоролошког завода

⁵¹<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

истих гасова. Како промјена концентрације гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери доводи до стварања енергетског дисбаланса у климатском систему Земље, уведена је нумеричка ознака сценарија која указује на величину овог дисбаланса израженог у W/m^2 . Тако према сценарију RCP8.5 енергетски дисбаланс на крају овог вијека би износио $8.5 W/m^2$, према сценарију RCP6.0 дисбаланс би био $6.0 W/m^2$, према RCP4.5 сценарију $4.5 W/m^2$ и према RCP2.6 сценарију $2.6 W/m^2$. Сценарија RCP2.6 и RCP4.5 претпостављају да ће у будућности, условно говорећи, доћи до стабилизације концентрација гасова са ефектом стаклене баште, док ће према сценаријима RCP8.5 и RCP6.0 њихова концентрација наставити расти, односно пратити трендове осмотрене у прошлости (Слика 27). Сценаријо RCP2.6 чак претпоставља да би у другој половини овог вијека концентрација гасова са ефектом стаклене баште чак могла опадати, што би захтијевало да антропогене емисије у једном тренутку постану једнаке нули, тако да би потенцијални понори гасова могли да доведу смањивања њихове концентрације. У том смислу, сценаријо RCP2.6 се може сматрати „оптимистичним“, док се са друге стране сценаријо RCP8.5 према којем концентрације расту до вриједности приближно 1250 ppm (еквивалентног CO_2) може сматрати „песимистичним“, или како се колоквијално још назива овај сценаријо, *business as usual* сценаријо, с обзиром на то да би према овом сценарију енергетске политике појединачних земаља, првенствено у смислу коришћења фосилних горива, остале непромијењене и у будућности. Преостала два сценарија могу се сматрати опцијама које се налазе негдје између ова два екстрема.



Слика 27: Будуће концентрације гасова са ефектом стаклене баште за четири различита сценарија

Климатски модели

За различита сценарија будућих концентрација гасова са ефектом стаклене баште, коришћењем климатских модела који ове концентрације користе као улазне промјенљиве, могу се добити одговарајуће пројекције климе. У овом извјештају су коришћени глобални и регионални климатски модели, на основу чијих резултата су приказане могуће будуће промјене одговарајућих климатских величина и промјене изабраних климатских индекса. Глобални климатски модели омогућавају добијање резултата климатских пројекција на глобалном нивоу, међутим, пошто је њихово хоризонтално разлагање у просјеку око 200 km, за мање домене чија је величина упоредива са површином територије Босне и Херцеговине, на основу њиховог резултата није могуће процијенити просторну промјену одговарајућих величина над оваквим доменима, из разлога што само неколико тачака климатског модела покрива цијели изабрани домен (нпр. 2 – 4 тачке). Тако, у овом извјештају резултати глобалних климатских модела су приказани само као средње промјене одговарајућих величина за цијелу територију Босне и Херцеговине. Са друге стране, регионални климатски модели имају знатно боље хоризонтално разлагање, обично реда величине 10 km, тако да је на основу њихових резултата могуће процијенити и просторне промјене одговарајућих величина на мањим областима, пасу из тог разлога резултати регионалних климатских модела коришћени за приказ просторних промјена одговарајућих величина у будућности.

Резултати глобалних климатских модела су преузети из CMIP5 (*Coupled Model Intercomparison Project – phase 5*) базе података⁵² која је била коришћена и за израду Петог извјештаја Међувладиног панела за климатске промјене. Из CMIP5 базе података климатских пројекција је преузето укупно 42 различита модела, тако да приказ будућих пројекција климатских величина укључује и приказ могућих распона промјена ових величина, који је процјењен на основу резултата одабраног ансамбла модела. Процјена распона омогућава да за будуће промјене по различитим сценаријима буду процјењене и одговарајуће неизвјесности у пројекцијама. На основу доступних података, анализиране су промјене за сва четири сценарија описана у претходном поглављу.

Резултати регионалних климатских модела преузети су из EURO-CORDEX базе података⁵³, која представља референтну базу климатских пројекција за област Европе, и која је посљедњих година основа за израду многих студија о климатским промјенама у Европи. Такође, ова база података чини основу за *Copernicus Climate Change Service* програма Европске уније који је управо посвећен климатским промјенама, процјени ризика и адаптацији на климатске промјене⁵⁴. Хоризонтална резолуција преузетих података је 11 km, што омогућава да буду приказане просторне промјене (мапе) одговарајућих климатских величина. Такође, преузети су тзв. *bias-adjusted* подаци, односно подаци из којих су уклоњена систематска одступања која су присутна у резултатима модела. Подаци из којих је уклоњено систематско одступање омогућавају да процјена у будућим пројекцијама одабраних климатских индекса буду поузданije у односу на ситуацију када се користе подаци из којих није уклоњено систематско одступање. Из ове базе је преузето седам репрезентативних модела за три сценарија RCP2.6, RCP4.5, и RCP8.6, с обзиром на то да није постојао ниједан резултат регионалног климатског модела за сценарио RCP6.0, тако да у анализи просторних промјена овај сценарио неће бити анализиран.

Пројекције будуће климе – глобални климатски модел

Према глобалним климатским моделима, за климатски сценарио RCP8.5, који представља најекстремнији климатски сценарио, очекивана промјена средње дневне температуре износи 4.8 °C, с распоном од 4 до 6 °C у односу на референтни период 1986. – 2005. године. За средину овог вијека, средња промјена према овом сценарију је нешто већа од 2.5 °C, док је за период блиске будућности (2016. – 2035. године) очекивана промјена око 1 °C у односу на вриједност из референтног периода 1986. – 2005. године.

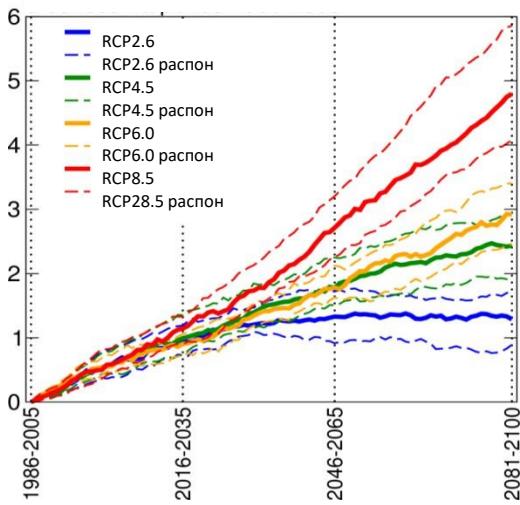
За разлику од промјена температуре, промјене падавина показују нешто сложенију структуру, с могућим и позитивним и негативним промјенама у односу на референтни период, посебно за периоде у близкој будућности, када сва четири сценарија показују да се могуће промјене крећу у распонима од -5 до +5% у односу на вриједности из референтног периода. Разлике између сценарија су уочљиве тек за периоде на kraју двадесет првог вијека, при чему се издваја сценарио RCP8.5, према којем је на kraju вијека очекивана вриједност промјене око -10% с распоном од -4 до -15%. Према приказаним резултатима, једино у случају овог сценарија будуће промјене могу бити значајније и то у другој половини двадесет првог вијека, када би према овом сценарију требало очекивати смањење укупних падавина, и промјену климатских услова у смислу потенцијалног губитка падавина на годишњем нивоу.

⁵²<https://cmip.llnl.gov/cmip5/>

⁵³<https://www.euro-cordex.net/>

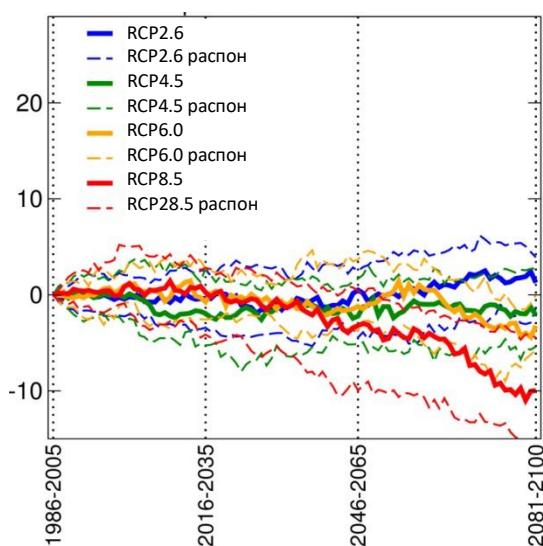
⁵⁴<https://climate.copernicus.eu/>

Одступање дневне средње температуре у односу на период 1986. – 2005.



Слика 28: ПРОМЈЕНА ПРОСЈЕЧНЕ ГОДИШЊЕ ВРИЈЕДНОСТИ (у °C) СРЕДЊЕ ДНЕВНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ, ПРИКАЗАНА КАO ОДСТУПАЊЕ ДВАДЕСЕТОГОДИШЊЕ ПОКРЕТНЕ ПРОСЈЕЧНЕ ВРИЈЕДНОСТИ У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005. године

Одступање дневних падавина у односу на период 1986. – 2005.

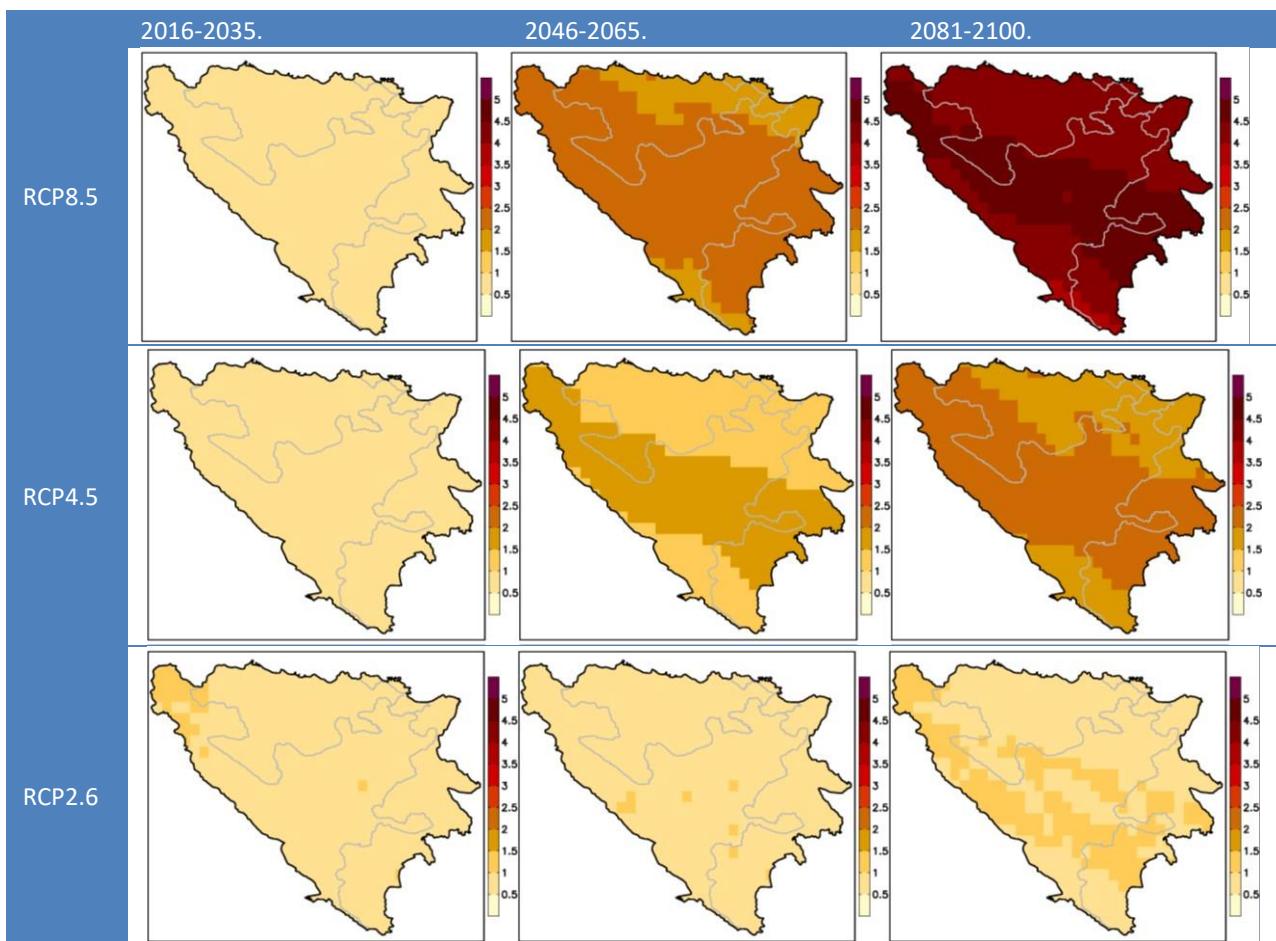


Слика 29: ПРОМЈЕНА ПРОСЈЕЧНЕ ГОДИШЊЕ ВРИЈЕДНОСТИ (у %) ДНЕВНИХ АКУМУЛИСАНИХ ПАДАВИНА, ПРИКАЗАНА КАO ОДСТУПАЊЕ ДВАДЕСЕТОГОДИШЊЕ ПОКРЕТНЕ ПРОСЈЕЧНЕ ВРИЈЕДНОСТИ У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005. године

Пројекције будуће климе – регионални климатски модел

Очекиване промјене температуре

Према регионалним климатским моделима, за сценарио RCP8.5 промјена средње дневне температуре за први период, близку будућност (2016. – 2035. године), креће се од 0.5 до 1.5 °C. За други анализирани период, средину вијека (2046. – 2065. године), промјене се крећу од 1.5 до 3 °C. Коначно, за посљедњи период (2081. – 2100. године), пораст температуре креће се од 2.5 до 5 °C, при чему се посебно истиче пораст максималних дневних температура за сезону јун-јул-август (JJA), када је пораст температуре у већем дијелу земље већи од 5 °C. Промјене температуре веће су у планинским областима, што је јасно уочљиво у случају промјена за посљедњи анализирани период, 2081. – 2100. године. Сезона која има најмање одступање је сезона март-април-мај (MAM).



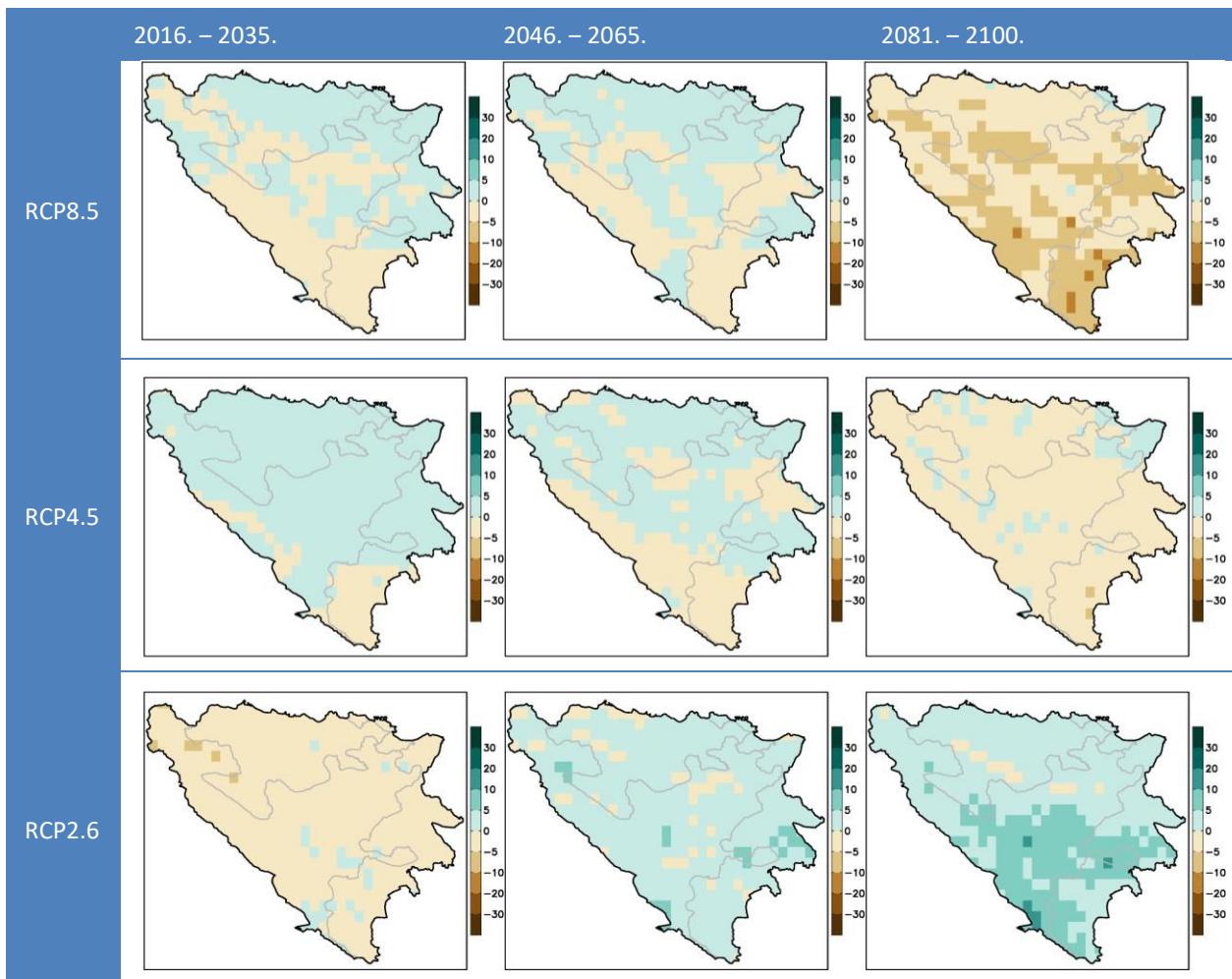
Слика 30: ПРОМЈЕНА СРЕДЊЕ ДНЕВНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ (у °C) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005. ЗА СЦЕНАРИЈА RCP8.5, RCP4.5 И RCP2.6, НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ, ЗА ТРИ ОДАБРАНА БУДУЋА ПЕРИОДА 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. ГОДИНЕ

За сценарио RCP4.5 промјена средње дневне температуре за први период, близку будућност, креће се од 0.5 до 1.0 °C (као и промјена минималне и максималне дневне температуре). За други анализирани период, средину вијека, 2046. – 2065, промјене се крећу од 1 до 2 °C, док се за посљедњи период, 2081. – 2100. године пораст температуре креће од 1.5 до 2.5 °C.

За сценарио RCP2.6 промјена средње дневне температуре се креће у границама од 0.5 до 1.5 °C (као и промјена минималне и максималне дневне температуре). На годишњем нивоу за посљедњи период, 2081. – 2100. године, крај двадесет првог вијека, промјена минималне и средње дневне температуре на највећем дијелу територије је до 1 °C, док је у случају максималне температуре ова промјена, на највећем дијелу територије до 1.5 °C.

Очекиване промјене количина падавина

За сценарио RCP2.6 промјена дневних акумулисаних падавина на годишњем нивоу се за прва двапериода креће у обиму од -5 до 5%, док је за посљедњи период, крај вијека, на већем дијелу територије промјена позитивна, а у југоисточним дијеловима и већа од 5%.



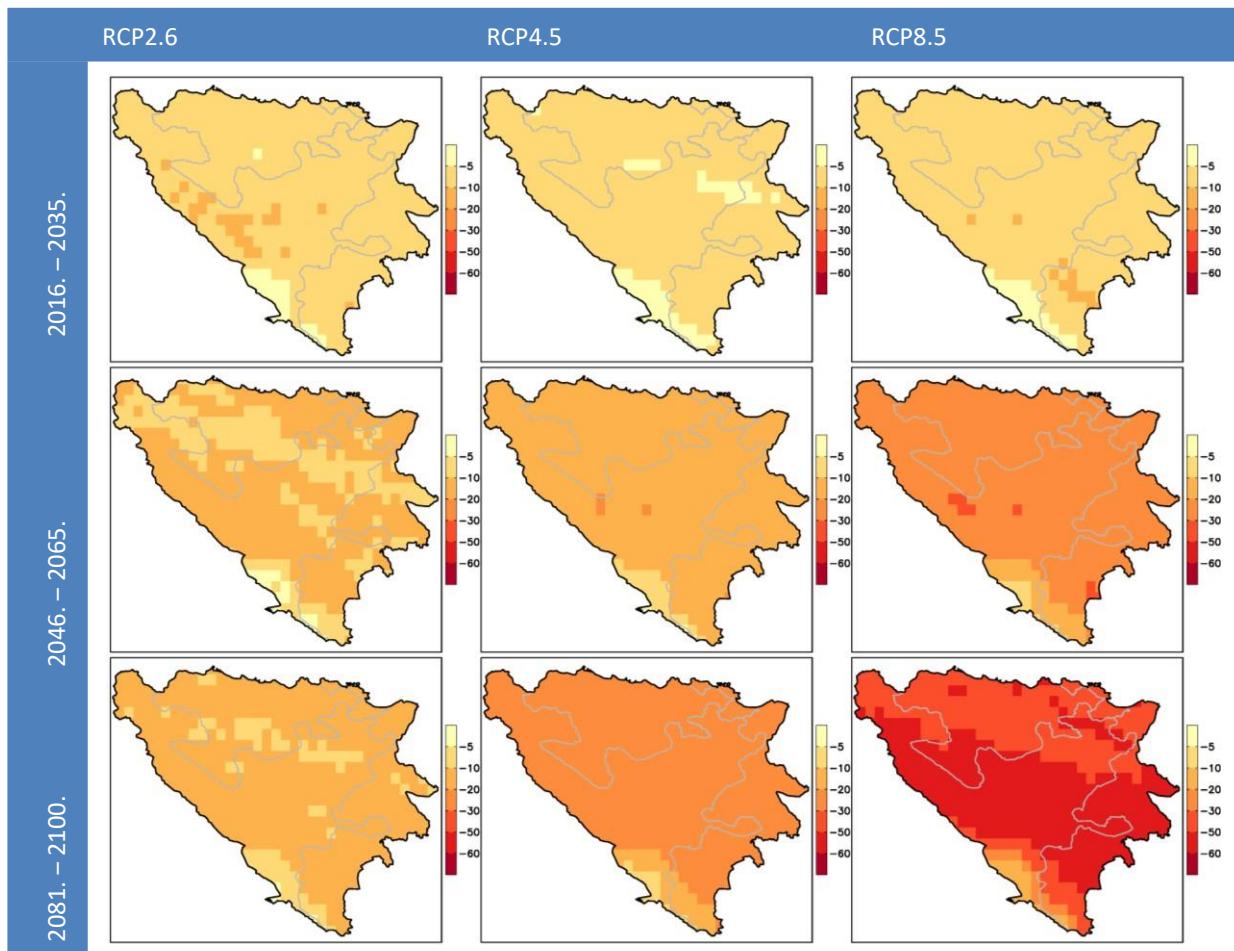
Слика 31: ПРОМЈЕНА СРЕДЊИХ ДНЕВНИХ ПАДАВИНА (у %) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP8.5, RCP4.5 И RCP2.6, НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ, ЗА ТРИ ОДАБРАНА БУДУЋА ПЕРИОДА 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године

У случају сценарија RCP4.5 и RCP8.5, промјена падавина за посљедњи анализирани период 2081. – 2100. године је негативна, и у случају сценарија RCP8.5 мања и од -10% у појединим дијеловима земље. Такође, за сценарије RCP4.5 и RCP8.5 карактеристично је да је сезона са највећим губитком падавина JJA, што је посебно изражено за сценарио RCP8.5 за који је током посљедњег периода могуће смањење падавина мање од -30% на југу земље. Овај дефицит љетњих падавина је очигледно и главни допринос негативној промјени укупних падавина на годишњем нивоу. У случају сценарија RCP2.6, ова негативна промјена падавина за сезону JJA није уочљива, иако током посљедњег анализiranог периода већи дио територије има негативну промјену.

Заједничка карактеристика сва три сценарија је да за сва три анализирана периода, сезона DJF има позитивну промјену падавина, на највећем дијелу територије Босне и Херцеговине, као и да је она најизраженија за посљедњи анализирани период и сценарио RCP8.5. За преостале две сезоне промјена падавина је промјенљива и најчешће је у распону од -10 до 10%, у зависности од сезоне и дијела земље. За сезону MAM још једна заједничка карактеристика која је конзистентна за сва сценарија све периоде је да јужни дијелови земље углавном имају негативне промјене, док сјеверни имају позитивне, што указује на то да ће јужни дијелови имати већу вјероватноћу да током ове сезоне имају дефицит падавина.

Климатски индекси

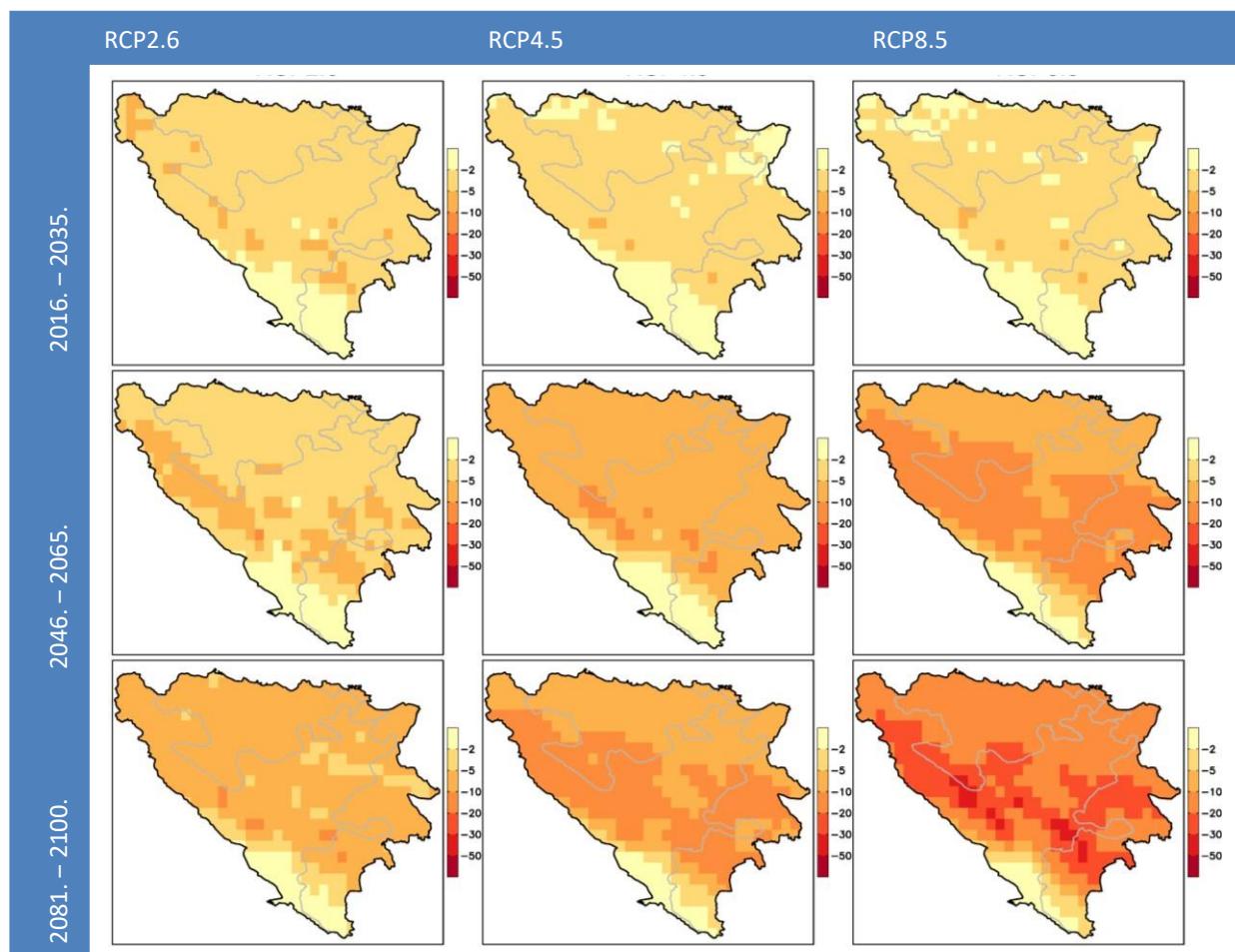
До краја овог вијека према свим сценаријима број **мразних дана** ће се смањивати. За период блиске будућности промјена према сва три сценарија износи на највећем дијелу територије до -10 дана.



СЛИКА 32: ПРОМЈЕНА БРОЈА МРАЗНИХ ДАНА (ДАНИ/ГОДИНИ) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

У случају сценарија RCP2.6, ова промјена се не мијења значајно и за остала два временска периода износи до -20 дана. У случају сценарија RCP4.5 за средину вијека, ова промјена је до -20 дана, док је за посљедњи временски период промјена до -30 дана. Коначно, за сценаријо RCP8.5 промјена броја мразних дана се значајно смањује за даље временске хоризонте и за период 2046. – 2065. године она износи до -30 дана, док је за посљедњи период промјене најизраженија у јужним дијеловима земље и износи до -60 дана.

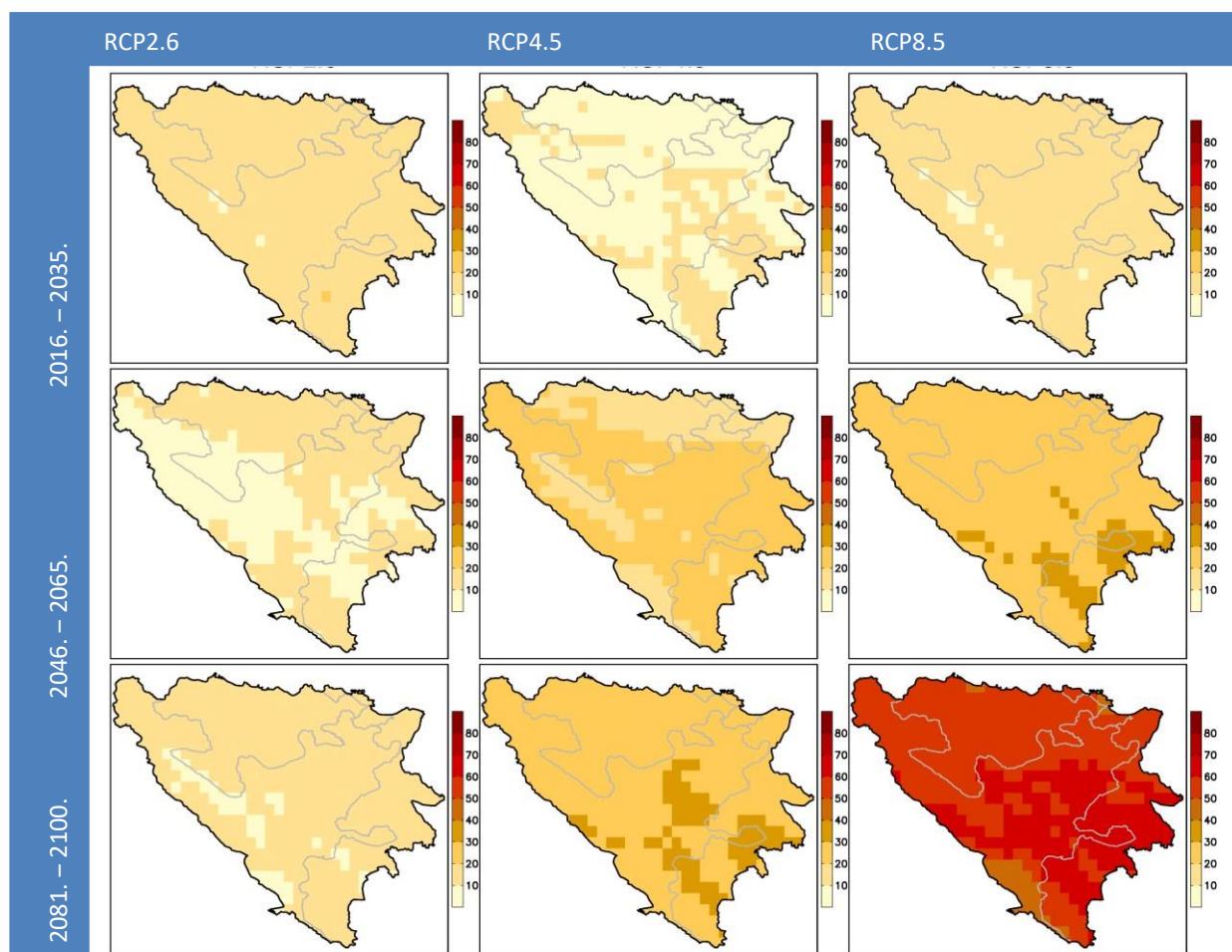
До краја овог вијека према свим сценаријима број **ледених дана** ће се смањивати. За период блиске будућности промјена према сва три сценарија износи на највећем дијелу територије до -5 дана. У случају сценарија RCP2.6, ова промјена се не мијења значајно и за остала два временска периода и износи до -10 дана. У случају сценарија RCP4.5 за период 2046. – 2065. године, ова промјена је до -10 дана, док је за посљедњи временски период 2081. – 2100. године промјена до -20 дана. Коначно, за сценарио RCP8.5 промјена броја ледених дана се значајно смањује за даље временске хоризонте и за период 2046. – 2065. године она износи до -20 дана, док је за посљедњи период промјена најизраженија у планинским дијеловима земље и износи до -30 дана, а у појединим мањим областима до -50 дана мање, у сјеверним дијеловима промјена је нешто блажа и износи до -20 дана.



Слика 33: ПРОМЈЕНА БРОЈА ЛЕДЕНИХ ДАНА (ДАНИ/ГОДИНИ) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

Слика 34 приказује могуће будуће промјене броја **љетњих дана** у односу на референтни период 1986. – 2005. за три климатска сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6 и три периода у будућности, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године.

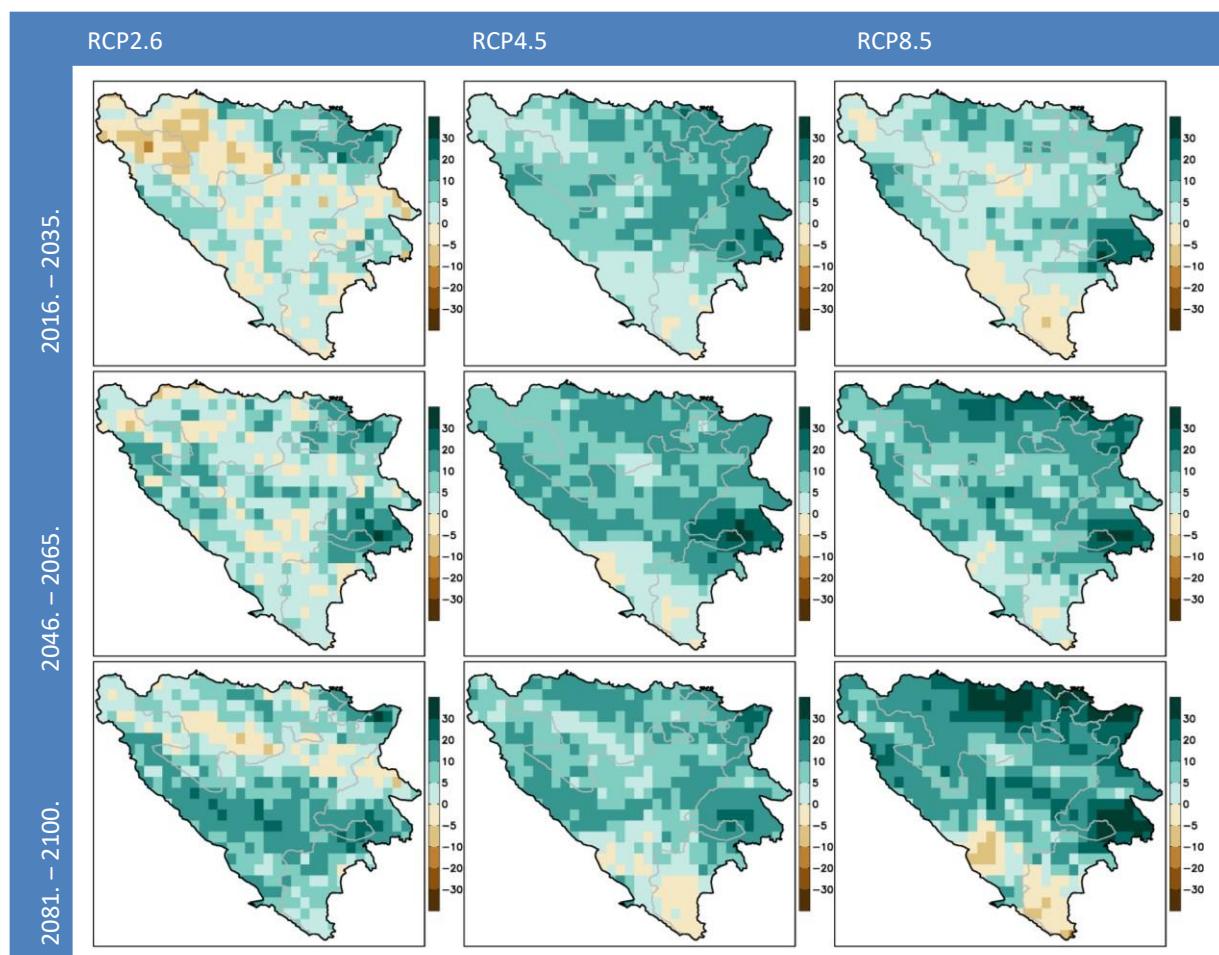
До краја овог вијека према свим сценаријима број лjetњих дана ће се повећати. За период блиске будућности промјена према сва три сценарија износи на највећем дијелу територије до 20 дана више. У случају сценарија RCP2.6, ова промјена се не мијења значајно и за остала два временска периода. У случају сценарија RCP4.5 за период 2046. – 2065. ова промјена је до 30 дана више, док је за посљедњи временски период 2081. – 2100. године промјена и до 50 дана више за поједине дијелове земље. Коначно, за сценарио RCP8.5 промјена броја лjetњих дана се значајно повећава за даље временске хоризонте и за период 2046. – 2065. године она износи до 40 дана више, у појединим дијеловима до 50 дана више, док је за посљедњи период промјена најизраженија и износи до 60 дана, скоро на цijелоj територији земље.



Слика 34: ПРОМЈЕНА БРОЈА ЉЕТЊИХ ДАНА (ДАНИ/ГОДИНИ) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005. ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

Слика 35 приказује могуће будуће промјене броја дана са падавинама већим од 20 mm, у односу на референтни период 1986. – 2005. године за три климатска сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6 и три периода у будућности, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године.

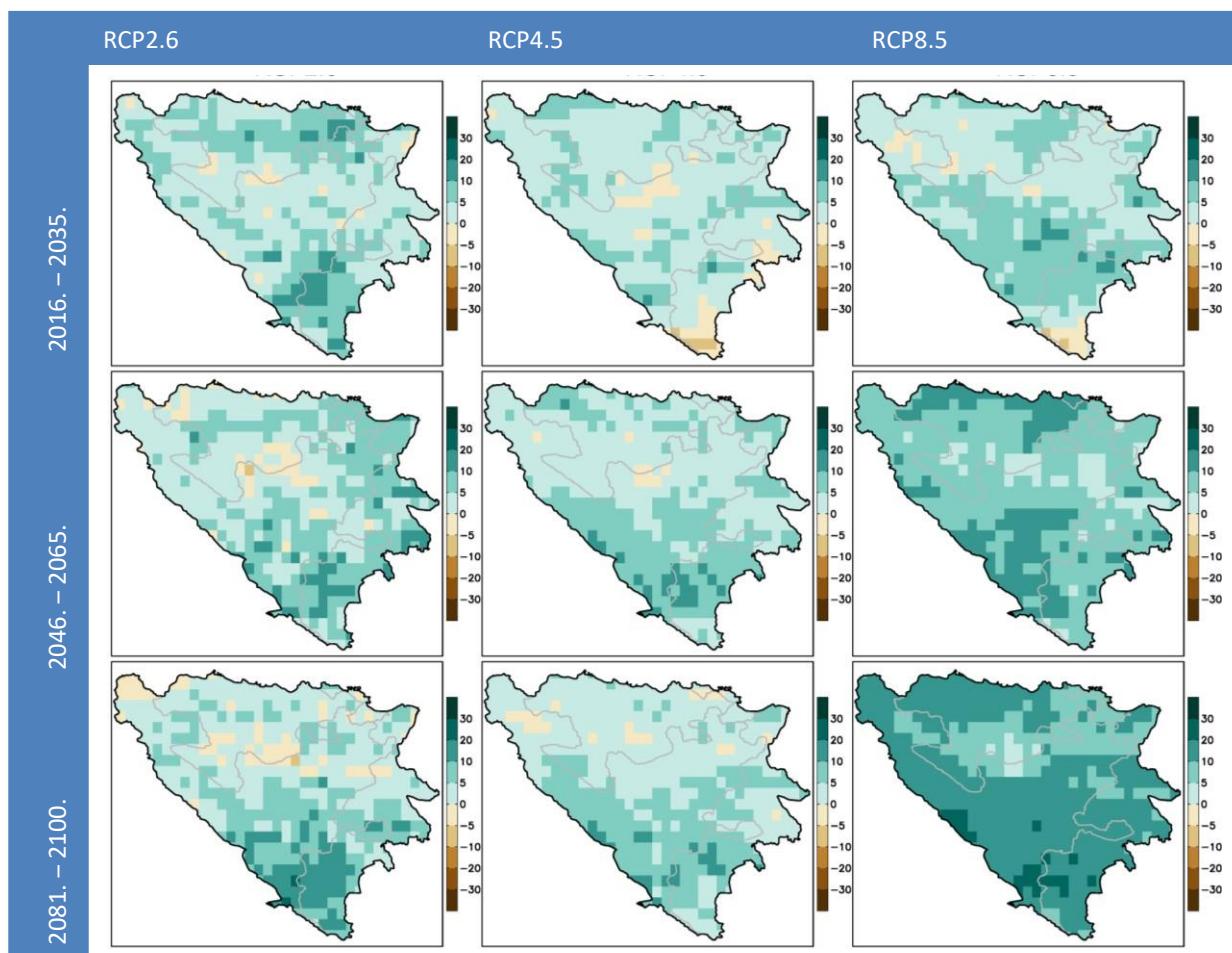
Према свим сценаријима број дана са падавинама већим од 20 mm ће се до краја овог вијека углавном повећати. Занимљиво је да су промјене веома сличне за сва три сценарија и сва три периода и да се на територији Босне и Херцеговине крећу до +5 до +20% (на већем дијелу територије где су промјене позитивне) и углавном до -5% (на дијеловима на којима је промјена негативна). Само у случају сценарија RCP8.5, за временски период 2081. – 2100. године ова промјена је нешто израженија на већем дијелу територије и она износи до +20%, а у појединим мањим областима и преко +30%.



Слика 35: ПРОМЈЕНА БРОЈА ДАНА СА ПАДАВИНАМА ВЕЋИМ ОД 20 mm (у %) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

Слика 36 приказује могуће будуће промјене **максималних дневних акумулација падавина** током једне године, у односу на референтни период 1986. – 2005. године за три климатска сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6 и три периода у будућности, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године.

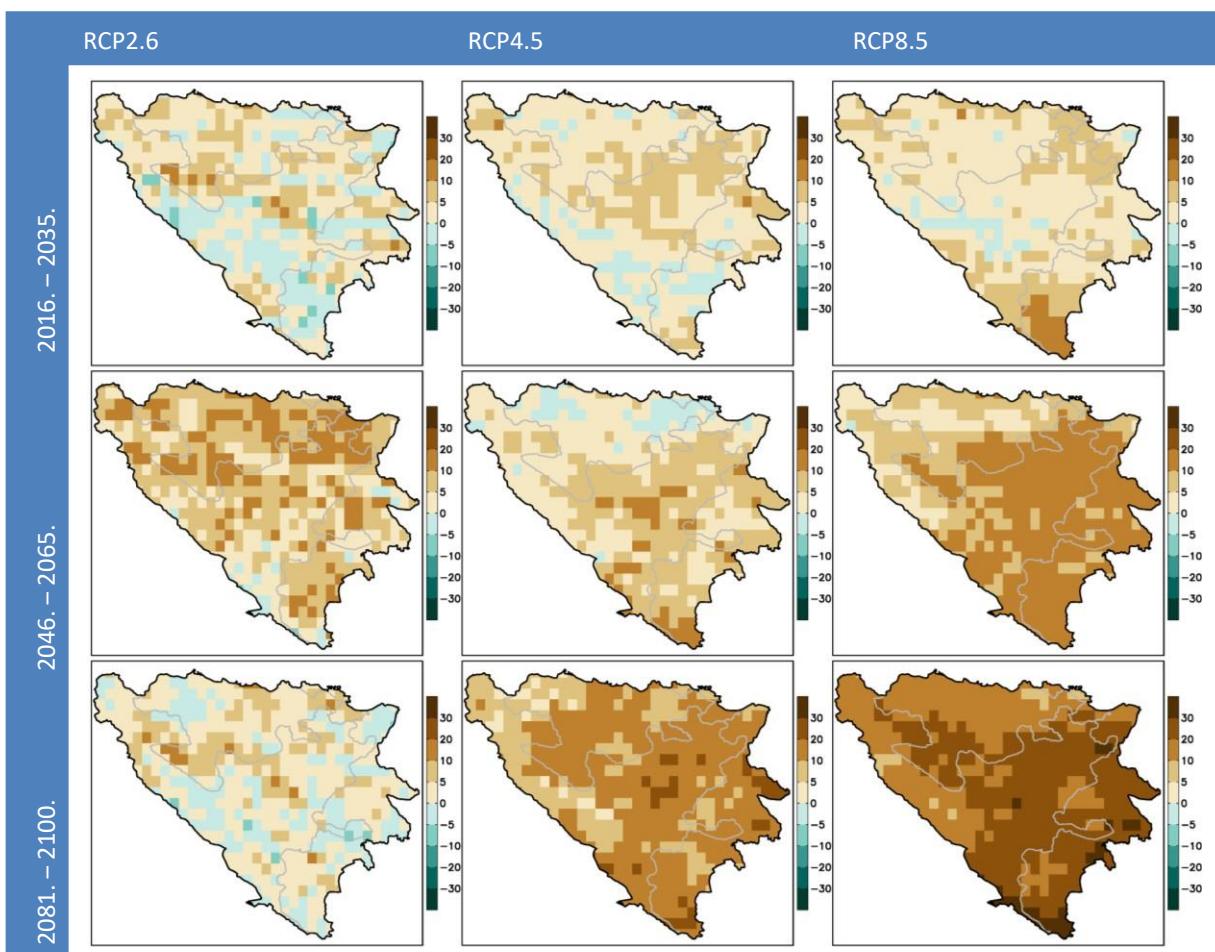
До краја овог вијека према свим сценаријима максималне дневне акумулације падавина ће се углавном повећати. Као и у случају промјена броја дана са акумулацијама већим од 20 mm, промјене су веома сличне за сва три сценарија и сва три периода и на територији Босне и Херцеговине се крећу од +5 до +20%, што се односи на скоро цијелу територију, док је само у појединим локализованим случајевима промјена негативна и то до вриједности од -5%. Поново, само у случају сценарија RCP8.5, за временски период 2081. – 2100. године ова промјена је нешто израженија и на већем дијелу територије она износи до +20%, а у појединим мањим областима и преко +30%.



Слика 36: ПРОМЈЕНА МАКСИМАЛНИХ ДНЕВНИХ ПАДАВИНА (%) У ГОДИНИ У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

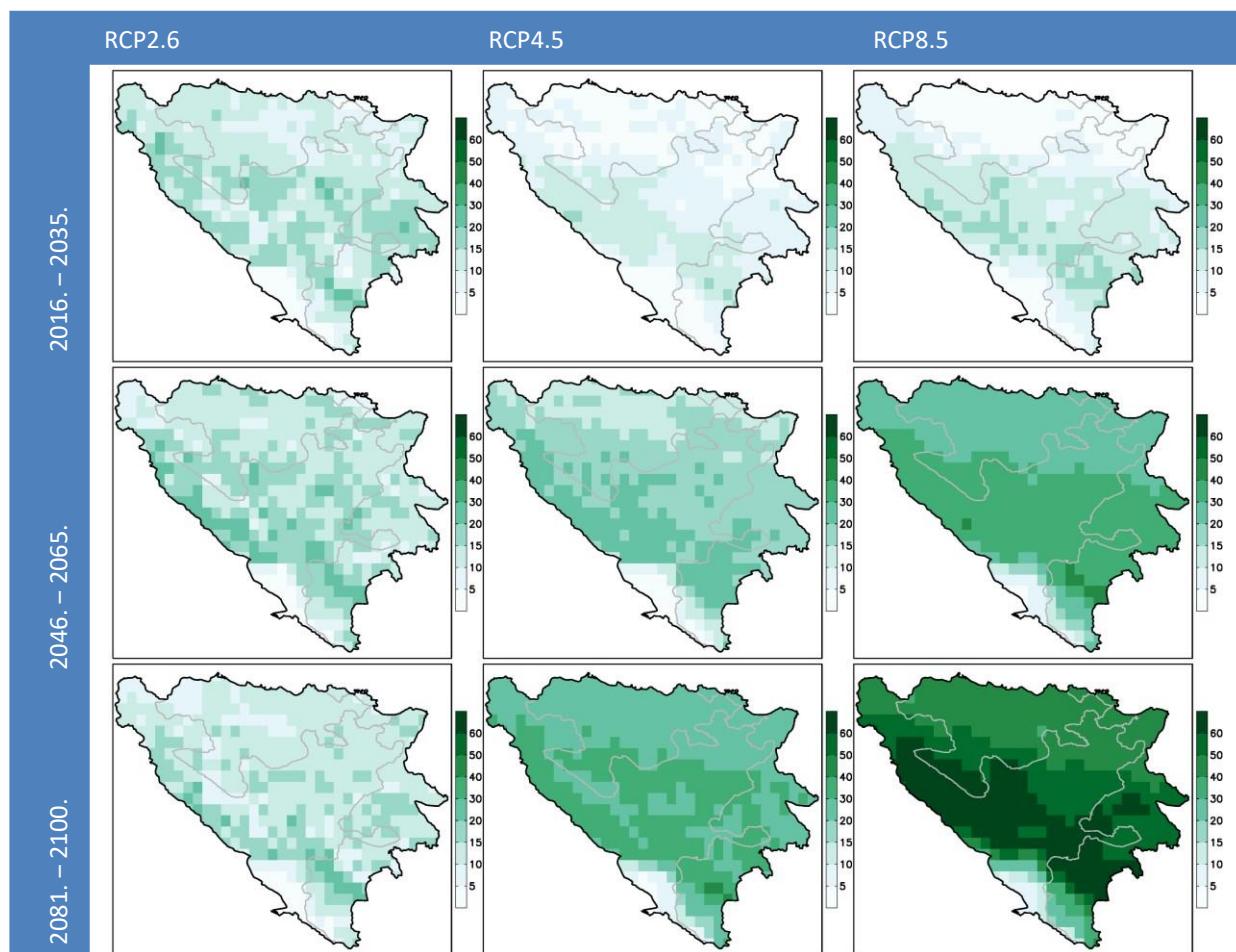
Слика 37 приказује могуће будуће промјене узастопних **сувих дана**, у односу на референтни период 1986. – 2005. године за три климатска сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6 и три периода у будућности, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године.

Као што се види са слике, до краја овог вијека према свим сценаријима број узастопних сувих дана ће се углавном повећати, изузимајући поједине мање дијелове територије Босне и Херцеговине. За период блиске будућности промјена према сва три сценарија износи на највећем дијелу територије од 0 до 5% више ових дана, док је само у мањим областима промјена од 0 до -5%. У случају сценарија RCP2.6, ова промјена се не мијења значајно и за остала два временска периода. У случају сценарија RCP4.5 за период 2046. – 2065. године, ова промјена је од 5 до 10 дана више на највећем дијелу територије, док је за посљедњи временски период 2081. – 2100. године промјена на највећем дијелу од 10 до 20% дана више. Коначно, за сценаријо RCP8.5 промјена узастопно сувих дана се значајно повећава за даље временске хоризонте и за период 2046. – 2065. године она износи од 10 до 20% више ових дана, док језа посљедњи период промјена најизраженија и износи од 20 до 30% више ових дана, на највећем дијелу територије земље.



Слика 37: ПРОМЈЕНА БРОЈА УЗАСТОПНИХ СУВИХ ДАНА У ГОДИНИ У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005. ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

Слика 38 приказује могуће будуће промјене дужине вегетационог периода. Како се види са слике, до краја овог вијека према свим сценаријима дужина вегетационог периода ће се продужавати. За период блиске будућности промјена према сва три сценарија износи на највећем дијелу територије од 5 до 20 дана дужи вегетациони период. У случају сценарија RCP2.6, ова промјена се не мијења значајно и за остала два временска периода. У случају сценарија RCP4.5 за период 2046. – 2065. године, ова промјена је од 15 до 20 дана на највећем дијелу територије, док је за посљедњи временски период 2081. – 2100. године промјена на највећем дијелу промјена од 20 до 40 дана продужења вегетационог периода. Коначно, за сценаријо RCP8.5 промјена дужине вегетационог периода се значајно повећава за даље временске хоризонте и за период 2046. – 2065. године она износи од 20 до 40 дана, док је за посљедњи период промјена најизраженија и износи до 60 дана продужетка вегетационог периода и то углавном за планинске дијелове земље.



Слика 38: ПРОМЈЕНА ДУЖИНЕ ВЕГЕТАЦИОНГО ПЕРИОДА (БРОЈ ДАНА) У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ ПЕРИОД 1986. – 2005, ЗА СЦЕНАРИЈА RCP2.6, RCP4.5 И RCP8.5 И ТРИ ОДАБРАНА ДВАДЕСЕТОГОДИШЊА ПЕРИОДА, 2016. – 2035, 2046. – 2065. И 2081. – 2100. ГОДИНЕ

Анализа осјетљивости и могућности прилагођавања климатским промјенама по секторима

Пољопривреда

Утицај климатских промјена на пољопривреду

Са становишта осјетљивости простора, у Босни и Херцеговини се могу издвојити четири агроеколошка подручја (подјела Чустовић и сар., 2015.⁵⁵: подручје високог краша са крашким пољима, подручје ниске Херцеговине (укључујући горњи ток Неретве и крашко поље), централно брдско-планинско подручје са ријечним долинама и равничарско-брдско подручје (укључујући зоне серпентина и флиша), како приказује Слика 39.



Слика 39: АГРОЕКОЛОШКЕ ЗОНЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

/ИЗВОР: ХАМИД ЧУСТОВИЋ – АУТОР КАРТЕ/

Карактеристична пољопривредна производња у Подручју високог краша са крашким пољима је сточарство са свим пратећим производњама за исхрану домаћих животиња. Подручје ниске Херцеговине (укључујући горњи ток Неретве и крашко поље) је са становишта пољопривреде веома важно подручје у којем се одвија сточарска производња и производња крме, воћарска и повртларска производња на низим положајима рељефа. У Централном брдско-планинском подручју са ријечним долинама већином су пасивна подручја, на нагнутом рељефу осим на платоима и ријечним долинама, где пољопривреда може бити и интензивна. Углавном је развијено сточарство, производња крме, озимих житарица, кромпира и континентално воће. Равничарско-брдско подручје, укључујући зоне серпентина и флиша је са становишта пољопривредне производње најважније подручје у Босни и

⁵⁵Чустовић Х., Љуша М., Бисхал К. Ситаула (уредници): Адаптација на климатске промјене у сектору пољопривреде (Вријеме је да дјелујемо одмах), Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитета у Сарајеву, новембар 2015.

Херцеговини. Пољопривреда је релативно добро развијена и има интензиван карактер. То су оброначна брдска подручја према Семберији и Посавини, те равничарска подручја и долине ријека које гравитирају према ријеци Сави. Пољопривредне површине су погодне за све врсте ратарске производње, воћарство и производњу крме за сточарство.

Посљедице климатских промјена на сектор пољопривреде могу бити двојаке, позитивне и негативне. Промјене агроеколошких услова имаје већи утицај на кукуруз (као важну ратарску културу) у односу на пшеницу. Разлога за то има више, а један од кључних је да је то јари усјев, окопавина, а потребе кукуруза за водом велике. Пројекције сценарија смањења воде током вегетационог периода се значајно разилазе с потребама кукуруза за интензивну и високо доходовну производњу. У континенталном дијелу земље, климатске промјене утичу посебно на поједине фенофазе развоја кукуруза. У оквиру сценарија климатских промјена у континенталним подручјима Босне и Херцеговине вегетација почиње раније, траје краће (убrzava се фотопериодизам), што у коначници доводи до пада приноса⁵⁶. Тако неке пројекције указују да ће сјеверни дио Босне и Херцеговине имати смањење приноса кукуруза у распону од 10% до 25%, док централни дио земље има потенцијал за повећање приноса. Према истраживањима у Републици Хрватској до 2050. године, принос најважнијих пољопривредних култура могао би се смањити од 3 до 8%, а слична ситуација се може очекивати и у Босни и Херцеговини⁵⁷. Према другим сценаријима, као што је нпр. анализа промјене Сељаниновог хидротермичког коефицијента (HTC) и годишњег приноса житарица, а према климатским сценаријима A1B и A2, крајем овог вијека у Босни и Херцеговини очекује се пад годишњих приноса и до 50%⁵⁸.

Топлотни стрес је један од највећих проблема у пољопривреди, посебно у субмедитеранском дијелу Босне и Херцеговине. Тј проблем је нарочито присутан у пољедиње двије деценије, при чему се то најбоље примјеђује у воћарској, виноградарској, а у пољедиње вријеме и маслинарској производњи.

Треба очекивати да ће климатске промјене имати позитиван ефекат на приносе и квалитет озимих (али не и јарих) усјева због продуженог вегетационог периода. Подручја узгоја воћа и винове лозе прошириће се према сјеверу и на веће надморске висине због нестанка јако хладних зима и касних прољећних мразева, али се поставља питање прилагођавања на услове дуготрајних суша, високих температуре и стреса који биљке преживљавају због оваквих услова. Осим тога, због учесталих суша јавља се већа потреба за водом за наводњавање, посебно прољећних усјева који ће бити изложени високим температурама и недостатку влаге у тлу током љетњих мјесеци. Доћи ће и до смањења приноса и квалитета испаше, крме (посебно јарих усјева), осиромашења пашњака због јаких киша и јачих вјетрова. Исто тако, након екстремног исушивања тла и дуготрајног сушног периода, могу се очекивати веома интензивне падавине, а као пољедицу убрзану ексцесивну ерозију и еродибилност земљишта, промјена у начину коришћења⁵⁹. Негативне пољедице се огледају и у честим поплавама које неминовно воде до уништења усјева због стагнације површинске воде и створених анаеробних услова. Овакви услови веома негативно утичу на принос, посебно ако је период стагнације дужи од једног дана.

Климатске промјене повећавају просторну дистрибуцију и интензитет развоја и ширења болести, штеточина (нпр. интензивније ширење *Capnodis tenebrionis*) и инвазивних термофилних корова као што су *Amorpha fruticosa* (багремац), *Ambrosia artemisiifolia* (амброзија), *Helianthus tuberosus* (чичока) и др. Корови и штеточине ће се вјероватно проширити према сјеверу. Могуће да би унос нове болести у Европу, *Zebra chip* у скоро будућности могао онемогућити досадашњи узгој кромпира, а од новијих

⁵⁶ Абрамовић В., Јацимовић Д., Јоцовић М., (2016.): Климатске промјене и њихов утицај на земље региона

⁵⁷ Гајшак М., Шубић М., (2018.): Утјеџај климатских промјена на пољопривреду, Часопис „Господарски лист”, Хрватска

⁵⁸ Трећи национални извјештај и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом стаклене баште Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, 2016.

⁵⁹ Чустовић Х., Љуша М., Бисхал К. Ситаула (уредници): Адаптација на климатске промјене у сектору пољопривреде (Вријеме је да дјелујемо одмах), Пољопривредно-прехранбени факултет Универзитета у Сарајеву, новембар 2015.

болести јавља се болест винове лозе, златна жутица (*Flavescence dorée*), а код јабуке звјездасте (*Diplocarpon*) и „алтернаријске“ пјегавости (*Alternaria*)⁶⁰.

Промјене у пољопривредним технологијама, посебно интензивније наводњавање, могу повећати учсталост појаве неких других фитопатогених бактерија. Третирање тих бактерија може повећати трошкове производње, чиме директно дјелујемо на енергетску ефикасност и емисију гасова са ефектом стаклене баште. Повећана употреба пестицида може се негативно одразити на здравље људи и животну средину.

Деградација земљишта узрокује емисију гасова са ефектом стаклене баште у атмосферу и доприноси даљем процесу климатских промјена које могу бити узрок различитих природних непогода и катастрофа, као што су пољски и шумски пожари, поплаве, клизишта, појаву штеточина и слично. Посљедице деградације се дефинишу и кроз погоршање стања биодиверзитета и сервиса које тло пружа екосистему.

Рестаурацијом деградираних земљишта долази до апсорпције гасова са ефектом стаклене баште из атмосфере омогућавајући раст дрвећа и друге вегетације. Створена вегетација за свој даљи раст и развој усваја још више угљеника, што доприноси смањењу гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери (процес познат као секвестрација угљеника).

Релевантан концепт који се све више заговара путем Конвенције Уједињених нација о сузбијању дезертификације (UNCCD) је концепт Неутралне деградације земљишта (LDN), при чему Конвенција дефинише неутралност деградације земљишта као „стање у којем количина и квалитет земљишних ресурса потребних за подржавање функција и услуга екосистема, као и повећање безбедности хране остаје стабилно или се повећава у оквиру одређених временских и просторних скала и екосистема“.

Утицај на сточарску производњу

Утицај климатских промјена на сектор сточарства огледа се не само кроз појаву топлотног стреса код животиња, што значајно утиче на производњу и квалитет анималних производа, већ и кроз доступност и квалитет крмила, чија је производња такође угрожена. Велики проблем код номадског сточарства представља пресушивање локви и појилишта за стоку. Због слабијег квалитета сточне хране завршне тежине животиња су мање, а квалитет меса слабији.

Климатске промјене које укључују повећање температуре, као и промјену просторног (географског) и временског распореда падавина, доводе до повећане појаве и ширења нових егзотичних болести животиња. Током последње декаде забиљежене су значајне промјене у појави и дистрибуцији неких векторски преносивих болести, укључујући *лајмску болест*, *лишманијазу*, *трипаносомијазу*, *денга* грозницу и др.

Ширењу болести погодују и масовне миграције животиња у потрази за новим стаништима хране за испашу. На тај начин се шире слинака, шап и куга малих преживара (IUCN, 2010.). Са друге стране, подручја с дosta падавина погодују ширењу бедренице (*Antrax*).

Директни ефекти климатских промјена на животиње огледају се и кроз температурни (топлотни) стрес који оставља негативне последице како на анималну производњу (плодност и репродукцију), тако и на квалитет анималних производа. Генерално, повећањем температуре, као и повећањем влажности ваздуха код крава се смањује конзумација хране и производња млијека (1,5 – 2 литра по крави на дан, у неким случајевима чак 50%). Проблеми су израженији код животиња које су стално на отвореном. Током топлотног стреса бројлери смањују конзумацију хране и до 50%, а носиље 20 – 50%, док недовољна конзумација хранљивих материја смањује производњу јаја са 80 – 90% на 50 – 60%. Топлотни стрес код свиња узрокује ниске прирасте код прасади, лошу физичку кондицију, повећану осјетљивост и морталитет. Према FAO (2018.), традиционални узгој аутохтоних пасмина свиња има

⁶⁰Гајшак М., Шубић М., (2018.): Утицај климатских промјена на пољопривреду, Часопис „Господарски лист“, Хрватска

низак агроколински утицај, отпорни су на климатске промјене и могу допринијети обнови пољопривредних екосистема и повећати биолошку разноврсност⁶¹.

Утицај на рибарство

Проблем рањивости огледа се и у рибарству. У Босни и Херцеговини постоји морско рибарство у веома малом обиму на подручју Неумског залива. Свега двадесетак малих рибара ради на мору и користи мреже стајачице. Пријављени улов је веома мали, око 5 тона.⁶²

Рекреативно рибарство је популарна активност у цијелој Босни и Херцеговини. Из тог разлога, једини легални корисници течних слатких вода су риболовачке организације. Како се наводи у FAO анализи сектора рибарства и аквакултуре у Босни и Херцеговини (2015.), у Босни и Херцеговини постоје укупно 154 риболовачка друштва (95 у Федерацији Босне и Херцеговине, 58 у Републици Српској и 1 у Брчко Дистрикту). Ова риболовачка друштва имају укупно 17.000 спортских риболоваца. Поред регистрованих чланова риболовачких друштава, постоје и нерегистровани риболовци. Годишња количина уловљене рибе креће се између 160 и 170 t, док количина непријављене, илегално уловљене рибе на слатким водама може бити чак и 150 t годишње.

У Босну и Херцеговину путем базенског и кавезног узгоја производи се од 2.853 до 3.760,5 t рибе, на површини од око 20 ha (БХАС, 2017; Сектор рибарства и аквакултуре у Босни и Херцеговини, FAO, 2015.).

Слатководно рибарство је веома осјетљиво на климатске промјене и људске активности. Недостатак падавина у прољећно-љетњем периоду снижава биолошки минимум на свим водотоцима, што се неповољно одражава на процес репродукције и одрживост рибарског екосистема. Исто тако, непредвидљиве климатске појаве и еколошки акциденти се веома неповољно одражавају на репродуктивну и биолошку опстојност рибљег фонда. Због повећаних температуре ваздуха и инсолације, у кавезном и базенском узгоју, долази до бржег загријавања воде, што се може негативно одразити на појаву различитих оболења и патогена. Вода у мањим језерима и вјештачким акумулацијама са повећањем температуре и тропских врућина се брзо загријавају, те су са становишта промјене климе веома осјетљиви екосистеми.

Осјетљивост и избор врста и сорти

Код избора врста и сорти, треба бирати оне које су се показале отпорним на високе температуре, сушу, поплаве, али и болести и штеточине. Познато је да сорте кукуруза са јаким укорењавањем, усправним листом, крупнијим метлицама и дубоко усађеним зрном имају већу толеранцију на стрес и сушу. Као позитиван ефекат може се навести могућност узгоја неких нових култура и сорти које се до сада нису узгајале на одређеном подручју. Међутим, и ту треба бити опрезан јер процес адаптације на нове агроколошке услове може бити веома спор и мукотрпан.

Биљне врсте које су поријеклом са јужнијих меридијана, генерално имају већу толерантност на више температуре, а које се могу гајити код нас су: слатки кромпир, соја, сусам, сирај, дуван, касава и друге.

Ради избегавања суше могу се користити усјеви и засади који рано достижу технолошку зрелост (рани кромпир, салата, млади лук, рано воће и сл.).

Сорте које имају кратак вегетациони период често омогућавају отпорност на сушу јер доносе принос прије него што започне најтоплији дио љета, нпр. ране сорте пшенице као што су Симонида и Драгана могу сазрети 15 до 30 дана прије касних или рани хибриди кукуруза који припадају FAO групама зрења 100 до 400 (нпр. ЗП196, ЗП260, ЗП360, ЗП434). Промјене агроклиматских услова имаће већи утицај на кукуруз, као већег потрошача воде, у односу на пшеницу. Прелиминарна истраживања упућују на могућност помјерања календара прољећне сјетве у смислу њеног ранијег почетка.

⁶¹FAO (2018.): *Climate smart agriculture, case studies 2018*

⁶²FAO (2014.): *The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)*

Неке домаће (автохтоне) или старе сорте и популације биљака (попут лука, легуминоза (бораније, пасуља, боба), купусњача, врежастих биљака (тикве, диње и лубенице) и поврћа с плодовима (паприка, парадајз) имају посебне облике прилагодљивости на локалне услове производње, укључујући прилагодљивост на болести и варирање климе, односно појаву високих температура и сушу.

У подручјима у којима постоји љетњи дефицит или мањак воде за нормалан развој пољопривредних култура, а не постоје могућности за наводњавање, треба избор култура прилагодити природном распореду падавина, односно динамици земљишно-водног биланса (енг. *rainfed agriculture*).

Анализа рањивости

Босна и Херцеговина је веома рањива на климатске промјене. Прогнозирани раст температуре у комбинацији са промјенама у количини падавина и стопама испарања, вјероватно ће значајно негативно утицати на пољопривредне системе у Босни и Херцеговини⁶³. У будућности можемо очекивати појаву суша током љетњих мјесеци, као и појаву екстрема у смислу количине, распореда и интензитета падавина, а то значи да ће се пољопривреда, која се у Босни и Херцеговини углавном одвија у условима природног снабдијевања водом, борити за воду, али и с водом.

Очекиване промјене према сценарију RCP8.5 у агреколошким подручјима приказане су у наставку.

Према сценарију RCP8.5 за период 2016. – 2035. године на годишњем нивоу, подручје високог краша са крашким пољима има доминантну промјену или смањење средњих дневних падавина на годишњем нивоу од -5%, док је доминантно повећање падавина од +5% у дијелу зоне око Дрвара. У сезони јун-јул-август смањење падавина износи до -10%. Када је ријеч о промјени средње дневне температуре на годишњем нивоу, овај сценарио показује повећање од +1 °C у цијелој зони у односу на референтни период (1986. – 2005. године). У сезони јун-јул-август ово повећање износи +1,5 °C. Међутим, ако се разматра исти сценарио, али за период 2046. – 2065. године, може се очекивати просјечно повећање температуре до 2,5 °C. Што се тиче падавина, процентуалне вриједности, као и дистрибуција остају релативно исте као у сценарију за период 2016. – 2035. године.

У подручју ниске Херцеговине (укључујући горњи ток Неретве и крашка поља), према сценарију RCP8.5 за период 2016. – 2035. године на годишњем нивоу, средње дневне падавине у цијелој зони имају доминантно смањење од -5%. У сезони јун-јул-август смањење падавина износи до чак -20% са доминацијом смањења до -10%. Када је ријеч о промјени средње дневне температуре на годишњем нивоу, сценарио показује исте вриједности као за подручје високог краша. Према истом сценарију, али за период 2046. – 2065. године, може се очекивати просјечно повећање температуре до 2 °C. Што се тиче падавина, очекује се потпуно другачија ситуација у највећем дијелу ове зоне, са смањењем од -5% до повећања од +5% у периоду 2046. – 2065. године.

Према сценарију RCP8.5 за период 2016. – 2035. године на годишњем нивоу, централно брдско-планинско подручје са ријечним долинама има подједнако повећање средњих дневних падавина до +5%, али и смањење од -5%. Повећање углавном доминира у источној Босни (нпр. Рудо, Горажде, Вишеград, Сребреница), те широм подручју Сарајева и око Јајца. Смањење је евидентно у подручју Мркоњић Града, Кнажева, те централних дијелова (Травник, Вitez, Зеница и сл.). У сезони јун-јул-август смањење падавина износи до -10%. Када је ријеч о промјени средње дневне температуре на годишњем нивоу, сценарио показује повећање од +1 °C, односно повећање од +1,5 °C у сезони јун-јул-август. Међутим, ако се разматра исти сценарио, али за период 2046. – 2065. године, може се очекивати просјечно повећање температуре до 2,5 °C у цијелој зони. Што се тиче падавина, процентуалне вриједности остају исте као у сценарију за период 2016. – 2035. године, с тим да је њихова дистрибуција нешто другачија у смислу да ће доћи до спорадичног повећања количине падавина у централним дијеловима.

⁶³Мајсторовић, Жељко, 2017: Унапређење пољопривреде, шумарства и водопривреде у складу са климатским промјенама у Босни и Херцеговини, Посебна издања АНУБИХ, ОПМН 26, стр. 115 – 124

Равничарско-брдско подручје, укључујући зоне серпентина и флиша, према сценарију RCP8.5 за период 2016. – 2035. године, има позитивну промјену средњих дневних падавина на годишњем нивоу до +5%, док промјена средње дневне температуре на годишњем нивоу показује повећање од +1 °C. У сезони јун-јул-август повећање температуре износи до 2 °C, док је смањење падавина углавном до -5% са изузетком подручја око Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине, Бијељине и Тузле, као и Велике Кладуше, Бихаћа и Босанске Крупе, те околине Мркоњић Града. Према истом сценарију, али за период 2046. – 2065. године, може се очекивати просјечно повећање температуре од 2 до 2,5 °C. Што се тиче падавина, процентуалне вриједности остају исте као у претходном сценарију, с тим да је дистрибуција падавина промијењена у сјеверозападном дијелу ове зоне.

Иако су климатске промјене веома изражажене, оне нису негативне за пољопривреду. Промјене климе у будућности довешће до повећања вегетационог периода и помјерања почетка вегетације. Очекивања су да ће климатске промјене имати позитиван учинак на приносе и квалитет озимих усјева због продуженог вегетационог периода. Међутим, услед високих температура, топлотног стреса и недостатка падавина доћи ће до смањења и варијабилности приноса, квалитета ратарских, повртларских и воћарских култура, појаве болести и штеточина, деградације тла и других проблема. Ипак, процјене бројних студија које покривају многе регионе и усјеве показују да су чешћи негативни утицаји климатских промјена него позитивни⁶⁴.

Пораст температуре и суша ће свакако угрозити воћарску производњу, уз додатну појаву и развој болести и штеточина. Може се очекивати премјештање узгоја појединачних култура и винове лозе из медитеранских у континенталне дијелове (нпр. брескве и кајсије) или на веће надморске висине (нпр. јабука). Од новијих болести јавља се болест винове лозе, златна жутица (*Flavescence dorée*), а код јабуке звјездасте (*Diplocarpon*) и „алтернаријске“ пјегавости (*Alternaria*)⁶⁵.

Кукуруз је једна од најважнијих пољопривредних култура, нарочито у сточарској производњи, било да се ради о производњи силаже или зрна. Различите пројекције указују на различита смањења у производњи ове културе. Но, без обзира на различите предикције сигурно је да је кукуруз једна од најугроженијих пољопривредних култура.

Производња поврћа је прва жртва климатских промјена и климатских екстрема, првенствено због великих потреба за водом. Утицај на производњу поврћа имају свакако и повећане температуре посебно у сушним годинама. Пластенички тип производње је такође угрожен због проблема са провјетравањем и релативном влажношћу ваздуха. Могуће да би унос нове болести у Европу, *Zebra chip* у скорој будућности могао онемогућити досадашњи узгој кромпира⁶⁶.

Климатске промјене повећавају просторну дистрибуцију и интензитет развоја и ширења болести, штеточина (нпр. интензивније ширење *Capnodis tenebrionis*) и инвазивних термофилних корова као што су *Amorpha fruticosa* (багремац), *Ambrosia artemisiifolia* (амброзија), *Helianthus tuberosus* (чичока) и др. Корови и штеточине ће се вјероватно проширити према сјеверу.

Могући ефекти климатских промјена на производњу хране нису ограничени само на биљну производњу, већ такође имају далекосежне посљедице на производњу млијека, меса и других анималних производа и то првенствено преко утицаја на производњу сточне хране, здравље и репродукцију домаћих животиња. Такође, услед топлотног стреса животиње смањују конзумацију хране, што се надаље одражава на саму производњу и квалитет производа.

Климатске промјене такође доводе до повећаног ширења различитих болести, али и појаву и ширење нових несвакидашњих болести животиња за наше подручје. Ово се првенствено односи на трансмисивне, односно векторски преносиве болести; вирусне, бактеријске и паразитске. Током

⁶⁴IPCC (2017.): *Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SR2)*

⁶⁵Гајшак М., Шубић М., 2018: Утицај климатских промјена на пољопривреду, Часопис „Господарски лист“, Хрватска

⁶⁶Гајшак М., Шубић М., 2018: Утицај климатских промјена на пољопривреду, Часопис „Господарски лист“, Хрватска

посљедње декаде забиљежене су значајне промјене у појави и дистрибуцији неких векторски преносивих болести, укључујући лајмску болест, лишманијазу, трипаносомијазу, денга грозницу и др.

Рибарство је такође угрожено. Недостатак падавина у прољећно-љетњем периоду снижава биолошки минимум на свим водотоцима, што се неповољно одражава на процес репродукције и одрживост рибарског екосистема. Непредвидљиве поплаве такође веома неповољно утичу на репродуктивну и биолошку опстојност рибљег екосистема. Воде у мањим језерима и вјештачким акумулацијама се са повећањем температуре и тропских врућина брзо загријавају.

Опште је познато да је деградација земљишта један од главних проблема човјечанства, коју додатно убрзавају временске непогоде. Према новом извјештају IPBES-a⁶⁹, главни глобални покретач деградације земљишта је ширење и неодрживо управљање пољопривредом, потакнуто невиђеним нивоом потрошње у растућој глобалној економији. То узрокује, како се наводи, значајан губитак биолошке разноврсности и услуга екосистема као што су обезбеђивање довољних количина хране, прочишћавање вода и снабдијевање енергијом⁶⁷. Процењује се да би се због деградације тла и климатских промјена до 2050. године светски урод пољопривредних производа могао смањити за отприлике 10%. То ће се углавном догодити у Индији, Кини и супсахарској Африци, где би се због деградације тла производња усјева могла преполовити⁶⁸. Како наводи IPBES⁶⁹, деградација земљишта је главни контрибутор климатским промјенама, док ће утицај скоро свих директних покретача деградације земљишта бити погоршан климатским промјенама. То укључује, између остalog, убрзану ерозију на деградираним земљиштима као резултат климатских екстрема, повећан ризик од шумских пожара и промјене у дистрибуцији инвазивних врста, штеточина и патогена.

Ипак, не може се промјени климе као једином фактору приписати деградација земљишта. Најважнији фактор у процесу деградације је човјек. Из тог разлога деградација земљишта може да иде у обратном смјеру, у правцу промјене климе за шта се може рећи да су то два узајамна и зависна процеса.

Могућности прилагођавања

У складу са климатским промјенама и досадашњим екстремним ситуацијама, за очекивати је да ће се Босна и Херцеговина борити са два кључна проблема: сушама и поплавама.

Одговор за смањење високе ранљивости у сектору пољопривреде треба да се сконцентрише око важних питања као што су изградња људских капацитета у правцу разумијевања ове проблематике, повећања ретенционе способности тла за воду, примјена мјера конзервационе обраде тла, узгој адекватних врста и сорти отпорних на промјене климе, увођење система наводњавања у свим пољопривредним подручјима Босне и Херцеговине, градња водних акумулација и пондова за потребе наводњавања, примјена антиерозионих мјера и увођење пољошумарства као мјере за ублажавање ефекта високих температура, заштите биодиверзитета и уређење пејзажа.

Промјена пољопривредних пракси и усвајање различитих стратегија, како би се пољопривредна производња носила са климатским промјенама, одређена је условима који преовладавају, претходним искуствима и приступу ресурсима. Међутим, за адекватну процјену климатских промјена и њихових утицаја на сектор пољопривреде потребна су значајна побољшања у процесима праћења, анализе и моделовања података.

Неопходна је континуирана обука и јачање капацитета пољопривредних произвођача. Стручне консултантске службе требају имати кључну улогу у промовисању пољопривредних пракси и ширењу знања и вјештина у погледу мјера адаптације. Стим у вези, неопходно је јачати капацитете самих стручних консултантских служби.

⁶⁷<https://www.sei.org/featured/ipbes-land-degradation/>

⁶⁸ЕУ 2018 саопштење за јавност, https://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4202_hr.htm

⁶⁹The assessment report on Land degradation and restoration summary for policymakers, IPBES, 2018

Наводњавање ће свакако представљати један од кључних механизама за адаптацију. Принос култура и њихови захтјеви за наводњавање нису само под утицајем климатских промјена, већ и пољопривредних пракси и социо-економских фактора⁷⁰. Међутим, заштита од поплава и одводњавање сувишних вода с парцеле, те уопште регулација водно-ваздушног режима је приоритетно питање у даљем развоју пољопривредног сектора. Изградња или довршетак комплексних хидромелиорационих система, као и сливни приступ уређења простора поставља се као кључно стратешко питање. За почетак би се постојећи системи могли правилно одржавати.

Да би се претходни циљеви остварили, неопходан је снажан институционални, политички и законодавни оквир за управљање ризицима и прилагођавање климатским промјенама, као и одрживи финансијски механизми за њихову имплементацију.

Наведени закључци су у складу с општеприхваћеним ставом о климатским промјенама и потребом адаптације производње насталим промјенама, с тим да ће промјене и адаптације бити много успјешније ако се прате и прилагођавају на нижем регионалном и производном подручју, а не глобално. Према бројним мишљењима, будућност пољопривреде припада генетици и наводњавању.

У посљедње вријеме једна од најчешће спомињаних опција за адаптацију на климатске промјене је Климатски паметна пољопривреда (енг. *climate smart agriculture*). Према FAO (2018.), климатски паметна пољопривреда је приступ који помаже у усмјеравању акција које су потребне за трансформацију и преоријентацију пољопривредних система како би се ефикасно подржао развој и осигурала безбједност хране у клими која се мијења. Овај приступ позива на достицање три циља: одрживо повећање безбједности хране кроз повећање продуктивности и прихода, изградњу отпорности и прилагођавање климатским промјенама, те смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште у односу на сценарија уобичајених послова (*business as usual*) или почетне вриједности (*baseline*)⁷¹.

Водни ресурси

Утицај климатских промјена на водне ресурсе

Анализа трендова – падавине

Анализа падавина у Босни и Херцеговини рађена је за два основна водна подручја, водно подручје ријеке Саве (Дунава) и водно подручје Јадранског мора. Коришћени су одабрани расположиви годишњи низови података, за водно подручје ријеке Саве падавине са метеоролошких станица у Бихаћу, Санском Мосту, Сарајеву, Зеници и Тузли, те Бањој Луци, а за водно подручје Јадранског мора подаци са станице у Мостару. Анализирани су периоди 1961. – 1990. и 1991. – 2018. године, а приказан је и тренд за цијели период расположивих података, од 1948. године. У односу на трећи национални извјештај, допуњени су низови падавина и протицаја закључно са 2018. годином и урађене анализе чији резултати се могу поредити с резултатима анализа из ранијег извјештаја.

Прорачун основних статистичких параметара наведених низова приказује Табела 13, а трендове годишњих суми падавина Слика 40, Слика 41 и Слика 42.

ТАБЕЛА 13: СТАТИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ НИЗОВА ГОДИШЊИХ ПАДАВИНА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ, ЗА ПЕРИОДЕ 1948. – 2018, 1961. – 1990, 1991. – 2010, 1991. – 2014. и 1991. – 2018. године

| Статистички параметар ⁷² | Годишње падавине у водном подручју ријеке Саве (mm) | | | | | Годишње падавине у Јадранског мора (mm) | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1948– 2018 | 1961– 1990 | 1991– 2010 | 1991– 2014 | 1991– 2018 | 1948– 2018 | 1961– 1990 | 1991– 2010 | 1991– 2014 | 1991– 2018 |
| | | | | | | | | | | |

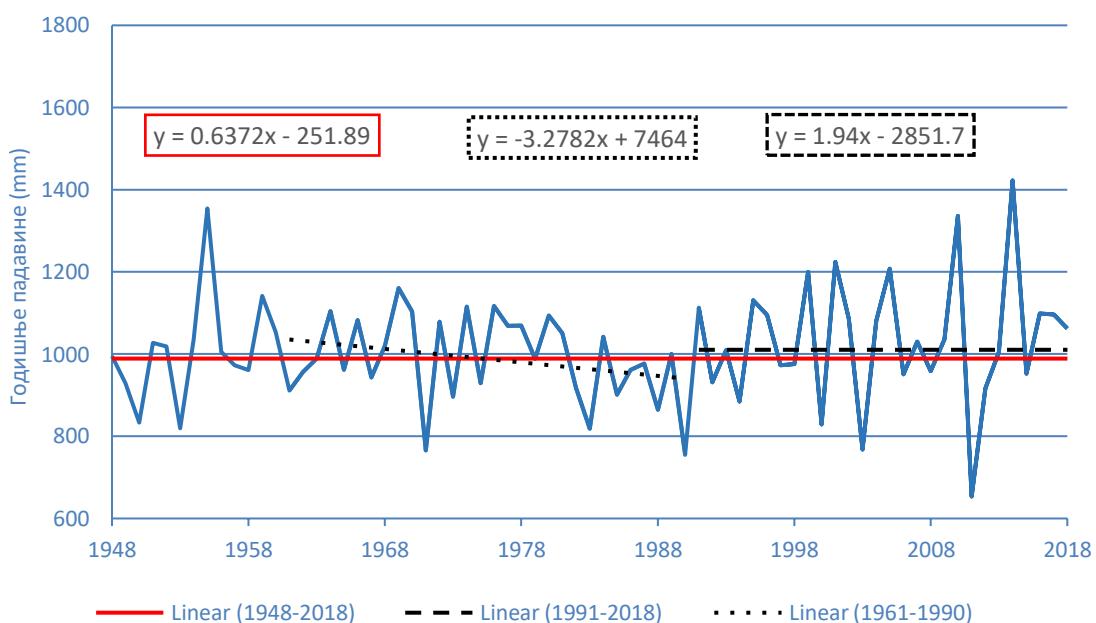
⁷⁰EEA Report (2016.): *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, An indicator-based report*

⁷¹Lipper L., McCarthy N., Zilberman D., Asfaw S., Branca G., Editors (2018.): *Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change, FAO, Springer*

⁷²Варијанса, сплоштеност и искошеност су бездимензијонални статистички параметри

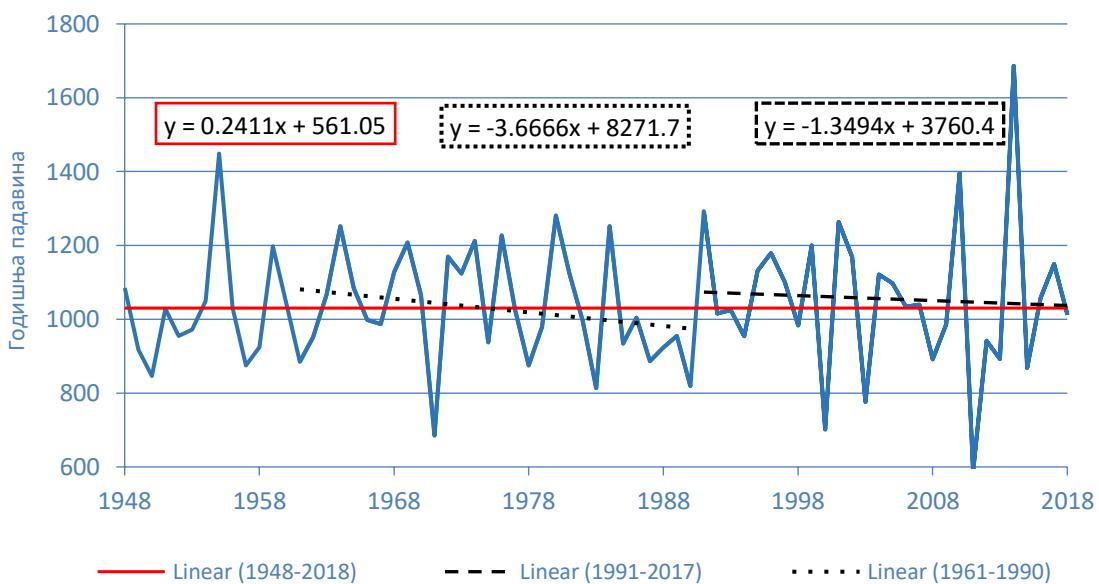
ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Статистички параметар ⁷² | Годишње падавине у водном подручју ријеке Саве (mm) | | | | | Годишње падавине у водном подручју Јадранског мора (mm) | | | | |
|-------------------------------------|---|---------|-------------|-----------|-------------|---|-----------|---------|----------|--------|
| | Средња вр. | Медиана | Станд. дев. | Варијанса | Сплоштеност | Искошеност | Ранг обим | Минимум | Максимум | |
| Средња вр. | 1011,7 | 990,4 | 1040,9 | 1034,3 | 1037,0 | 1475,2 | 1523,8 | 1456,5 | 1469,1 | 1454,5 |
| Медиана | 1005,9 | 989,3 | 1033,3 | 1020,1 | 1033,3 | 1468,0 | 1584 | 1412,4 | 1412,4 | 1394,9 |
| Станд. дев. | 134,91 | 104,38 | 144,08 | 172,62 | 161,09 | 316,50 | 282,71 | 371,1 | 398,4 | 370,6 |
| Варијанса | 18199 | 10896 | 20759 | 29795 | 25950 | 100174 | 100174 | 137749 | 158692 | 137358 |
| Сплоштеност | 1,3070 | -0,2116 | 0,0197 | 0,5623 | 0,9503 | 0,6497 | 0,6497 | 1,8350 | 0,5427 | 1,1539 |
| Искошеност | 0,3141 | -0,5703 | 0,1961 | 0,1349 | 0,0872 | 0,2712 | 0,2712 | 1,1432 | 0,8045 | 0,9586 |
| Ранг обим | 768,94 | 406,56 | 582,66 | 768,94 | 768,94 | 1651,20 | 1146,7 | 1594 | 1619,2 | 1618,2 |
| Минимум | 653,9 | 754 | 768,46 | 653,86 | 653,86 | 840,50 | 841 | 897 | 872,5 | 872,5 |
| Максимум | 1422,8 | 1161 | 1351,1 | 1422,8 | 1422,8 | 2491,7 | 1987 | 2491,7 | 2491,7 | 2491,7 |

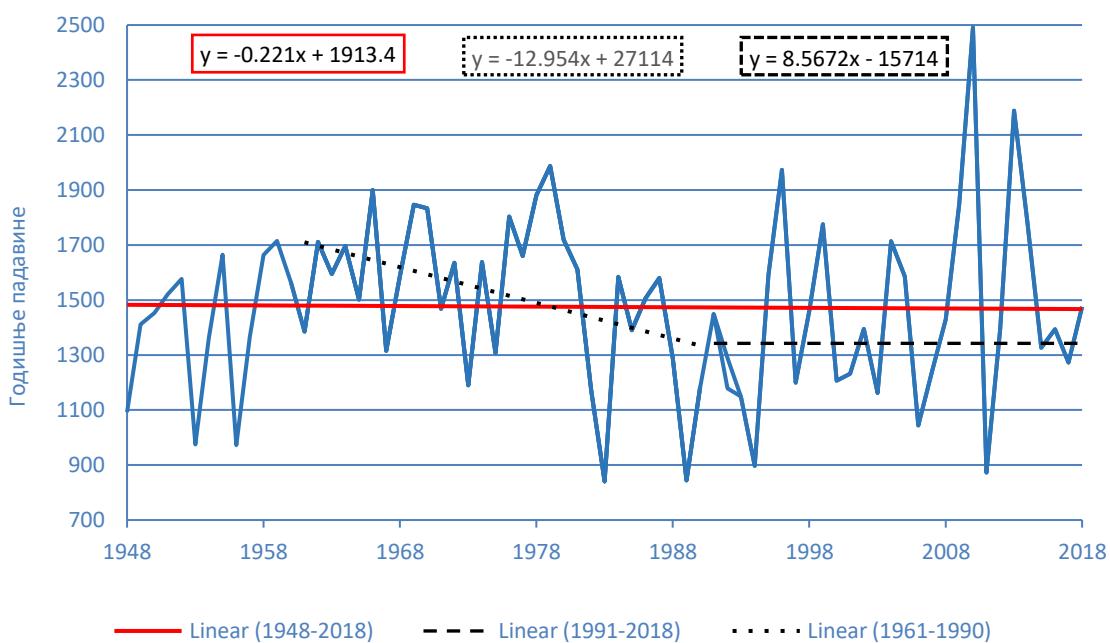


Слика 40: Годишње падавине у водном подручју Дунава у Босни и Херцеговини (просјек са МС Бихаћ, Сански Мост, Сарајево, Зеница и Тузла), са линеарним трендовима (y – годишња падавина; x – година)

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама



СЛИКА 41: ГОДИШЊЕ ПАДАВИНЕ НА МС БАЊА ЛУКА, СА ЛИНЕАРНИМ ТРЕНДОВИМА ЗА РАЗЛИЧИТЕ ПЕРИОДЕ ОБРАДЕ (Y – ГОДИШЊА ПАДАВИНА; X – ГОДИНА)



СЛИКА 42: ГОДИШЊЕ ПАДАВИНЕ У ВОДНОМ ПОДРУЧЈУ ЈАДРАНСКОГ МОРА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ (МС МОСТАР), СА ЛИНЕАРНИМ ТРЕНДОВИМА ЗА РАЗЛИЧИТЕ ПЕРИОДЕ ОБРАДЕ (Y – ГОДИШЊА ПАДАВИНА; X – ГОДИНА)

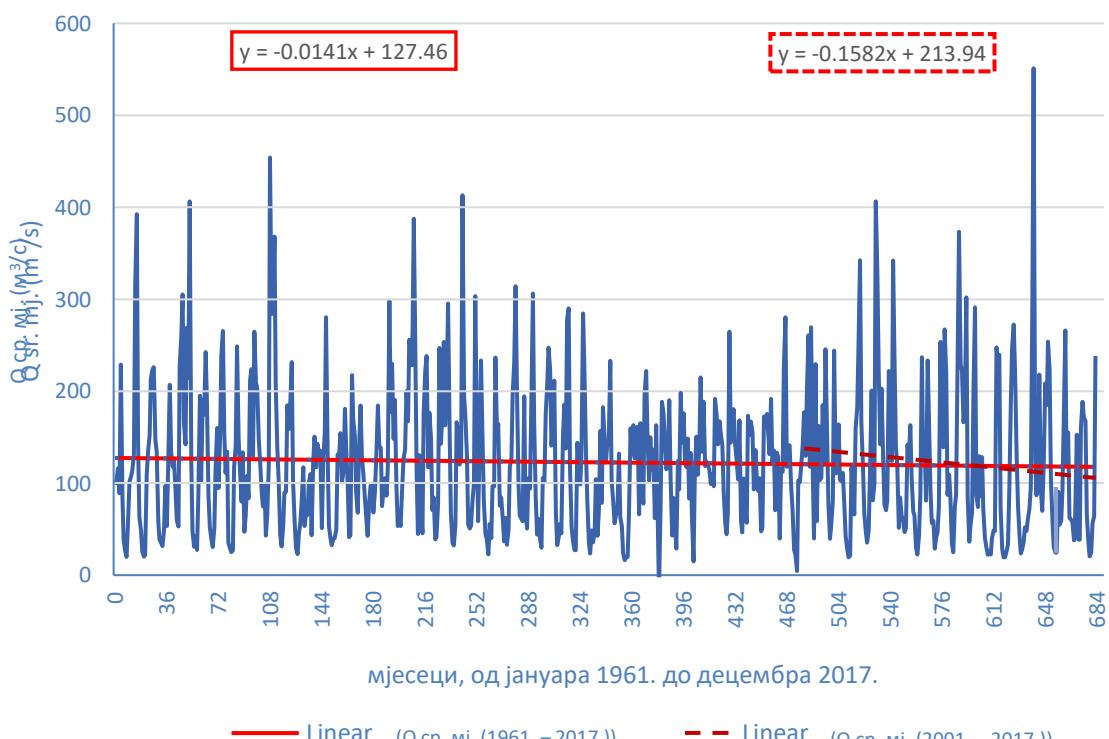
Анализом низа годишњих падавина допуњених вриједностима за период 2015. – 2018. године, и за водно подручје ријеке Саве и за водно подручје Јадранског мора може се одмах примијетити да се екстремне вриједности укупног низа нису промијениле (у водном подручју ријеке Саве максималне вриједности забиљежене су 2014. а минималне 2011. године; у водном подручју Јадранског мора максимална вриједност забиљежена је такође 2014. а минимална 1983. године. Вриједности обима (распрострањеност) су се смањиле у односу на период 1991. – 2014. али су и даље значајно веће у

односу на период 1961. – 1990. године. У односу на низ 1961. – 1990, у периоду 1991. – 2018. године у водном подручју ријеке Саве су просјечне годишње падавине биле веће за 46.6 mm него у периоду 1961. – 1990, што је нешто виша вриједност повећања него за период 1991. – 2014. године. Међутим, просјечна вриједност годишњих падавина забиљежених у Мостару је била у периоду 1991. – 2018. за 69 mm мања него у периоду 1961. – 1990, а за око 15 mm нижа него у периоду 1991. – 2014. године.

За исте низове (периоди 1948. – 2018, 1961. – 1990, те 1991. – 2018. године) урађена је анализа трендова (Слика 40 и Слика 42). Може се видјети да је за низ 1961. – 1990. године карактеристичан негативан тренд годишњих падавина и у водном подручју ријеке Саве и у водном подручју Јадранског мора, а у периоду 1991. – 2018. године тренд је позитиван, изузимајући Бању Луку (Слика 41). Гледајући низ 1948. – 2018. године, у водном подручју ријеке Саве тренд има далеко мањи нагиб, али је позитивног предзнака, међутим, у водном подручју Јадранског мора тренд за укупни анализирани период је благо негативан.

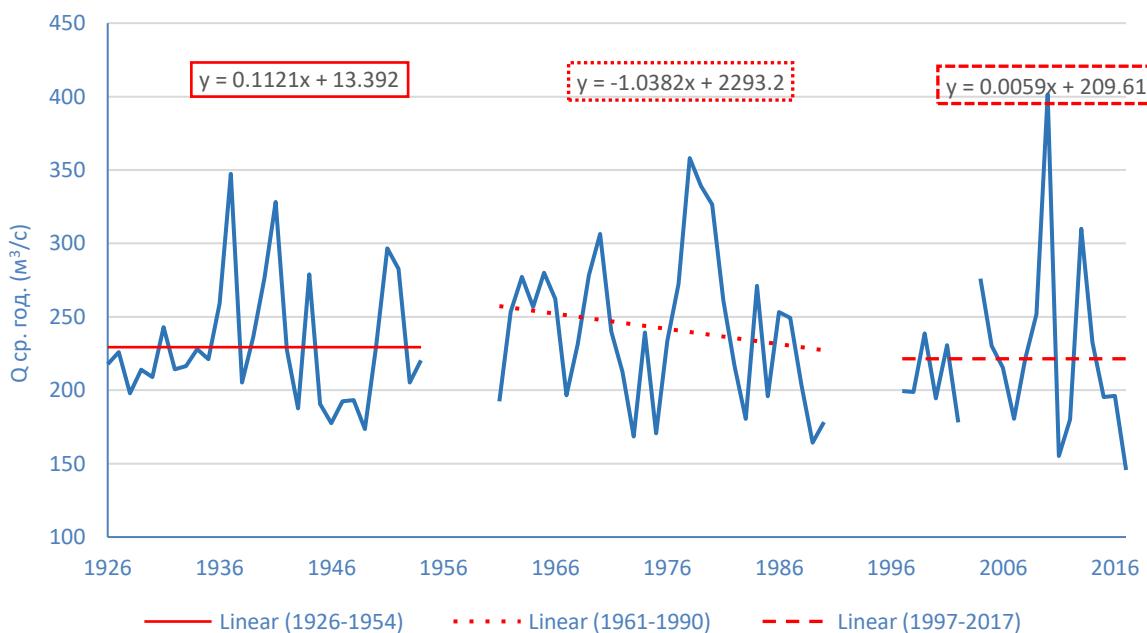
Анализа трендова – протицаји

Серије осматрања ријека у Босни и Херцеговини су прекинуте у декади деведесетих година 20. вијека, па је анализирање трендова протицаја врло отежано. Овдје су анализирани трендови протицаја ријеке Босне у Маглају, водно подручје ријеке ријеке Саве, где је прекид у осматрањима у периоду 1987. – 2000. године попуњен помоћу хидролошког ХБВ модела за водно подручје ријеке Босне (Слика 43), а за потребе модела коришћени су подаци о падавинама са МС-а у Тузли, Зеници и Добоју. У базену Јадранског мора анализирани су протицаји ријеке Неретве у Житомислићима (Слика 44). Треба напоменути да ријека Неретва у Житомислићима тече са вјештачким режимом од 1954. године. Међутим, с обзиром на то да све акумулације које се налазе узводно од Житомислића раде са изравњањем унутар једне године, овдје је урађен приказ расположивих протицаја за период 1926. – 2017. године, ради поређења средњих годишњих протицаја за различите периоде.



Слика 43: Ријека Босна, ХС Маглај: Средњи мјесечни протицаји с трендовима, за разне периоде

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама



СЛИКА 44: РИЈЕКА НЕРЕТВА, ХС ЖИТОМИСЛИЋИ: СРЕДЊИ ГОДИШЊИ ПРОТИЦАЈИ С ТРЕНДОВИМА, ЗА РАЗНЕ ПЕРИОДЕ

ТАБЕЛА 14: РИЈЕКА БОСНА, МАГЛАЈ, КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПРОТИЦАЈИ ЗА РАЗЛИЧИТЕ ПЕРИОДЕ (m^3/s)

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | ГОД |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ср. мјесечни 1926. – 1990. | 131 | 162 | 188 | 210 | 171 | 109 | 73,5 | 51,6 | 55,7 | 77,9 | 105 | 145 | 123 |
| Макс. мјесечни 1961. – 1990. | 1181 | 1164 | 1173 | 1118 | 2177 | 838 | 766 | 746 | 570 | 1578 | 1233 | 1680 | 2177 |
| Мин. мјесечни 1961. – 1990. | 27,5 | 19,4 | 38,2 | 45,8 | 39,3 | 27,6 | 16,0 | 11,8 | 11,8 | 12,2 | 19,0 | 29,7 | 11,8 |
| Ср. мјесечни 2001. – 2017. | 139 | 138 | 221 | 210 | 163 | 108 | 64,2 | 47,9 | 61,6 | 74,6 | 97,7 | 136 | 122 |
| Макс. мјесечни 2001. – 2017. | 1571 | 1303 | 1383 | 1360 | 3579 | 1558 | 2243 | 1042 | 729 | 1044 | 1177 | 991 | 3579 |
| Мин. мјесечни 2001. – 2017. | 18,9 | 26,4 | 50,8 | 49,0 | 44,6 | 32,0 | 19,7 | 16,1 | 15,2 | 16,1 | 21,0 | 22,0 | 15,2 |

ТАБЕЛА 15: РИЈЕКА НЕРЕТВА, ЖИТОМИСЛИЋИ, КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПРОТИЦАЈИ ЗА РАЗЛИЧИТЕ ПЕРИОДЕ (m^3/s)

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | ГОД |
|---|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ср. мјесечни 1926. – 1954. Природни режим | 273 | 251 | 309 | 339 | 317 | 175 | 87,3 | 55,6 | 73,1 | 185 | 364 | 345 | 231 |
| Макс. мјесечни 1926. – 1954. Природни режим | 1502 | 1524 | 1306 | 884 | 1116 | 704 | 225 | 152 | 1175 | 1726 | 1726 | 1707 | 1726 |
| Мин. мјесечни 1926. – 1954. Природни | 41,2 | 51,5 | 57,3 | 122 | 95,5 | 59,3 | 41,2 | 34,0 | 30,3 | 31,5 | 42,8 | 47,8 | 30,3 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| режим | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Ср. мјесечни 1961. – 1990. Вјешт. режим | 305 | 303 | 290 | 353 | 319 | 194 | 114 | 99 | 126 | 202 | 301 |
| Ср. мјесечни 1997. – 2017. Вјешт. режим | 317 | 281 | 304 | 335 | 234 | 135 | 85 | 77 | 111 | 184 | 254 |

Резултати показују да је укупна промјена годишњих протицаја мала, али се очекују снажне промјене у сезонском режиму и екстремним догађајима. Посматрајући сезоне, најзначајнија промјена је повећање отицаја у зимској сезони. Ова промјена је резултат значајног пораста температуре које или доводе до мање количине снijега, а више кишних падавина у зимским мјесецима или до убрзаног топљења снijега у рано прољеће. Овим се значајно смањује протицај ријека у прољећним и љетњим сезонама.

Поплаве

У посљедње десете године, Босну и Херцеговину је погодило више екстремних поплава (2004, 2010, 2014. године). Такође су све учествалије и екстремне суше у Босни и Херцеговини (2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2017. године).

Значајне поплаве су забиљежене у априлу 2004. године и захватиле су 48 општина у водним подручјима ријека Уне, Врбаса, Босне и Дрине. Око 20.000 хектара пољопривредног земљишта и 300.000 људи је било угрожено поплавама, од тога је неколико стотина породица евакуисано. Почетком децембра 2010. године, након јаких падавина дошло је до поплава које су биле изражене нарочито у водном подручју ријеке Дрине и у источној Херцеговини. Поплављени су градови Горажде, Зворник и Бијељина, те више мањих насеља. У Републици Српској и у Федерацији Босне и Херцеговине поплављена је површина од преко 240.000 хектара, од чега велики дио пољопривредног земљишта, уништене су или оштећене куће, саобраћајнице и мостови.

Средином маја 2014. године десиле су се катастрофалне поплаве које су захватиле Босну и Херцеговину и шири регион. Поплаве су услиједиле након вишедневних киша (највеће падавине икад регистроване од почетка организованог мјерења, тј. посљедњих 120 година), које су се десиле у коинциденцији са засићеношћу тла водом, што је допринијело екстремном порасту водостаја у изузетно кратком року, и то нарочито на ријекама Босни, Сави, и Дрини у мањој мјери, као и њиховим притокама. Тако су у периоду 17. – 18. маја 2014. године на неколико мјеста дуж ријеке Саве и њених главних притока пробијени насипи или је дошло до прелијевања насипа на дионицама које нису имале довољно заштитно узвишење, што је узроковало поплаве и велике материјалне штете на подручју Средње Посавине, Оџачке Посавине и Семберије. Додатне штете у водном подручју биле су узроковане појавом великог броја клизишта, од којих су нека потпуно преобликовала животну средину. Плављења, ерозија, бујице и клизишта обиљежила су 2014. годину. Након поплава у мају, већ у јулу, августу и септембру 2014. године, падавине су изазвале нове проблеме плављења на подручјима која су већ била девастирана претходним поплавама.

У водном подручју Јадранског мора у Босни и Херцеговини, где су изграђени вишенамјенски водопривредни системи⁷³, хидролошки режим је више или мање под утицајем управљања овим системима. У децембру 1999. године дошло је до великог плавног вала ријеке Неретве, који је нанио огромне штете у Мостару, али и у цијелом доњем току Неретве. У 2004. години, кад су се десила велика излијевања ријека у водном подручју ријеке Саве у Босни и Херцеговини, и у водном подручју ријеке Неретве забиљежени су изразито високи водостаји, са мјестимичним излијевањем.

Догађаји посљедњих десетак година показују да су у Босни и Херцеговини све учествалије поплаве проузроковане јаким регионалним падавинама, које могу превазићи и досадашње катастрофалне поплаве. Опасност од поплава повећавају и благе зиме са мало снijега, са појавом јаке кише која сатимапада, или обилан снijег уз екстремне температурне осцилације.

⁷³Већина ових система иницирана је изградњом великих хидроенергетских објеката.

Бујичне поплаве

Посљедњих година у Босни и Херцеговини се учестало јављају бујичне поплаве. Бујице уопштено настају од киша великог интензитета и кратког трајања, што је карактеристика тропске климе. Такве кише у кратком времену узрокују појаву бујица које уништавају све што им је на путу.

Појам бујичних поплава знатно је шири него у случају ријечних поплава, зато се често говори о „бујичним процесима”, с обзиром на то да се ради о скупу феномена који се одигравају у бујичном водотоку и приобаљу, при наиласку таласа великих вода. Поред излијевања великих вода из корита, упоредо вода носи велике количине захваћеног материјала, тзв. бујичне лаве. За бујичне таласе је карактеристична велика разорна моћ, кад чело таласа руши дрвеће, поткопава обале, ствара одроне и клизишта. Хидролошки режим бујичних водотока је такође специфичан. Манифестије се великим распоном протицаја и карактеристичном формом хидрограма великих вода, са кратком временском базом. Однос протицаја великих вода и малих вода је реда величине $Q_{\max}/Q_{\min} \sim 10^3$, за разлику од великих алувијалних водотока где је $Q_{\max}/Q_{\min} \sim 10$. С друге стране, трајање великих вода је врло кратко, реда величине неколико часова. Код хидрограма бујичних водотока, посебно је кратко вријеме пораста (узлазна линија), значи брзог формирања и наглог надоласка великих вода. Карактеристичан облик имају и криве трајања протицаја бујичних водотока у току године, са врло кратким трајањем великих вода. Уз појаву бујичних поплава јавља се и ерозија земљишта. Ерозиони процеси су тешко примјетни и спори и најчешће се констатују тек кад се оголе велике површине. За рељеф Босне и Херцеговине је карактеристична велика заступљеност нагнутих терена, тако је на примјер анализом поједињих класа нагиба терена Федерације Босне и Херцеговине, утврђена највећа заступљеност класе јако стрмих падина на којима су изразити ерозиони процеси, а која заузима 22,9% истраживаног простора.⁷⁴

Посљедњих година су у Босни и Херцеговини све чешће поплаве у урбаним подручјима – градовима; у зависности од капацитета постојеће канализационе мреже, повећање интензитета падавина резултира повећањем прелијевања и долази до плављења, обично на саобраћајницама. Ово може довести до значајних инфраструктурних проблема и штета на стамбеним објектима.

Суша

Појава екстремних суша у Босни и Херцеговини интензивисала се у посљедњих неколико деценија, кад је забиљежено неколико сушних година (2000, 2003, 2007, 2011, 2012. и 2017. година). Предвиђање климатских пројекција је да ће се драматичне посљедице климатских промјена у наредном периоду појачати. Сценарија климатских промјена показују значајно смањење оборина у региону током љетње сезоне, што може довести до повећања учесталости појаве и интензитета суше, а тиме и до повећања утицаја ове појаве.

Штете – индикатор рањивости

Економски губици – штете изазване климатским екстремима, један је од индикатора Европске агенције за животну средину (EEA) из групе индикатора CLIM (eng. Climate change impacts indicators), о стању рањивости и утицајима. На основу овог индикатора закључује се о рањивости/изложености заједнице опасностима, као и о успјешности предузетих акција и мјера у процесима адаптације и управљања ризиком и треба их схватити каоупозорење како би били спремни за чешће и/или озбиљније догађаје у будућности.

Екстремне временске прилике изазивају велике штете у Босни и Херцеговини, међутим, недостају званични статистички подаци о штетама, односно подаци који би штете довели у контекст климатских промјена. Ова врста података се још увијек не прикупља путем ентитетских и државних институција за статистику.

⁷⁴Вишенамјенско вредновање земљишта у Федерацији Босне и Херцеговине, 2013.

Суша је у протеклом периоду била једна од најзначајнијих пријетњи Босни и Херцеговини, која је проузроковала велике економске, еколошке и друштвене штете. Екстремно високе температуре и топлотни стрес су неки од највећих проблема у пољопривреди, посебно у субмедитеранском дијелу Босне и Херцеговине. Тада је нарочито присутан у посљедње десете деценије, при чему је најинтензивнији утицај у воћарској, повртларској и виноградарској производњи. У 2012. години Босна и Херцеговина суочила се са продуженим периодом велике суше која је узроковала губитке у пољопривредној производњи од око 1,65 милијарди КМ, приноси жита и поврћа су били смањени за око 70%, а производња енергије редукована за око 25%.⁷⁵ Ова суши имала је велики утицај на цијене житарица које су достигле екстремно високи ниво. Озбиљност и учесталост суши у Босни и Херцеговини повећавали су се током посљедњих неколико деценија, а климатске пројекције тврде да ће се драматични учинци климатских промјена појачати у наредним годинама. Пројекције климатских промјена показују значајно смањење количине оборина у региону, посебно током љета, што би могло довести до повећања учесталости и интензитета суше. Ово наглашава хитну потребу давања приоритета суочавању са сушама.⁷⁶

Са друге стране, учествалије падавине већег интензитета које се очекују у будућности изазваће интензивнија отицања, често праћена поплавама. Према подацима из Акционог плана за заштиту од поплава и управљање ријекама у Босни и Херцеговини 2014. – 2017. катастрофалне поплаве⁷⁷ узроковане падавинама у периоду од 14. до 19. маја 2014. године које су премашиле до тада забиљежене појаве, захватиле су цијело подручје Босне и Херцеговине које припада водном подручју ријеке Саве и изазвале су губитак 23 људска живота и једног велике материјалне штете. Подаци из документа *Процјена потреба за опоравком и обновом у Босни и Херцеговини*⁷⁸ израђеном уз помоћ ЕУ, УН-а и ВБ-а процијењено је да укупне посљедице ове елементарне непогоде у Босни и Херцеговини износе 2.037 милиона €, односно 1.040 милиона € у Федерацији Босне и Херцеговине, 968,30 милиона € у Републици Српској и 29,6 милиона € у Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине.



Слика 45: Водоток Згошћа, општина Какаљ (ФЕБРУАР 2019. ГОДИНЕ)



Слика 46: Билјетко језеро након повлачења воде усљед суше (ОКТОБАР 2017. ГОДИНЕ)

Подаци Индекса климатског ризика (CRI) за Босну и Херцеговину преузети су из извјештаја Глобалног индекса климатског ризика (Табела 16 и Табела 17). CRI анализира утицаје губитака усљед временских

⁷⁵Извор: *Drought Conditions and Management Strategies in Bosnia and Herzegovina - Concise Country Report*, 2013, https://www.researchgate.net/publication/270816670_Drought_Conditions_and_Management_Strategies_in_Bosnia_and_Herzegovina_-Concise_Country_Report.

⁷⁶Извор: *Drought Conditions and Management Strategies in Bosnia and Herzegovina - Concise Country Report*, 2013, https://www.researchgate.net/publication/270816670_Drought_Conditions_and_Management_Strategies_in_Bosnia_and_Herzegovina_-Concise_Country_Report

⁷⁷Мајске поплаве су догађај који није забиљежен од 1892. године од када се врши систематско мјерење метеоролошких и хидролошких појава у Босни и Херцеговини.

⁷⁸*Bosnia and Herzegovina authorities, European Union, United Nations and the World Bank (2014.): Bosnia and Herzegovina Floods 2014: Recovery Needs Assessment*

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

прилика (олује, поплаве, топлотни таласи итд.). CRI је изведен из просјечног рангирања земље у све четири, у наставку наведене категорије индикатора, према съједећем пондерисању: број погинулих, 1/6; број погинулих на 100 000 становника, 1/3; апсолутни губици у PPP⁷⁹, 1/6; губици по јединици БДП-а, 1/3.

Што се тиче будућих климатских промјена, Индекс климатског ризика може послужити као индикатор за постојећу рањивост која се може додатно повећати.

ТАБЕЛА 16: БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА – ИНДЕКС КЛИМАТСКОГ РИЗИКА ЗА ГОДИНЕ (Climate Risk Index – CRI)⁸⁰

| CRI ранг | Година | CRI вриједност | Смртни случајеви | | Смртни случајеви на 100,000 становника | Губици у УС\$ милион (ППП) | Губици по јединици БДП у % | |
|-----------------------|-------------|----------------|------------------|-----------|--|----------------------------|----------------------------|----------|
| | | | Укупно | Ранг | | | Укупно | Ранг |
| 132 | 2013 | 108.17 | 0 | 56 | 0.000 | 106 | 0.02 | 143 |
| 3⁸¹ | 2014 | 11.50 | 26 | 39 | 0.672 | 10 | 3.584.776 | 8 |
| 56 | 2015 | 58.17 | 1 | 102 | 0.03 | 90 | 308.306 | 39 |
| 120 | 2016 | 109.50 | 0 | 99 | 0.000 | 99 | 0.000 | 120 |
| 58 | 2017 | 61.00 | 0 | 108 | 0.000 | 108 | 772.36 | 28 |
| | | | | | | | 1.723 | 7 |

ТАБЕЛА 17: БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА – ИНДЕКС КЛИМАТСКОГ РИЗИКА ЗА ПЕРИОДЕ (Climate Risk Index – CRI)⁸²

| CRI ранг | Период | CRI вриједност | Смртни случајеви | | Смртни случајеви на 100,000 становника | Губици у УС\$ милион (годишњи просјек) | Губици по јединици БДП у % | |
|----------|---------------|----------------|------------------|------|--|--|----------------------------|------|
| | | | Авг. | Ранг | | | Авг. | Ранг |
| 89 | 1994. – 2013. | 94.67 | 1.00 | 131 | 0.026 | 150 | 185.06 | 63 |
| 68 | 1995. – 2014. | 72.17 | 2.30 | 125 | 0.0599 | 119 | 383.100 | 38 |
| 70 | 1996. – 2015. | 72.50 | 2.35 | 127 | 0.06 | 119 | 397.971 | 40 |
| 69 | 1997. – 2016. | 72.00 | 2.35 | 127 | 0.061 | 118 | 392.935 | 41 |
| 67 | 1998. – 2017. | 72.00 | 2.35 | 127 | 0.063 | 117 | 428.442 | 41 |
| | | | | | | | 1.291 | 15 |

(Авг. = просјечна вриједност за 20-годишњи период. На пример, 20 људи је погинуло у Босни и Херцеговини од екстремних временских догађаја у периоду 1994. – 2013. године. Стога је просјечан број погинулих био 1.00.)

Анализа рањивости

У поглављима 0 и 0 анализирана је промјена средњих годишњих и средњих сезонских акумулисаних падавина на територији Босне и Херцеговине у односу на референтни период 1986. – 2005. године, за сценарио RCP8.5 и за три будућа временска хоризонта, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године. Промјена падавина за посљедњи анализирани период 2081. – 2100. године је негативна, и у случају сценарија RCP8.5 мања и од -10% у појединим дијеловима земље. Сезона са највећим гubitком падавина је JJA, што је посебно изражено за сценарио RCP8.5 за који је током посљедњег периода

⁷⁹Паритет куповне моћи (Purchasingpowerparity - PPP) је начин мјерења економских варијабли у различitim земљама тако да ирелевантне варијације курса не нарушују поређења.

⁸⁰Germanwatch publications, 2015,2016,2017,2018,2019.

⁸¹Ранг 3 значи да је Босна и Херцеговина у 2014. години на трећем мјесту по укупним губицима и штетама. Земље највише погођене у 2014. години биле су Србија, Афганистан и Босна и Херцеговина. CRI ранг за Хрватску за 2014. годину износи 25.

⁸²Germanwatch publications, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019.

могуће смањење падавина мање од -30% на југу земље. Овај дефицит љетњих падавина је очигледно и главни допринос негативној промјени укупних падавина на годишњем нивоу.

Наведене промјене имаће јак утицај на водне ресурсе, у погледу коришћења, заштите вода и заштите од вода. У наставку су анализирани утицаји на хидролошки режим/хидролошке екстреме, на водоснабдјевање, на заштиту од поплава, а дат је и осврт утицаја на обална подручја у Босни и Херцеговини.

[Хидролошки екстреми](#)

Могу се очекивати промјене у погледу времена појављивања, учесталости и интензитета екстремних догађаја – поплава и суша. Највећи пораст температуре ваздуха предвиђа се у вегетационом периоду (јун, јул и август), а нешто блажи пораст током марта, априла и маја, што ће имати за посљедицу повећану евапотранспирацију и израженије екстремне минимуме водостаја на водотоцима. Ово ће резултирати општим смањењем доступности водних ресурса у вегетационом периоду, када су потребе највеће, у погледу квантитета воде, те квалитета, јер у маловодним периодима расте потенцијална опасност од деградације квалитета воде. Знатно повећање температуре ваздуха током зимске сезоне (децембар, јануар и фебруар) имаће за посљедицу смањење сњежних падавина, односно смањење протицаја у већини водотока у пролећним мјесецима. Са друге стране, очекivanе учесталије падавине већег интензитета изазваће већа отицања, често праћена поплавама.

У анализама протицаја ријека у Босни и Херцеговини на нивоу средњих вриједности, не могу се уочити значајне промјене вриједности количине вода⁸³, ипак, евидентна је учестала појава екстремних вриједности, те повећање разлике између најмање и највеће вриједности у анализираној серији. Ово је поготово неповољно с обзиром на то да су режими отицања чак и већих ријека у Босни и Херцеговини бујичног карактера, са врло брзом концентрацијом протицаја.

Уз повећавање временске неравномјерности, заоштравају се проблеми везани за изражену просторну неравномјерност – водом су најсиромашнији управо дијелови са највећим потребама за водом, долине у којима је насељеност највећа и у којима су највећи земљишни потенцијали за интензивну пољопривреду, уз потребно наводњавање⁸⁴.

[Утицај на водоснабдјевање](#)

Услјед неравномјерности протицаја, са све дужим маловодним периодима, могу се очекивати и све већи проблеми на бројним извориштима за водоснабдјевање, и у погледу количине воде и због њеног квалитета. Периоди редукција у системима за водоснабдјевање постали су уobičajeni у маловодним периодима у цијелој Босни и Херцеговини, при чему су, уз опадање издашности изворишта, много одговорнији физички губици воде у системима.⁸⁵

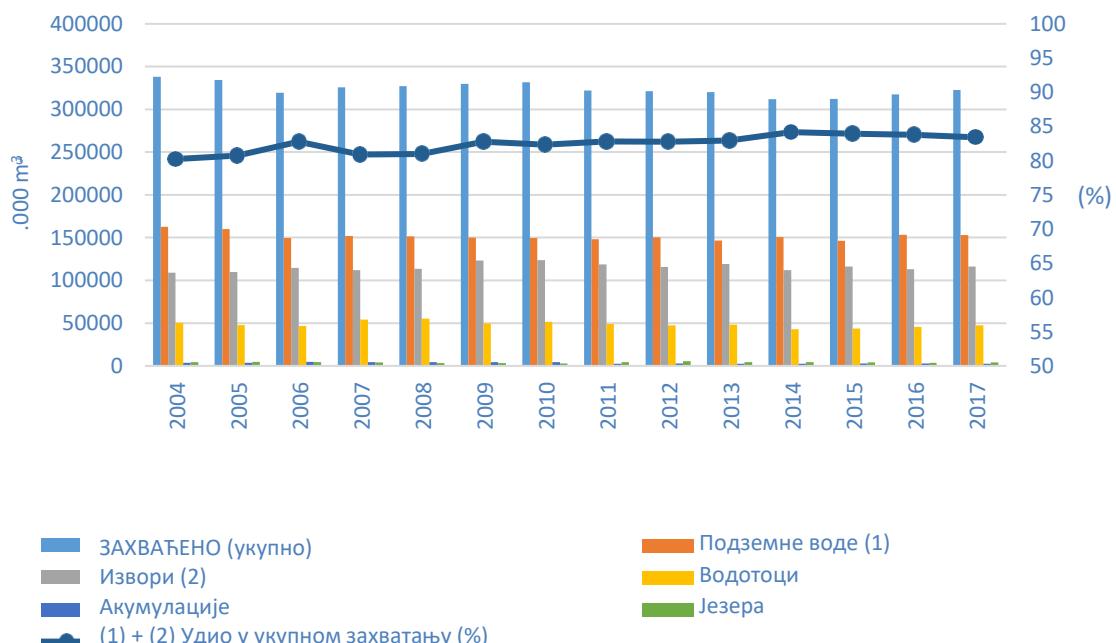
У циклусу отицања, подземне воде представљају веома значајну фазу, јер су готово увијек бољег квалитета од вода површинских водотока који их прихрањују, захваљујући филтрационим карактеристикама средина кроз које се крећу. При избору изворишта за водоснабдјевање питкомводом предност се даје најкавалитетнијим водама, а то су по правилу подземне воде. У Босни и Херцеговини се за водоснабдјевање доминантно користе подземне воде, кроз захватање директно из

⁸³Ово треба узети са одређеном резервом, с обзиром на расположивост података. За водно подручје ријеке Саве, иако се дужина послијератних серија повећава (закључно са 2018. годином, дужина серије износи 18 година), ради се о серијама које су релативно кратке за анализирање трендова. За водно подручје Јадранског мора ситуација је за процјену лошија, јер нема ниједне серије погодне за анализирање. Интересантни су резултати анализа из сусједне Србије. Опажени дугорочни тренд за Дунав и Саву у Србији је негативан, у износу око 1% по декади. (Извор: Други извјештај Р. Србије према Оквирној конвенцији УН о промјени климе, 2015.)

⁸⁴На водном подручју ријеке Босне живи око 40% становника, а од укупног расположивог протицаја у Босни и Херцеговини, са водног подручја ријеке Босне потиче око 14% расположивог протицаја у Босни и Херцеговини.

⁸⁵„Процењује се да око 3/4 водовода може снабдјевати насеља дневно око 22 сата. Та поузданост од око 90% није задовољавајућа поузданост водоснабдјевања, јер се у савременим системима тражи поузданост од преко 98%“ – Стратегија управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.

подземља или на мјестима на којима подземна вода излази на површину, односно изворима/врелима. Тако је 2017. године захватање из подземља са захватањем на изворима износило заједно 83,4% укупног захватања за потребе водоснабдијевања у Босни и Херцеговини (Слика 47).



Слика 47: Заступљеност подземних вода и извора у укупним захваћеним водама за јавне системе водоснабдијевања у Босни и Херцеговини

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине/

У Федерацији Босне и Херцеговине у укупној количини захваћених вода за водоснабдијевање, подземне воде процентуално учествују са 85%. Подземне воде из пукотинско-карстних средина, које су посебно осјетљиве на унос загађења, чине 52%. Систематска осматрања квалитета подземних вода се тек од недавно почињу проводити, те се закључци о квалитету овог водног ресурса могу извући на основу података о квалитету вода које се захватају за потребе водоснабдијевања становништва, која показују да је је квалитет водних ресурса подземних вода још увијек, углавном, добар⁸⁶. Однос захваћених вода за водоснабдијевање у Републици Српској је такав да се преко водозахвата на изворима процентуално обезбеђује 31%, водозахватима путем бунара 46%, а водозахватима из ријека, језера и акумулација 23% од укупне захваћене количине воде⁸⁷. Квалитет изворишта у алувиону ријека угрожен је у маловодним периодима, а у неким случајевима и у ситуацији поплава (случај Добоја).

Водоснабдијевање у руралним подручјима је веома рањиво под утицајем климатских промјена, због повећаног ризика нарушавања квалитета и квантитета воде у продуженим сушним периодима. Погоршање проблема у водоснабдијевању индустрије водом у Босни и Херцеговини у будућности се може очекивати у смислу смањења количине расположиве воде, што ће зависити од раста потрошње воде и индустријске производње.

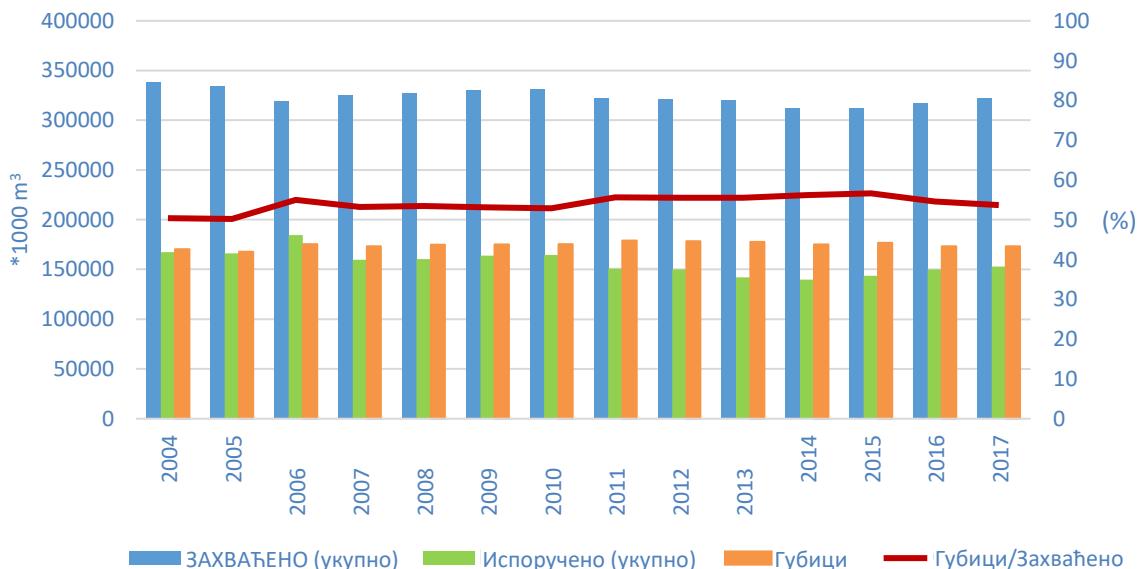
Просјечни губици воде у водоводним системима у Републици Српској износе око 48%⁸⁸. Према подацима за водно подручје ријеке Саве у Федерацији Босне и Херцеговине, губици износе просјечно 57% укупно захваћених количина, док у појединим водоводима у Федерацији Босне и Херцеговине

⁸⁶Стратегија управљања водама Федерације Босне и Херцеговине 2010. – 2022.

⁸⁷Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.

⁸⁸Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.

губици износе и до 80% укупних количина захваћене воде⁸⁹. Губици воде имају тренд лаганог раста (Слика 48).



Слика 48: Укупне захваћене количине воде за јавне системе водоснабдевања у Босни и Херцеговини, укупне испоручене количине и губици воде, те однос губитака и захваћених вода изражено у процентима, за период 2004. – 2017. године

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине/

На основу горе презентованих података о губицима воде у системима водоснабдевања у Федерацији Босне и Херцеговине и Републици Српској, евидентно је да је све већа потражња за водом у будућности у сукобу са смањењем расположивих количина воде под утицајем климатских промјена. Пружање додатне количине воде ширењем капацитета постојећих изворишта воде или стварање нових, не чини дугорочно одрживо рјешење проблема водоснабдевања. Притом, садашње стање водоснабдевања карактерише неучинковитост у смислу великих губитака у системима, неекономске цијене воде и лоша организација јавних предузећа задужених за водоснабдевање.

У пројекцијама климатских промјена, може се очекивати још већа потражња за захватањем подземних вода. Наиме, повећање глобалне температуре утиче на хидролошки циклус, што доводи до промјена у укупним падавинама, повећања интензитета и учесталости екстремних догађаја; смањеног сњежног покривача; пораста нивоа мора; промјена у влажности земљишта и режиму отицање/пражњење и прихрањивање, те обнављање ресурса подземних вода. Повећано испарање и ризик од поплава и суше негативно утичу на безбједност водоснабдевања. Због ових притисака, као и раста и/или концентрације популације, потражња за већим количинама подземне воде ће се вјероватно повећати и у Босни и Херцеговини.

Заштита од поплава

Након поплава 2010. и 2014. године, јасно је да се Босна и Херцеговина налази у региону који је посебно рањив на посљедице климатских промјена: поплаве које су прије биле врло ријетке појаве, сада су постале и учесталије и разорније.

⁸⁹Стратегија управљања водама Федерације Босне и Херцеговине 2010. – 2022.

На просторима на којима је примарна функција изградње заштитних објеката била заштита пољопривредног земљишта, најчешће примјењивано рјешење је била градња насила, а често су као дио рјешења проблема заштите од вода грађени и објекти за евакуацију заобалних вода. Поменутим објектима за одбрану од поплава формирани су полдери/касете с независним системима одбране од поплава. Укупна дужина насила у Босни и Херцеговини у водном подручју ријеке Саве износи са. 203 km⁹⁰, од тога дуж корита ријеке Саве у Босни и Херцеговини (као и у граничним државама) у укупној дужини од 175 km (у Босни и Херцеговини). Ово износи око 50,7% од њене укупне дужине тока у Босни и Херцеговини, јер се у овом подручју налази најплодније пољопривредно земљиште.⁹¹ Осим подручја уз Саву, насилима се у Босни и Херцеговини дјелимично штите и подручја уз ријеке у водном подручју ријеке Неретве, док су на притокама Саве заштитни системи недовршени или их уопште нема, изузимајући урбане цјелине. На дионицама водотока на којима су ови објекти изведени у функцији заштите урбанизованог, изграђеног подручја, рјешења су најчешће конципована тако да се повећањем дубине постојећих корита и облагањем обала повећавала проточна моћ и на тај начин спречавало излијевање вода, а истовремено заузимале најмање могуће (урбане) површине.

Након поплава 2014. године, на савским одбрамбеним насилима у Босни и Херцеговини извршена је реконструкција и надвишења на дионицама које нису задовољавале критеријуме надвишења великих вода на заштиту од вода ранга појаве 1/100 година (стогодишње воде). Јако је важно да се реконструкција ради и у Хрватској, где ће са завршетком радова који су тренутно у току (фебруар 2019. године), 70% савских насила, од 170 километара, бити обновљено.

Сматра се да се реконструкцијом и изградњом надвишења од 1,20 m изнад стогодишњих вода обезбеђује заштита од великих вода ријеке Саве ранга појаве 1/1000 година (хиљадугодишњих вода). Међутим, стварни ниво заштите је непознат, због обима и квалитета података с којим су рађени прорачуни за потребе димензионирања. Са учсталом појавом екстремних вриједности противца, мијења се расподјела вјероватноће појаве, на начин да је за заштиту од великих вода одређеног ранга појаве, потребно још веће надвишење.

Због све веће насељености, већих и скупљих садржаја који се штите, расте и рањивост, па се зато одбрана од поплава не може више обављати успјешно само пасивним мјерама (у које спада изградња насила). Искуство је показало да постојеће мјере пасивне заштите повећавају ризик низводно, што указује на потребу за оријентацију на активне мјере, са обезбеђивањем подручја за акумулације или ретензије. У оквиру активности на примјени Директиве ЕУ о процјени и управљању поплавним ризицима, у Босни и Херцеговини су припремљени или је у току израда више важних докумената, који су основ за процјену стварне или потенцијалне штете и израду Планова управљања ризицима од поплава: урађене су Прелиминарне процјене ризика од поплава, урађене су Мапе опасности и ризика од поплава, по усвојеној јединственој методологији за Босну и Херцеговину, као основ за израду планова управљања ризицима од поплава. Кроз више пројекта ради се на успостављању система за хидролошко прогнозирање поплава и рано упозорење у водном подручју ријеке Саве.

Појава интензивнијих падавина погоршава проблеме поплава у градовима. Узроци учсталих поплава у већим и мањим градовима у Босни и Херцеговини везани су углавном за неодржавање, па и за недовољан капацитет одводње, кад систем канализације не може да прими велику количину воде у кратком времену (примјер: Бања Лука 29. 08. 2000. године, за пола сата пало је 102 l/m² киш⁹²). На удару су најприје саобраћајнице са инфраструктуром. Међутим, због сталног повећања вриједности урбане инфраструктуре и имовине грађана, расте и штете, односно расте рањивост упоредо са растом броја становника у градовима и ријечним долинама, па расте и потреба за њиховом заштитом у будућности.

⁹⁰План управљања водама за водно подручје ријеке Саве у Федерацији Босне и Херцеговине 2016. – 2021.

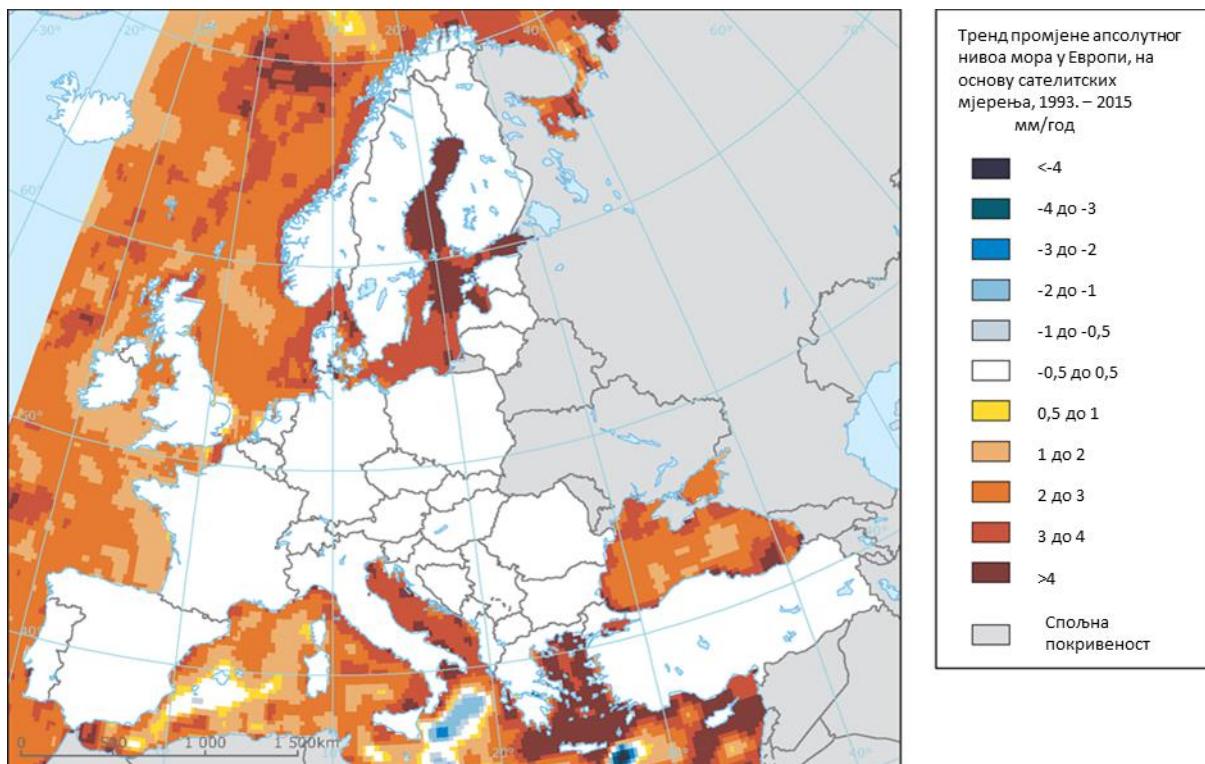
⁹¹План управљања обласним ријечним сливом ријеке Саве Републике Српске, 2015.

⁹²Република Српска – Пројекта угрожености од елементарне непогоде и друге несреће, 2013.

Сјече шуме, пренамјена земљишта без хидротехничког и другог уређења потенцијалних вододерина, резултирају повећаном појавом бујица које изазивају велике штете у веома кратком времену, често у урбаним подручјима и на саобраћајницама.

Утицај на обална подручја

Обална подручја Босне и Херцеговине изложена су додатним утицајима климатских промјена кроз промјену/пораст нивоа мора и заслањивање (Слика 49 и Слика 50).

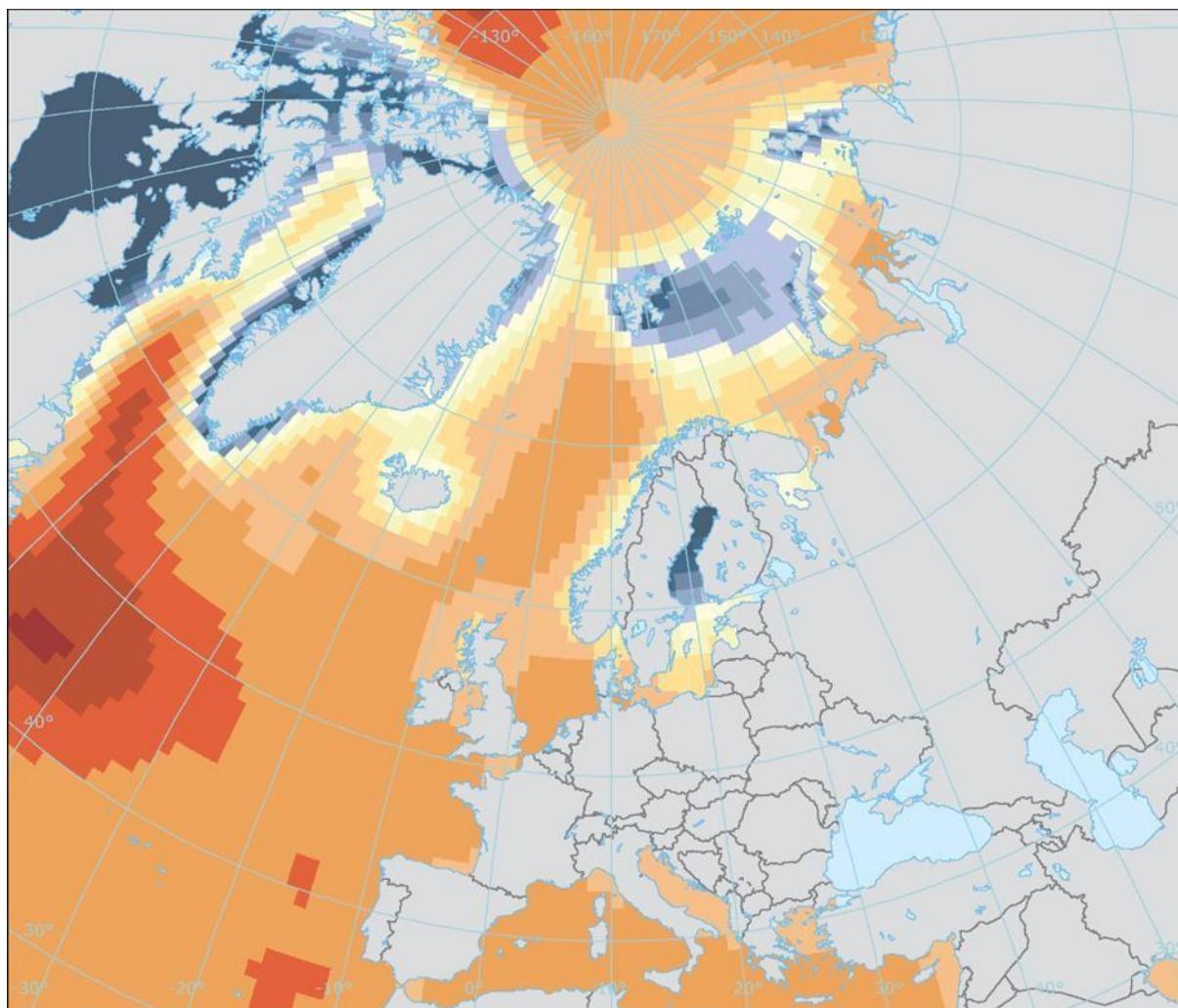


Слика 49: ТРЕНД ПРОМЈЕНЕ НИВОА МОРА У ЕВРОПИ, НА ОСНОВУ САТЕЛИТСКИХ МЈЕРЕЊА, 1993. – 2015. ГОДИНЕ

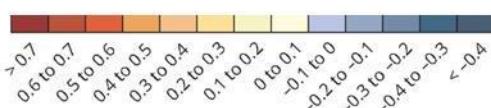
/ИЗВОР: ЕВРОПСКА АГЕНЦИЈА ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, 2017./

Слика 50 приказује прогнозиране релативне промјене средњег нивоа мора у периоду 2081. – 2100. године у односу на период 1986. – 2005. године. Уважавајући одређени линеарни тренд повећања нивоа мора током 21. вијека, до 2040. године би се глобално просјечни годишњи ниво Јадранског мора могао повећати за око 20 cm (минимално), а до 2070. године за око 30 cm (минимално).

У критичним сушним периодима, који су све израженији усљед климатских промјена, долази до продора слане воде у подземне воде. Заслањање тла смањује обрадиве пољопривредне површине у долини Неретве намијењене интензивној садњи повртларских култура.



Прогнозирани релативни помак нивоа мора током периода 2081. – 2100. (метри)



0 500 1000 1500 km

Слика 50: ПРОГНОЗИРАНИ РЕЛАТИВНИ ПОМАК НИВОА МОРА ТОКОМ ПЕРИОДА 2081. – 2100. У ОДНОСУ НА ПЕРИОД 1986. – 2005. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: ЕВРОПСКА АГЕНЦИЈА ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, 2017./

Могућности прилагођавања

Институционално-организационе мјере

Ове мјере унапређују спремност друштва како би се смањили ризици и утицаји катастрофа развијањем превенције и припремљености, кроз обезбеђивање информација везаних за климу, успостављање система за метеоролошке и хидролошке прогнозе, јачање свијести и успостављање механизама ефикасних одговора друштва на екстремне појаве. Ове мјере уопштено утичу на учеснике, укључујући јачање административних и техничких капацитета релевантних јавних установа. Такође, укључују припрему студијско-техничких подлога и израду правне регулативе која је, с једне стране, усаглашена са стварним потребама прилагођавања климатским промјенама, а с друге стране одговара на захтјеве који се постављају пред Босну и Херцеговину у процесима укључивања у Европску унију.

Структурне мјере

Дугорочно, за водне ресурсе структурне мјере имају велики значај. Употреба вишенајенске инфраструктуре могла би смањити ризик од неповољних утицаја климатских промјена у будућности.

Имајући у виду просторну и временску неравномјерност расположивих вода у Босни и Херцеговини, потребно је дати основне информације о водним акумулацијама. Њихова улога у трансформацији расположивог у жељени хидролошки режим је незамјенљива, са тенденцијом све већег значаја адаптације на климатске промјене.

Укупна запремина изграђених водних акумулација у Босни и Херцеговини износи $3,851.40 \times 10^3$ m³. Највећим дијелом акумулације су изграђене на подручју Херцеговине, са око 90% од укупнеакумулационе запремине. Како је у Босни и Херцеговини реализован изразито низак степен изравњања режима вода (9%), потреба за изградњом већег броја акумулација је давно уочена. У Босни и Херцеговини би перспективно било могуће достићи укупну запремину од око 10000×10^6 m³ акумулационог простора. У непосреднијој будућности, било би неопходно изградити око 2000×10^6 m³ акумулационог простора, нарочито на водотоцима у водном подручју ријеке ријеке Саве. Тиме би се достигао ниво укупне изграђености од око 5800×10^6 m³ акумулационог простора, односно омјер од око 14.4% запремине средњег годишњег протицаја.⁹³ Ипак, овдје је потребно напоменути да постоји велики отпор локалних заједница за изградњу како малих тако и великих хидроелектрана, тако да је њихова реализација упитна.

Шумски екосистеми

Утицај климатских промјена на шумске екосистеме

У Босни и Херцеговини има веома мало истраживања и конкретних података о утицају климатских промјена на шумске екосистеме у смислу њихове рањивости, промјенљивости, прилагођавања и могућих сценарија. Зато се у овом дијелу приказује процјена као резултат међународних резултата, искуства и специфичности домаћих шумских екосистема.

Анализирајући стање шума и шумског земљишта уз очекivanе климатске промјене, те досадашње резултате истраживања, очекују се сљедеће промјене на шумским екосистемима у Босни и Херцеговини:

- Помјерање граница појединих типова шума у односу на географску ширину инадморску висину, односно повлачење појединих заједница под притиском других;
- Промјене у подручјима појединих врста (екотипова) флоре и фауне (нпр. обична јелакао економски важна врста);

⁹³Извор: СИЗ Водопривреде Босне и Херцеговине: Основне карактеристике водопривреде Босне и Херцеговине, Сарајево, фебруар 1981.

- Изумирање појединих врста (нпр. Панчићева оморика као заштићена и ендемска врста);
- Промјене у квалитативном и квантитативном саставу биоценоза;
- Фрагментација станишта;
- Промјене у функционисању екосистема;
- Ерозија земљишта као посљедица мањег степена „покровности“ или пожара;
- Смањење продуктивности неких шумских екосистема (нпр. шуме храсте);
- Смањење биодиверзитета – екосистемског, специјског и генетичког (узимајући у обзир кључне поруке извјештаја Европске агенције за животну средину);
- Миграција штетних инсеката и патогена, укључујући и инвазивне врсте;
- Помицање фенолошких фаза шумских врста дрвећа (раније листање и цвјетање, дужа вегетациона сезона);
- Штете на шумским екосистемима као посљедица учесталости екстремних временских појава (нпр. вјетроломи, ледоломи, поплаве);
- Смањена вриједност општекорисних функција шума (због негативних утицаја попут пожара, вјетролома, ледолома, поплава);
- Лошији квалитет дрвне сировине, што је индиректни утицај на привреду Босне и Херцеговине;
- Ризик од трансформације шумског екосистема који би резултирао сушењем стабала великих размјера;
- Отежано извођење радова (мјере узгоја, заштите и коришћења) услед честих екстремних непогода (високе температуре, најезде инсеката, поплаве, клизишта...);
- Повећана учесталост и интензитет шумских пожара.

Анализа рањивости

Према најекстремнијем сценарију (RCP8.5), до 2035. године просјечна температура на подручју Босне и Херцеговине биће већа за +0,5 до +1,5 °C. За период 2046. – 2065. године, промјене се крећу од 1,5 до 3 °C, док се за период 2081. – 2100. године пораст температуре креће од 2,5 до 5 °C. Овако пројектоване температуре (са +5 до -20% падавина) упућују на то да би се десиле драстичне промјене у шумским екосистемима. Уопштено говорећи, предвиђени сценарио имао би несагледиве посљедице по шумске екосистеме у Босни и Херцеговини. Према расположивим моделима повећањем просјечних годишњих температура могу се очекивати и захтијевати фундаменталне промјене у шумарству, као и генерално коришћењу и управљању земљиштем. То са собом носи терет друштвено-економских и еколошких посљедица.

Климатске промјене које се предвиђају неће имати исти утицај на све шумске екосистеме у Босни и Херцеговини (неки се налазе на већој надморској висини, дубљем педолошком профилу, с већом бројности врста и појединачно индивидуа, неки су мање осјетљиви, тј. формирани од више толерантних врста...), што значи да треба одвојено анализирати реакцију сваке заједнице. У прилог тој тврдњи иде чињеница да је опстанак шумских заједница повезан не само (или искључиво) с просјечном годишњом температуром на подручју на којем се појављује дата заједница, што значи да повећање просјечне годишње температуре неће бити једини фактор који утиче на промјену. Посебан утицај који се може појавити као посљедица климатских промјена је „вишеструки стрес“, код којег у исто вријеме долази до промјена у влажности земљишта, промјена просјечне и екстремних температура, као и промјене у количини и дистрибуцији падавина (снијег-киша, суша-поплава), с тим у вези и бројности штеточина и патогенима. Све скупа доприноси високој стопи морталитета стабала.

Врсте које се налазе у центру свог природног распростирања биће толерантније на климатске промјене, док ће оне близу ивица (маргиналне популације) бити веома рањиве. Такође, врсте са малим ареалом простирања и „препрекама“ у миграторним токовима су више угрожене. При оваквом сценарију може

се очекivati dominacija termofilnih šuma hrasta kitnjaka s grabom, hrastom meduncem i hrastom crnikom. Очekuje se da će nestatiti i neke endemske vrste koje se trenutno nalaze u šumskim ekosistemima.

Trenutno nije moguće prečizno predviđeti uspjeshnost priлагođavaња na život u novim staništima nastalim klimatskim promjenama. Značajne promjene se очekuju kod vrsta koje nastajuju planinska područja Bosne i Hercegovine, нарочито миграција неких дрvenastih vrsta u smjeru pružanja Dinarida prema sjeverozapadu, uz moguћe локално осиромашење флоре. Može se очekivati smanjeње бројa zeljastih vrsta uske еколошке нише највиших planinskih подручја koje neće moći прилагoditi svoj areal dovoљno brzo. Dakle, na području Bosne i Hercegovine ne može se тачно utvrditi koja je promjena vjerovatnija u смислу приноса, mortaliteta, promjene залиха или изгледа за економski важnevrske. U kaňonskim dijelovima reliktno-refugijalnih pejzaga formiraјu се најчешће плитка земљишта, подложна ерозiji вјетrom и водом. Сушењем stabala u kaňonima, земљишта могу бити изложена још већој еroziji, што би водило јачим температурним екстремима подлоге. То може узроковати још већа сушења stabala, односно спријечити опоравак refugijalnih šumskih zajednica.

Odgovor pojedinih vrsta na klimatske promjene зависи од њихove способности прилагođavaња (енг. *adaptive capacity*). Највећa пријетњa biće prema šumama jeli којe имајu предиспонiranost да буду oзбиљno pogođene klimatskim promjenama. Ove šume zaузимајu врло уску еколошку нишу због њиховог rasta u mјeshovitim castoijnama s bukvom. Bukove šume имајu потенцијал да истисну jelu u castoijnama зbog promjene влажности и температуре. Vrste s уским nišama vjerovatno će se суочiti s падом или губитком и могу се u случајu Bosne i Hercegovine почети помицати na rubove svojih staništa, што показујe помак вегетације зbog klimatskih promjena, зbog чега друге vrste postaju dominantniјe (to opet може smanjiti економsku vrijeđnost tih šuma).

Uzimajući u obzir најnovija svjetska истраживања, rezultate uticaja klimatskih promjena i moguћa scenarija, врло izvjesno је да će dinamika priroda i proizvodnja drvene mase u šumama Bosne i Hercegovine u наредном periodu padati i da će to biti među prvim i највиše нарушеним parametrima. U неким dijelovima Bosne i Hercegovine очekuje se повећani rizik od šumskih požara izazvanih повећањem temperature i promjenama u режимu padavina, што poziva na prošireње kapaciteta za зашtitu od požara. Svi ovi aspekti (vrijeme, штеточине, патогени, požari) могу, tokom дужег временског perioda, довести до smanjeњa produktivnosti i lošijeg zdravstvenog stanja šuma u Bosni i Hercegovini. Само u rijetkim slučajevima klimatske promjene mogu imati i neke pozitivne uticaje na šume i šumarstvo: produktivnost pojedinih vrsta može se povećati u područjima sa dovoљnom kolicinom padavina (pojas šuma smrče), што bi rezultiralo бржim stopama rasta, te migracijama više produktivnih vrsta na ova staništa.

Укратко, усљед вишestrukog stresa kojem су izložena šumska staništa i drveće, klimatske promjene će vjerovatno uticati na neke osjetljivije ekosisteme. Еколошки и економски значај šuma u Bosni i Hercegovini значи да би ови uticaji могли проузроковати oзбиљне посљедице за цijelu земљu. Приступ прилагođavaњu klimatskim promjenama заhtijevaće болju информисаност u процесu управљањa šumama, с циљем обезбеђивањa подршке u процесима прилагođavaњa.

Moguћnosti прилагođavaњa

Tabела 18 sublimira i дајe prikaz brojnih moguћnosti прилагođavaњa šumskih ekosistema klimatskim promjenama sa готово свим moguћim mjerama predloženim od grupe autora u САД (Swanston и сар., 2016.).

ТАБЕЛА 18: Moguће стратегије прилагođavaњa (према Swanston и сар., 2016.)

| Стратегија 1: Одржавање темељних еколошких функција | Стратегија 6: Повећати pejsажну разноврсност кроз газдовање шумским екосистемима |
|--|--|
| 1.1. Смањити uticaj na земљиште и кружење хранљивих материја | 6.1. Управљати staništima na различitim mjestima i условima |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | |
|--|---|
| <p>1.2. Задржати или обновити хидролошке услове повољним 1.3. Одржавати или обнављати приобална подручја 1.4. Смањити конкуренцију у коришћењу влаге, хранљивих материја и свјетlostи 1.5. Одржавати и тежити ка „ватри-адаптивном“ екосистему</p> <p>Стратегија 2: Смањити утицај биолошких стресора</p> <p>2.1. Одржавати или побољшавати способност шума у толерантности према штеточинама и патогенима 2.2. Спријечити уношење инвазивних биљних врста и уклонити постојеће инвазивне врсте 2.3. Управљати „бильоједима“ како би помогли регенерацију жељених врста</p> <p>Стратегија 3: Смањити ризик и дугорочне ефекте као посљедица елементарних непогода</p> <p>3.1. Промијенити структуру или састав шума како би се смањио ризик или озбиљност пожара 3.2. Успоставити „коридоре“ како би се успорило ширење катастрофалног пожара 3.3. Промијенити структуру шума како би се смањила озбиљност оштећења од вјетра и леда 3.4. Одмах након непогоде приступити обнови шума на том подручју</p> <p>Стратегија 4: Стварати и одржавати рефугије</p> <p>4.1. Одредити приоритете и одржавати јединствена станишта 4.2. Одредити приоритете и одржавати осјетљиве или ризичне врсте или заједнице 4.3. Успоставити „вјештачке“ резервате за ризичне и расељене врсте</p> <p>Стратегија 5: Одржавати и побољшавати разноврсност врста и структура</p> <p>5.1. Промовисати разнодобну структуру шума 5.2. Одржавати и обнављати разноврсност аутохтоних врста 5.3. Задржати биолошко наслијеђе 5.4. Успоставити резервате за одржавање разноврсности екосистема</p> | <p>6.2. Проширити границе резервата у циљу повећања разноврсности</p> <p>Стратегија 7: Промовисати пејзажну повезаност</p> <p>7.1. Смањити фрагментацију шумских екосистема 7.2. Одржавати и стварати станишне коридоре путем пошумљавања или обнове</p> <p>Стратегија 8: Одржавати и побољшавати генетичку разноврсност</p> <p>8.1. Користити репродуктивни материјал са већег географског подручја 8.2. Пружити предност постојећим генотиповима који су боље прилагођени будућим условима</p> <p>Стратегија 9: Олакшати прилагођавање појединих заједница трансфером одређених врста</p> <p>9.1. Пружити или обновити домаће врсте за које се очекује да ће бити прилагођене будућим условима 9.2. Успоставити или подстицати мјешовите заједнице аутохтоним врстама 9.3. Усмјерити промјене у саставу врста још у раним фазама развоја састојина 9.4. Заштитити будуће прилагођене саднице 9.5. „Спречавати“ врсте које су изразито неприлагођене 9.6. Управљати врстама и генотиповима са широким степеном толеранције на влагу и температуре 9.7. Уносити врсте за које се очекује да ће бити прилагођене будућим условима 9.8. Премјестити угрожене врсте на локације на којима се очекује да ће бити заштићене</p> <p>Стратегија 10: „Балансирати“ шумске екосистеме послије поремећаја</p> <p>10.1. Одмах након штета обновити шуму 10.2. Омогућити кроз природну обнову тестирање врста прилагођених будућности 10.3. „Престројити“ нарушене шумске екосистеме како би могли испунили очекиване будуће услове</p> |
|--|---|

Биолошка разноврсност и осјетљиви екосистеми

Утицај климатских промјена на биолошку разноврсност

Босна и Херцеговина има нарочито богату биолошку разноврсност, са високим нивоом разноврсности биотипова и великим бројем ендемских биљних врста (процењује се да у Босни и Херцеговини укупно егзистира 5.000 врста вакууларних биљака и 30% од укупне ендемске флоре на Балкану). Стратегија за заштиту биолошке разноврсности дефинише она подручја у Босни и Херцеговини која су најосјетљивија на климатске промјене: високи планински системи (изнад 1.600 m); планински екосистеми (900 – 1.600 m); субмедитерански екосистеми (300–800 m); висије (600 – 900 m), екосистеми перипанонског подручја (200 – 600 m) и панонски екосистеми (до 200 m). Расположиви подаци сугеришу да климатске промјене пријете да ће угрозити сва три макрорегиона у Босни и Херцеговини (панонски, планински и медитерански). Динариди, једно од балканских подручја најбогатијих ендемским врстама, биће нарочито угрожени климатским промјенама. Овај планински вијенац представља подручје од нарочитог биолошког и геоморфолошког значаја.

Анализа рањивости

Антропогени притисци на станишта, ширење инвазивних врста, коришћење и управљање природним ресурсима, неуравнотежене праксе у пољопривреди и шумарству, те потрошња природних ресурса скупа са климатским промјенама представљају најснажније и кључне притиске на екосистеме.⁹⁴ Климатске промјене имају значајан утицај на екосистеме и биолошку разноврсност, а самим тиме и на њихове капаците да пруже еколошке сервисе. Према сценарију RCP8.5, предвиђен је пораст температуре у обиму од +1,6 до +2 °C за први период од 30 година, док би за посљедњи период од 30 година тај пораст износио од +5,4 до +5,6 °C.

Екосистеми су способни да се до одређене мјере носе са новонасталим промјенама. Међутим, климатске промјене се одвијају знатно брже него у прошлости, што доводи у питање способност прилагођавања екосистема. Често се и миграције врсте одвијају знатно спорије у односу на климатске промјене, што је између осталог посљедица повећања магнитуде и обима осталих антропогених притисака. Комбинација ових притисака резултира падом биолошке разноврсности посебно у високопланинским подручјима. Према овом сценарију, климатске промјене ће и у будућности представљати кључни покретач промјена у екосистемима. Сматра се да је око 14% станишта и 13% врста које су од значаја за Европу већ изложено притиску усљед климатских промјена (EEA, 2016.).

Врсте које су живјеле на високим географским ширинама или већим надморским висинама биће замијењене врстама чији се ранг помјера од југа или са нижих надморских висина, усљед чега може доћи до нестанка појединих врста, посебно оних које су везане за високе планине, као што су врсте из типа станишта: *4070 – шиљаци с *Pinus mugo* и *Rhododendron hirsutum*, 95A0 – субалпске оро- медитеранске шуме ендемских балканских борова, 6150 – силикатни алпијски и бореални травњаци, те 8210 – кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом. Вегетациони модели предвиђају даљња помјерања екосистема вишим надморским висинама, што значи да ће се помјерати горња граница шумских екосистема на штету субалпинских травнатих заједница. Повећање концентрације CO₂ у атмосфери омогућиће ефикасније коришћење воде код биљака, јер ће моћи усвојити једнаку количину CO₂ уз мање отварање стома. На овај начин ће биљне врсте моћи рasti у предјелима који су некад били за њих превише аридни.

Климатске промјене воде ка порасту и екстремних догађаја као што су шумски пожари. Врућа и сува љета, те снажни вјетрови повећавају ризик од настанка пожара који се могу брзо ширити и захватити велике површине. У Босни и Херцеговини је идентификовано пет пожаришних зона: Ниска Херцеговина, Висока Херцеговина, Центар, Запад и Сјевер.

Могућности прилагођавања

Климатске промјене ће имати бројне негативне посљедице по екосистеме и њихове сервисе који представљају значајан економски ресурс. Обим и економску вриједност тих штета је знатно теже дефинисати у односу на конвенционална добра. Климатске промјене се могу посматрати као економски утицаји на које је потребно извршити прилагођавање, што укључује широки спектар мјера и акција усмјерених на управљање, обнављање и очување биолошке разноврсности и услуга екосистема које пружају разноврсне користи за људско друштво, те представљају значајан природни капитал. Све ове активности требају бити засноване на екосистемском приступу који представља кључ за очување биолошке разноврсности у целини.

Кључне функције екосистема су обезбеђене кроз континуирано кружење материје које се одвија помоћу једносмјерног протока енергије. Стога је у контексту климатских промјена очување екосистема веома значајно за очување залиха угљеника, регулисање протока и складиштења воде, побољшавање степена очувања биолошке разноврсности, те пружању здравствених и рекреационих предности.

⁹⁴Walter V. Reid and et al. (2005.): *Millennium Ecosystem Assessment*

Очување значајних количина угљеника – секвестрациони потенцијал може се постићи путем заштите и очувања тресетишта, бара и мочвара која укључују специфичне типове станишта као што су повремена крашка језера (тип станишта *3180), активни уздигнути тресети (тип станишта *7110), те деградирана издигнута тресетишта (тип станишта 7120), и алкална тресетишта (тип станишта 7230). За ову мјеру надлежно је Федерално министарство околишта и туризма, као и институције за управљање заштићеним подручјима.

Миграције врста које представљају одговор на климатске промјене, су често додатно усложњене усљед антропогених притисака који се манифестију првенствено кроз фрагментацију или деструкцију станишта. У пракси, то значи прекидање коридора несметаног кретања животињских врста усљед градње саобраћајница, ширења урбаних подручја и пољопривредних површина. Због тога је неопходно развити еколошку мрежу повезивањем заштићених подручја и мреже Натура 2000 подручја како би се у што већој мјери минимизирала фрагментација станишта. Просторним плановима Федерације Босне и Херцеговине и Републике Српске утврђена су заштићена природна подручја. У овим развојним планским документима посебно су истакнута заштићена природна подручја, која имају формалну заштиту утврђену посебним прописима и успостављену на основу категоризације према принципима Свјетске уније за конзервацију природе. Поред ових подручја дефинисани су и простори за заштиту природног наслеђа које чине природни предјели и вриједности од посебног научног, образовно-васпитног, културног, амбијенталног, рекреационог и другог друштвеног значаја.

Туризам

Утицај климатских промјена на туризам

За велики број туриста клима представља један од пресудних елемената приликом одабира дестинација, што указује на директну везу између климатских промјена и одрживости туристичке индустрије. Посљедњих година, повезаност туризма и климатских промјена је све актуелнија тема научних истраживања (Agnew, Viner, 2001; Scott *et al.*, 2004; Berrittella *et al.*, 2006; Amelung *et al.*, 2007.), док је у домаћој научној литератури веома мало радова о утицају климатских промјена на развој туризма.

Већина проведених студија указује на озбиљне посљедице за зимски туристички сектор у случају интензивнијих климатских промјена. Неки туристички центри ће моћи опстати уз одређене мјере адаптације, док ће други осјетити озбиљне посљедице због помјерања сњежне линије. Урбани туризам (нпр. Сарајева и Мостара) осјетиће одређене негативне посљедице климатских промјена, нарочито током љећње сезоне, узроковане порастом љећњих температура и смањеном количином падавина. Низи водостај ријечних токова утицаће на смањење издашности извора, али и туристичке активности наводи.

Kruse *et al.* (2015.) сумирају ефекте климатских промјена, те као један од главних фактора за економску одрживост зимског туризма узимају промјене у количини и висини сњежног покривача. Пораст температура од 1 °C узроковаће и помјерање сњежне границе за 150 метара, што значи да више од 10% алпских скијалишта неће више бити „поуздане“ скијашке дестинације. Ако се температура повећа за 2 °C, удво „непоузданих“ центара повећаће се на око 33%. У случају овог климатског сценарија, сњежна граница у Централним Алпама би порасла за 300 м, тј., ако би температура порасла за 2 °C, само скијашки центри с минималном надморском висином од 1500 м били би комерцијално одрживи.

У Босни и Херцеговини, климатске промјене се нарочито негативно одражавају на зимски скијашки туризам, који се традиционално развија на подручју олимпијских планина Бјелашнице, и Јахорине, затим Влашића, Купреса, Равне планине, те многих других мањих ски-центара. Повећање просјечних дневних и годишњих температуре ваздуха, смањење количине сњежних падавина, те висине и дужине трајања сњежног покривача, већ сад негативно утиче на пословање зимских туристичких центара Босне и Херцеговине.

Туристичка понуда БиХ планинских туристичких центара је готово у потпуности оријентисана на зимску туристичку сезону, што је, узимајући у обзир негативне климатске промјене, неодрживо. Док је зимски планински туризам веома осјетљив на климатске промјене, топлија и сува љета могу повећати привлачност планина као љетњих туристичких дестинација, што је и шанса за планински туризам Босне и Херцеговине.

Зимски планински центри Ђелашница с Игманом, те Јахорина с Требевићем су 1984. године за вријеме одржавања Зимских олимпијских игара представљали главна олимпијска борилишта, док је Влашић имао статус резервног центра. Истраживачи с Универзитета Ватерлу анализирали су у својој студији утицај климатских промјена на могућност одржавања Зимских олимпијских игара у будућности. Тим истраживача из Канаде, Аустрије и Кине указао је на чињеницу да ако се глобална емисија GHG-а значајно не смањи, свега 8 од досадашњег 21 града домаћина би имали повољне климатске карактеристике да поново буду домаћини у овом вијеку. У наредних неколико деценија 13 од 21 града биће у могућности да угости Олимпијске игре, међу којима се више не налазе центри као што су Шамони, Гренобл, Сочи итд. Сарајево је такође у ризичној групи за период до 2050. године.

Поред несагледивих посљедица на природну средину, климатске промјене знатно утичу и нафинансијске токове, па свјетске монетарне институције све мање улажу у зимске туристичке центре смјештене испод 1200 метара надморске висине.

Истраживачи (Köning, Abegg, 1997; Elsasser, Bürki, 2002.) дефинишу „поуздане“ зимске туристичке центре, као оне који могу обезбиједити континуирану 100-дневну скијашку сезону, с најмање 30 см снijега на падинама, у 7 од 10 сезона. Крајем 1990-их наведени критеријуми су били испуњени у Алпама с природним снijегом у подручјима изнад 1200 метара надморске висине. Очекује се да ће се ова граница попети на минималну надморску висину од 1500 метара уз повећање температуре од 2 °C. У Европи, планински центри на висинама вишim од 1300 метара обично испуњавају овај критеријум с неким регионалним варијацијама. Витмер (1986.) је први предложио ово тзв. „правило од 100 дана“, према којем је за рад зимског планинског скијашког центра потребан сњежни покривач довољан за скијање (тj. 30 cm) најмање 100 дана по сезони (од 1. децембра до 1. априла).

Као што је већ наведено на примеру алпских туристичких центара, климатске промјене које узрокују недостатак снijега и скраћивање зимске туристичке сезоне се покушавају надомјестити креирањем нових туристичких производа, улагањем у љетњу туристичку понуду, те бољом промоцијом. Велика рањивост у туристичком сектору Босне и Херцеговине је директна посљедица неприлагођености туристичке понуде пројицираним климатским сценаријима. Зимски планински центри у Босни и Херцеговини највише требају радити на диверзификацији своје понуде и развоју туристичких активности које нису везане за традиционални ски-туризам. Истраживања спроведена током зимске сезоне у Јужном Тиролу, показала су да скијање није главни мотив посјете за више од 40% гостију.

Климатске промјене довешће до различитих импликација на туристичке дестинације, међутим, нису све нужно негативне. Повећање просјечне годишње температуре би могло створити повољније услове током прољећа и љета, те би се на овај начин могао ублажити тренутни проблем планинског туризма – зависност од зимске сезоне. Већ сада су алпске земље увиделе важност проширења главног туристичког производа, па развијају и додатну понуду која се заснива на културно-историјском наслијеђу и другим производима и услугама. Један од успешнијих примјера су планински центри Ароса и Гстаад, који развијају културни туризам, промовишући различите манифестације, као што су музички фестивали.

Поред продужења сезоне, повећање љетњих температура у градовима и нижим предјелима, допринијеће атрактивности планинских центара, јер ће туристи освежење тражити на вишим надморским висинама. Планинске дестинације ће требати унаприједити понуду селективних облика туризма, развијати и промовисати рурални туризам у сеоским домаћинствима (нпр. на Ђелашници или Враници), стварати туристичку понуду засновану на природним туристичким мотивима, активном одмору (планинарење, хајкинг, брдски бицикланизам, кањонинг, параглајдинг итд.). База за наведене

туристичке активности већ постоји, међутим понуда планинских подручја мимо зимске сезоне није довољно развијена. Дакле, климатске промјене могу (уз мјере адаптације) донијети и позитивне ефekte, односно добитак остварен у љетњој сезони, може компензирати донекле губитке у зимској сезони. Такође, високогорска језера смјештена у планинским подручјима, која нису довољно туристички афирмисана, имаће повољније климатске прилике. Ова подручја одликује богатство биодиверзитета и пејсажне вриједности значајне за развој нових туристичких производа. Уколико се развију адекватни туристички садржаји, језерски туризам би могао биљежити позитивне помаке.

Климатске промјене могу имати позитивне ефekte на туристички сектор у Босни и Херцеговини, узимајући у обзир и регионални ефекат. Наиме, повећање температуре у љетњој сезони у Републици Хрватској може донијети нове прилике за развој туризма у континенталном и планинском подручју Босне и Херцеговине. Узимајући у обзир чињеницу да земље региона, посебно Хрватска, биљеже вишу стопу раста броја туриста, пораст броја туриста у нашој земљи је дијелом и посљедица прелијевања трендова у региону. Босна и Херцеговина је често и транзитна држава, посебно за туристе на путу према Јадрану, те би климатске промјене у обалном подручју (повећане температуре током љетње сезоне и подизање нивоа мора), могли допринијети дужем задржавању овог сегмента туриста у нашој држави. Регионалне ефекте климатских промјена искористила је и Швајцарска, развијајући љетњу понуду алпских центара и промовишући зимску туристичку понуду центара на вишим надморским висинама.

Анализа рањивости

Сценарио RCP8.5 указује на чињеницу да би у условима топлије климе на територији Босне и Херцеговине као посљедице константног повећања гасова са ефектом стаклене баште дошло до интензивирања екстремних падавина. У посљедње двије деценије забиљежени су многи екстремни климатски догађаји, као што су топлотни и хладни таласи, суше, поплаве и појаве апсолутних температурних максимума и минимума, што се негативно одражава на развој туризма. Појава екстремних падавина повећава и вјероватноћу појаве поплава, с обзиром на повећање учесталости интензивних кишних падавина.

У туристичком сектору, кишне падавине негативно утичу прије свега на туристичке активности на отвореном, те сам амбијент у дестинацији, јер је лијепо вријеме (ведро и сунчано без падавина) један од главних мотива за посјету. Анализа оствареног броја долазака и ноћења туриста у Босни и Херцеговини доказује да се у мјесецима с повољним климатским елементима остварује и већи број туриста. У љетњој сезони, честе кишне падавине утичу на њену успјешност, док су с друге стране сњежнепадавине, како је већ истакнуто, предуслов за успјешну зимску туристичку сезону. У сезони 2007./2008.је било довољно сњежних падавина за успјешну сезону, док је сезона 2015./2016. на Бјелашници трајала свега 69 дана, а 2016./2017. 102 дана. Зимска сезона 2013./2014. на Бјелашници је трајала 96, а на Јахорини 66 дана. Међу успјешнијим зимским сезонама Јахорине је 2014./2015, а Бјелашнице 2012/2013.

У Босни и Херцеговини нису вршена истраживања међу туристима о оптималним температурама за одмор, нити је утврђено у којој ће мјери климатске промјене промијенити перцепцију оптималне температуре као фактора за избор дестинације одмора. Ипак, пројекције повећања средњих максималних дневних температура ваздуха љети и смањење висине сњежног покривача дана указују на промјене које би се могле негативно одразити на туристичку потражњу. Туристички сектор у Босни и Херцеговини биће приморан константно обогаћивати туристичку понуду и стварати нове туристичке производе, што ће се позитивно одразити на конкурентност домаћих дестинација, како на регионалном тако и на међународном тржишту, те на структуру гостију. Различити туристички производи и богатија понуда ће привући и нове туристе различитих профила. Уз постојеће производе, Босна и Херцеговина ће морати развијати облике туризма који не зависе од временских прилика, попут велнес и бањског туризма, конгресног туризма, посјете музејима, галеријама итд., који би могли привући већи број туриста.

Могућности прилагођавања

Због недовољно истраживања у овој области, препоруке и мјере прилагођавања у туризму су поприлично ограничена. Ипак, могуће је предузети одређене кораке у циљу превазилажења климатских промјена у туристичком сектору Босне и Херцеговине. Приступи прилагођавању требају се односити прије свега на смањивање сезоналности, односно продужавање туристичке сезоне, те побољшање туристичке инфраструктуре и капацитета. Такође, потребно је радити на енергетској ефикасности хотелских капацитета, што би довело и до смањења емисија штетних гасова.

У сврху рјешавања проблема рањивости туристичког сектора, потребно је улагати у научна истраживања, те развијати систем информисања свих учесника у туризму о климатским промјенама и њиховом утицају. Кључни су напори и сарадња Владе Федерације Босне и Херцеговине, Владе Републике Српске и Владе Брчко Дистрикта у формулисању стратегија и мјера олакшавања адаптације климатским промјенама у сектору туризма.

У сектору туризма, адаптивне мјере подразумијевају двије главне категорије: прву која је усмјерена на рјешавање проблема изложености климатским промјенама (нпр. за зимски планински туризам смањење броја сњежних дана) и другу која за циљ има рјешавање проблема економске зависности (нпр. проблем превелике зависности од сијања као главног извора прихода за сектор зимског туризма). За прву категорију адаптивних мјера, *Abegg et al.* (2007.) су дефинисали четири групе технолошких адаптивних рјешења, која већ имају примјену у Алпама: пејсажно уређење стаза како би се смањила висина сњежног покривача која је потребна за скијање, измјештање ски-стаза на више надморске висине и њихово оријентисање у правцу сјевера, глечерско скијање, те производњу вјештачког снijега, што је тренутно најчешћа адаптивна мјера у Босни и Херцеговини. Друга категорија адаптивних мјера, која све више добија на значају, подразумијева развијање туристичких активности које не зависе од временских прилика, промовисање развоја целогодишњег туризма, те производа прилагођених климатским промјенама.

Здравље

Утицај климатских промјена на здравље

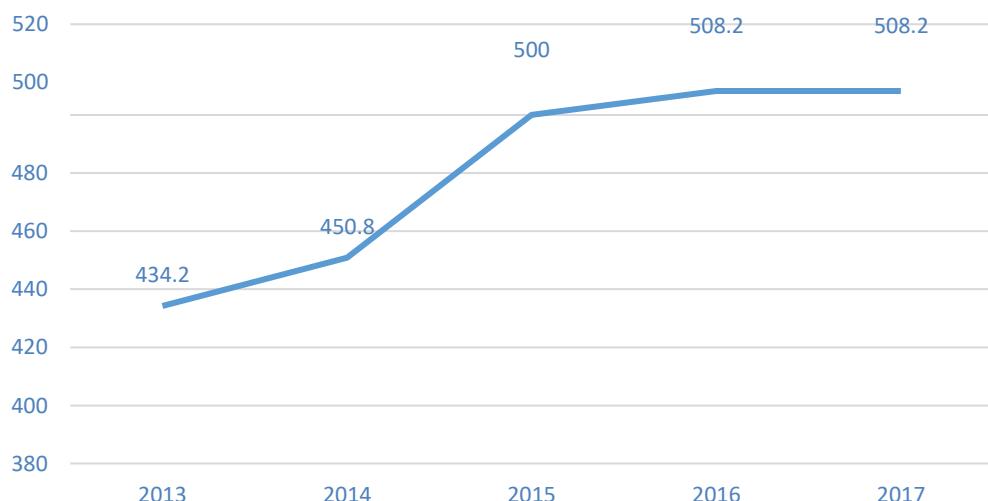
Ефекти климатских промјена на здравље људи су директни и индиректни. У директне сврставамо: велику топлоту и хладноћу, поплаве и друге екстремне временске догађаје, те ултравиолетно зрачење. Индиректни учинци климатских промјена видљиви су кроз промјену векторске слике заразних болести, већу инциденцију кардиоваскуларних и респираторних болести, потхрањеност усљед губитка обрадивих површина, те погоршање менталног здравља захваћене популације.

Климатске промјене индиректно утичу на расположивост воде, приносе усјева, производњу и квалитет хране, већу фреквенцију оболења због погоршаног водоснабдијевања и здравствено неисправне хране. Утицај на храну и воду, те болести повезане са њима, не огледа се само у смањењу њихове доступности, него и у смањењу квалитета и повећању контаминације. Загађење земљишта током поплава, као екстремних временских услова (нпр. излијевање фекалија, индустриског отпада) је такође индиректни ефекат климатских промјена на здравље. Повећање УВ-зрачења, као посљедице стањивања озонског омотача узрокованог дејством гасова са ефектом стаклене баште, утиче на чешћу појаву карцинома коже (меланома) и оштећења коже иззваних директним дејством сунчевих зрака (опекотине, дерматитиси), те оштећења слузница ока и пада имуног система.

Од свих екстремних метеоролошких догађаја топлотни таласи се највише повезују са оболијевањем становништва, а највише погађају вулнерабилне популационе групе – малу дјецу и старије људе, труднице, хроничне болеснике, особито оболеље од кардиоваскуларних и респираторних болести, те лица која раде на отвореном, попут грађевинских и пољопривредних радника. Топлотни таласи у посљедњој деценији узроком су повећане смртности, посебно међу вулнерабилним групама

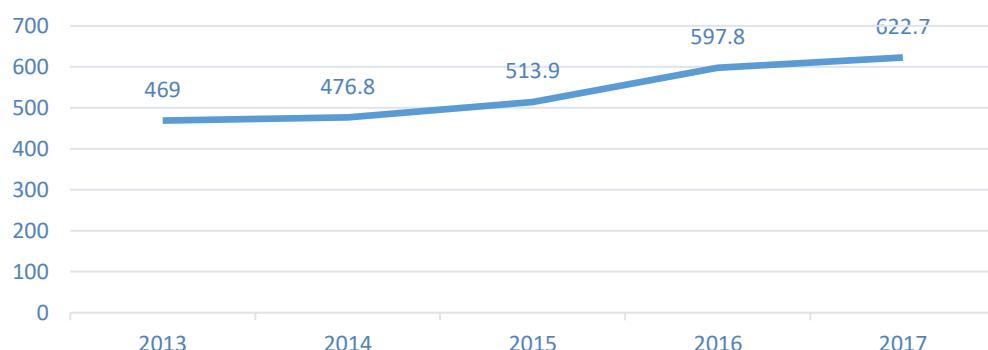
становништва.⁹⁵ Услед интензивног утицаја топлотних таласа може доћи до топлотног удара, као најозбиљнијег поремећаја, те сунчанице и топлотних грчева. Топлотни таласи имају изразито штетан утицај на хроничне кардиолошке болеснике. Инфаркт миокарда може настати услед дјејства топлотних таласа и код особа које иначе немају срчане сметње. Осим тога, могу бити и узрок цереброваскуларног инзула, епилептичких напада, те дехидратације организма услед појачаног знојења, или уколико особе не уносе довољне количине течности у организам.

Кардиоваскуларна, цереброваскуларна оболења и малигне неоплазме чине скоро три четвртине свих узрока смрти становништва у Босни и Херцеговини. Водећи узроци смрти су оболења циркулаторног система. Стопа морталитета од болести циркулаторног система у Федерацији Босне и Херцеговине и у Републици Српској у периоду од 2013. до 2017. године, показује тренд постепеног раста, на што поред могућег дјејства климатских фактора значајно утичу неправилне прехранбене навике, пушење, физичка неактивност итд.⁹⁶ (Слика 51 и Слика 52).



Слика 51: СТАНДАРДИЗОВАНА СТОПА МОРТАЛИТЕТА ОД ОБОЉЕЊА ЦИРКУЛАТОРНОГ СИСТЕМА НА 100.000 СТАНОВНИКА У ФЕДЕРАЦИЈИ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ, 2013. – 2017. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: ИЗВЈЕШТАЈИ О ЗДРАВСТВЕНОМ СТАЊУ СТАНОВНИШТВА ФЕДЕРАЦИЈЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ, 2013. – 2017./



⁹⁵Kovats SR, Ebi KL. *Hetawaves and public health in Europe*. Eur J of Pub Health. 2006; 6:592 – 599

⁹⁶Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017.

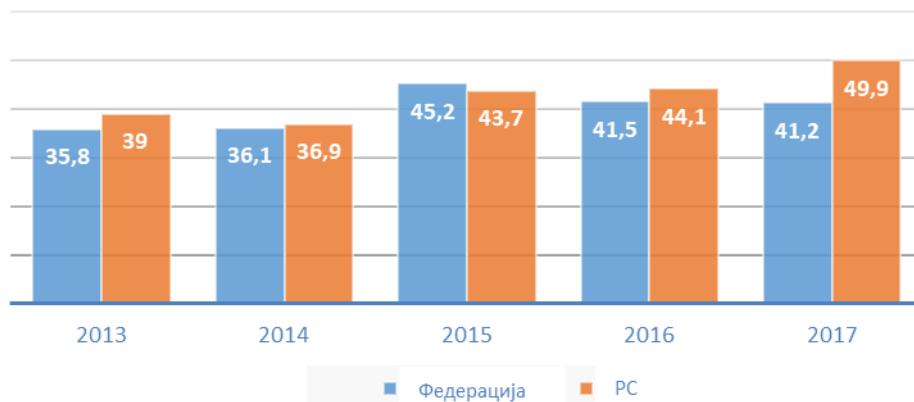
Слика 52: ОПШТА СТОПА МОРТАЛИТЕТА ОД ОБОЉЕЊА ЦИРКУЛАТОРНОГ СИСТЕМА НА 100.000 СТАНОВНИКА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ, 2013–2017. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013–2017./

У Федерацији Босне и Херцеговине, стопа морталитета од можданог удара показује тренд благог пада у посљедњих пет година, за разлику од стопе морталитета од акутног инфаркта миокарда која у истом периоду показује лагани пораст.⁹⁷

У склопу „Пилот-студије о утицају климатских промјена на здравље људи“, која је проведена у оквиру пројекта „Израда Четвртог националног извјештаја и Трећег двогодишњег извјештаја о емисији гасова са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама“, у Универзитетско-клиничком центру у Бањој Луци је урађено и пилот-истраживање о могућем утицају климатских промјена на појаву можданог удара. Студија је обухватила све пацијенте који су имали мождани удар или крварење у Бањој Луци у периоду од 2011. до 2017. године. Резултати су показали да не постоји јасна сигнификантност о могућем повећању можданих удара у периоду када су били неповољни биоклиматски услови (екстремно високе температуре, запара, екстремно ниске температуре) у посматраном периоду.⁹⁸

Међу пет водећих узрока смрти у Босни и Херцеговини сврставају се и оболења респираторног система. Стопа морталитета од болести респираторног система у Босни и Херцеговини такође показује тренд постепеног раста у периоду од 2013. до 2017. године (Слика 53).⁹⁹



Слика 53: КРЕТАЊЕ СТОПЕ МОРТАЛИТЕТА ОД РЕСПИРАТОРНИХ БОЛЕСТИ НА 100.000 СТАНОВНИКА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ, 2013. – 2017. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: Извештаји о здравственом стању становништва ФЕДЕРАЦИЈЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ, 2013. – 2017., Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017./

У истом периоду, стопа оболијевања од хроничних опструктивних плућних болести регистрованих у амбулантно-поликлиничкој дјелатности примарне здравствене заштите у Федерацији Босне и Херцеговине имала је тренд постепеног раста. Фактори ризика за оболијевање од ових болести су активно пушење, генетска предиспозиција, алергије, вирусне и гљивичне инфекције, као и фактори средине у које спадају и климатски. Имајући у виду високу преваленцију пушења међу становницима

⁹⁷Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

⁹⁸Израда Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама: Извештај бр. 4 – Пилот студија о утицају климатских промјена на здравље људи, Енова, Цетеор и Јозеф Стефан Институт, 2019.

⁹⁹Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017.

(44,1%), уз све веће загађење ваздуха, праћење хроничних опструктивних плућних болести има све већи значај.¹⁰⁰

Загађење ваздуха због повећане концентрације алергена било је поријекла доводи и до учесталости алергијских оболења (алергијски ринитис и алергијска астма), јер као резултат климатских промјена раније почне прољећни, а касније се заврши љетњи период. У Босни и Херцеговини не постоји званична статистика о броју оболелих од алергија који би се могао довести у везу са климатским промјенама, тако да се не може прецизније говорити о раширености и тренду ових оболења међу становништвом Босне и Херцеговине, везаним за утицај климатских промјена. Ипак, већина домаћих стручњака се слаже да је посљедњих година дошло до значајног пораста оболијевања од алергија респираторног система.

Услед очекиваних, чешћих поплава и других елементарних непогода могу се очекивати и чешће и обимније појаве хидричних и алиментарних епидемија. У посљедњих пет година у Босни и Херцеговини је забиљежен тренд постепеног раста стопе оболијевања од акутног ентероколитиса, док стопа оболијевања од алиментарних токсиинфекција показује неуједначен тренд (Слика 54).¹⁰¹



Слика 54: КРЕТАЊЕ СТОПЕ ОБОЛИЈЕВАЊА ОД АКУТНОГ ЕНТЕРОЦОЛИТИСА НА 100.000 СТАНОВНИКА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ, 2013. – 2014. ГОДИНЕ

/ИЗВОР: Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017, Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017./

Измијењени климатски услови могу проузроковати промјену распрострањености и учесталости поједињих заразних болести, односно вектора који преносе такве болести (трансмисивне болести). То су нпр. лајмска болест, грозница Западног Нила, маларија, денга грозница, чикунгуња грозница итд. Топло и влажно вријеме идеално за развој комараца и крпеља који су најчешћи преносиоци ових болести.

Према резултатима истраживања која је вршио Ветеринарски Институт „Васо Бутозан“ из Бање Луке у љето 2015. године, присуство азијског тиграстог комарца *Aedes albopictus* је утврђено на пет локација у Републици Српској и то у Лакташима, Бијељини, Броду, Градишци и Бањој Луци. Познато је да ова врста комарца игра важну улогу као вектор микроорганизама који узрокују вирусне трансмисивне заразне болести као што су денга, чикунгуња, грозница Западног Нила. У Републици Српској и у цијелој Босни и Херцеговини детектоване су и неке друге врсте и родови комараца, који су од значаја за здравље људи.

¹⁰⁰Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

¹⁰¹Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, Извештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017.

Већа бројност популације ових комараца је утврђена на подручјима Градишке, Брода, Српца и Козарске Дубице.

Према Извјештајима о здравственом стању становништва Завода за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине и ЈЗУ Института за јавно здравство Републике Српске, у Федерацији Босне и Херцеговине су у 2013. и 2014. години регистрована укупно 3 случаја грознице Западног Нила, док је у Републици Српској у 2014. години забиљежено 10 вјероватних случајева ове болести, од којих нити један није потврђен. Обољели су регистровани у три региона (Бања Лука, Добој и Требиње), различитог су добног узраста, а највећи број обољелих је регистрован у мјесецу мају. Према истим извјештајима у посљедњих десет година у Босни и Херцеговини је забиљежен пораст стопе оболијевања од лајмске болести (борелиозе), инфективне болести узроковане бактеријом *Borrelia burgdorferi* коју преносе заражени крпље. Све већа учесталост овог обољења повезује се са повећавањем температуре и посљедично већом активношћу крпља. Иако још увијек не постоје научни докази да се трансмисивне болести у Босни и Херцеговини шире усљед измена климатских услова, с обзиром на глобалне трендове то се може очекивати.¹⁰²

Анализа рањивости

Према извјештају Европске агенције за животну средину (EEA), европска подручја се суочавају с подизањем нивоа мора и све екстремнијим временским приликама, попут честих и интензивних топлотних таласа, поплава, суша и олујног невремена насталим под утицајем климатских промјена. Сва подручја у Европи су подложна климатским промјенама, али нека од њих осјетиће штетне посљедице више него остала. Предвиђа се да ће жаришна тачка климатских промјена бити јужна и југоисточна Европа, јер се на том подручју очекује највише штетних утицаја. Познато је да климатске промјене већ имају мјерљив утицај на временске прилике и у Европи у виду повећања просјечних температура и промјене количине падавина, те се очекују све чешћи таласи врућина, суша и поплаве.

Иако су, уобичајено, промјене климе полагане и трају вјековима (уз пораст просјечне температуре од 1 °C за 1.000 година), новија истраживања показују како је глобална температура у посљедњих 100 година порасла за 0,7 °C, а у Европи за 1 °C. Према најблажем климатском сценарију, глобалне температуре ће се на крају 21. вијека повећати у просјеку за 1,5 °C, а према најгорим сценаријима и за више од 2 °C у односу на период од 1850. до 1900 године. Топлотни таласи ће се појављивати чешће и трајати дуже. Како ће се Земља загријавати, очекује се да ће садашња влажна подручја имати више падавина, а сува подручја мање, иако ће бити и изнимака. Свако повећање глобалног загријавања, чак и повећање од пола степена, може утицати на људско здравље. Загријавање од 1,5 °C се не сматра „безbjедним“ за већину нација, заједница, екосистема и сектора и представља значајан ризик за природне ресурсе и здравље људи.¹⁰³

Јавно здравље је веома изложено климатским промјенама, а посљедице могу изазвати озбиљне сметње у функционисању друштва у целини. Главни очекивани утицаји климатских промјена који узрокују високу рањивост у сектору здравства су: повећање смртности становништва и промјене у епидемиологији хроничних незаразних болести и акутних заразних болести, те утицај на епидемиологију болести повезаних са климатолошким факторима (векторске болести). Болести условљене еколошким, као и метеоролошким и климатолошким факторима, значајно доприносе оптерећењу здравља популације и самог здравственог система, јер доводе до високих трошкова пружања здравствене заштите, прекомјерног искоришћавања кључних потенцијала, спречавају постизања оптималног здравља и благостања, те поткопавају друштвени и привредни развој.

¹⁰²Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извјештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013. – 2017.

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, Извјештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017.

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске (2015.): Заразне и паразитарне болести на територији Републике Српске

¹⁰³IPCC, *Climate change 2013: The Physical Science Basis*

Од свих екстремних метеоролошких догађаја, топлотни таласи се највише повезују са оболијевањем становништва, али и високом стопом морталитета, те представљају важан и глобалан јавноздравствени проблем. Климатске промјене и прекомјерне врућине као њихова посљедица, највише погађају вулнерабилне популационе групе – малу дјецу и старије људе, труднице, хроничне болеснике, те лица која раде на отвореном, попут грађевинских и пољопривредних радника.

Очекује се да ће прогнозирани раст температура нарочито погодити болеснике са кардиоваскуларним, цереброваскуларним, респираторним и неуролошким проблемима, алергијским реакцијама и другим акутним реакцијама на утицај топлотних таласа, као и старију популацију. Популациони раст, старење и урбанизација ће додатно повећати број особа под ризиком. До 2050. године се процјењује да ће бити скоро 3 пута више лица старијих од 65 година које ће живјети у градовима широм свијета. Све то може утицати на значајан пораст броја смрти повезаних с топлотом на глобалном нивоу. Супротно томе, вјероватно је да ће прогнозиране блаже зиме довести до смањења морталитета и оболијевања проузрокованих хладноћом.¹⁰⁴

Климатске промјене индиректно утичу на расположивост воде, приносе усјева, производњу и квалитет хране. У контексту климатских промјена у будућности, значајан утицај на здравље становништва могло би имати и недовољно снабдијевање здравствено исправном водом за пиће, које је отежано код екстремних суша, нарочито у руралним срединама, те у условима великих поплава, као и снабдијевање здравствено исправном храном (због присуства микробиолошких и хемијских полутаната). Више температуре такође могу допринијети и ширењу преносника болести, усљед чега се повећава стопа инциденце заразних оболења, посебно оних изазваних контаминацијом водом и храном. Усљед очекиваних, чешћих поплава и других елементарних непогода (нпр. екстремне врућине и суше) могу се очекивати и чешће и обимније појаве хидричних и алиментарних епидемија. Због пораста органске материје у контаминираној води повећана је потрошња хлора и хлорних препарата приликом дезинфекције, што може довести до повећане изложености трихалометанима (канцерогеним нежељеним продуктима дезинфекције).

Очекује се да ће климатске промјене имати велики утицај на кретање векторских (трансмисивних) болести, чије узрочнице преносе комарци, крпље и друге врсте инсеката. Одговарајућа температура и влажност ваздуха су основни предуслов за развој јаја и ларви инсеката у одрасле јединке, тако да у условима високе температуре и велике влажности њихов број може да порасте и по неколико пута. Процењује се да свако повећање температуре ваздуха за 0,1 °C шире станиште комараца и до 150 километара у правцу сјеверне географске ширине Земљине кугле. Проширењем станишта крпља и азијских тиграстих комараца, те осталих преносника болести, повећава се ризик од лајмске борелиозе, крпљног менингоенцефалитиса, вируса Западног Нила, денга грознице, грознице чикунгуња и лишманијазе. Због тога су потребна додатна истраживања везана за епидемиологију и екологију заразних болести које ће вјероватно бити погођене климатским промјенама.¹⁰⁵

Наставком постојећих трендова глобалног затопљења доћи ће и до повећања загађења ваздуха неорганским и органским полутантима, што такође може узроковати пораст оболијевања и смртности становништва од респираторних, кардиоваскуларних и малигних болести. Мјере за смањење емитовања црног угљеника, озона или прекурсора озона позитивно утичу на људско здравље и на климу. Гасове са ефектом стаклене баште и загађивачем ваздуха емитују исти извори. Стoga, ограничавање испуштања једног или другог може донијети корист. Сагоријевање фосилних горива истовремено утиче на здравље становништва и резултира климатским промјенама. Постепено затварање термоелектрана на угљ, тј. замјена црног угља са одрживим обновљивим изворима енергије, као мјера заштите од климатских промјена, позитивно би утицала и на здравље становништва.

¹⁰⁴World Health Organization Regional Office for Europe (2012.), WHO Statement on the state of the global climate in 2012.

¹⁰⁵Tatem AJ, Hay SI, Rogers DJ. Global traffic and disease vector dispersal. PNAS 2006; 103: 6242 – 7

У Босни и Херцеговини није успостављен систем за праћење кретања болести које се могу довести у везу с климатским промјенама, нити је развијена јасна методологија за одговор на утицај климатских промјена на здравље становништва. Водећи узроци морбидитета и морталитета у Босни и Херцеговини (кардиоваскуларна, цереброваскуларна оболења и малигне неоплазме) не могу се са сигурношћу довести у везу са климатским промјенама, јер до данас нису проведена научна истраживања која би потврдила њихову повезаност. Међутим, иако не постоје подаци базирани на научним истраживањима, климатске промјене сасвим сигурно утичу на здравље становништва у Босни и Херцеговини. Будући да Европска агенција за животну средину (EEA) у својим извјештајима предвиђа да ће жаришна тачка климатских промјена бити јужна и југоисточна Европа, за очекивати је да ће у будућности утицај климатских промјена на здравље становништва на овим просторима бити још интензивнији.

У публикацијама Свјетске здравствене организације (СЗО) постоје процјене утицаја климатских промјена на здравље људи које су добијене на основу података здравствене статистике о кретању стопе морбидитета и морталитета од незаразних болести (првенствено респираторних, кардиоваскуларних и цереброваскуларних болести) и заразних болести (маларије, борелиозе, денге, хеморагичне грознице и других векторских болести које преносе комарци, крпељи, глодари и др.), као и података о кретању стопе морбидитета и морталитета од болести гастроинтестиналног система чији је узрок конзумација контаминисане хране и воде. Процјене утицаја климатских промјена на здравље су засноване на квантификацији ризико-фактора који доприносе расту стопа морталитета и морбидитета болести осјетљивих на климатске промјене и на анализи постојећих трендова кретања ових болести, а приказане су као пројекција очекиваног утицаја на здравље становништва за период до 2030. и 2050. године. Према овим процјенама, многи смртни исходи болести узроковани климатским промјенама (нарочито код дјеце) могу се спријечити специфичним циљаним превентивним активностима у земљама унутар европског региона и шире (нпр. провођење добре хигијенске праксе, унапређење приступа санитацији и здравствено исправној води за пиће, провођење мјера за побољшање квалитета ваздуха итд.).

Стога, дугорочно гледано – превенција повећања морбидитета и морталитета узрокованих екстремним температурама, загађењем атмосфере, повећаним бројем природних катастрофа, те смањењем обрадивих површина – представља једини начин очувања глобалног здравља. Учешће јавности је од кључног значаја при дефинисању ефикасних одговора у оквиру прилагођавања климатским промјенама. Због тога је неопходно континуирано информисање јавности о могућем утицају климатских промјена на здравље људи. Информисана јавност, путем одговарајућих мјера може значајно утицати на смањење високе рањивости у сектору здравства.

Могућности прилагођавања

За процјену потенцијалног утицаја климатских промјена на здравље, а тиме и одговора здравственог сектора, потребно је познавати рањивост популације и ситуацију у систему здравствене заштите једне земље. У циљу ране детекције оболења изазваних утицајем климатских промјена, потребно је прикупити адекватне информације о изложености становништва измијењеним климатским условима. То најприје подразумијева дефинисање здравствених проблема код којих се очекује најизраженији утицај климатских промјена (болести циркулаторног и респираторног система, болести које преносе вектори, алергије, болести које се преносе контаминисаном водом и храном итд.), као и групе становништва чије ће здравље у тим условима бити најугроженије (дјеца, труднице, хронични болесници, старији људи, радници који своје послове обављају на отвореном, чиме су изложенији утицају температурних екстрема). Такође је важно дефинисати и најрањивија подручја у земљи (нпр. подручја изложена поплавама).

1. Приоритет јавног здравства је минимизирање оболијевања и смртности усљед утицаја климатских промјена и то понајприје међу рањивим групама становништва, као што су хронични болесници и старији особе. Јавно здравство према законодавном оквиру има активну улогу у планирању одговора

током ванредних ситуација. Постојећи капацитети мреже Завода за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске и ЈЗУ „Здравствени центар Брчко“ као и Завода/служби за хитну медицинску помоћ у Федерацији Босне и Херцеговине, Служби хитне медицинске помоћи Домова здравља у Републици Српској и Службе хитне медицинске помоћи ЈЗУ „Здравствени центар Брчко“ дио су здравственог система који треба стално унапређивати. Више средстава је потребно усмјерити и на информисање и едукацију становништва, те на научнаистраживања. Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, кантонални заводи за јавно здравство, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске и његових 5 регионалних центара у Добоју, Источном Новом Сарајеву, Фочи, Зворнику и Требињу, имају стручњаке који путем јавних кампања и дистрибуцијом промотивних материјала (нпр. брошуре, постери, леци), могу едуковати становништво о примјени хигијенских принципа и мјера у циљу заштите здравља од болести које настају као посљедица утицаја климатских промјена (загађење воде, хране, ваздуха, земљишта, ултравиолетно зрачење, топлотни таласи, ниске температуре итд.).

2. Од кључног значаја је и укључивање климатских промјена у стратегије здравственог сектора. Будући да се у стратешким документима у области јавног здравства не разматрају у довољној мјери проблеми климатских промјена и њихов могући утицај на здравље становништва, процес би требао кренути од израде стратегија и планова за адаптацију, односно ревизије постојећих стратешких докумената. У циљу заштите здравља становништва од посљедица климатских промјена, сектори здравства у Федерацији Босне и Херцеговине, Републици Српској и Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине би требали донијети акционе планове за заштиту здравља становништва од утицаја климатских промјена. Постојећи документи из области здравства који би се могли ажурирати у смислу укључивања аспекта климатских промјена су: Наредба о Програму мјера заштите здравља од штетних фактора животне средине/околиша („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 27/14), Закон о заштити становништва од заразних болести („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 29/05), Стратешки план развоја здравства Федерације Босне и Херцеговине 2008. – 2018, Закон о заштити становништва од заразних болести („Службени гласник Републике Српске“, бр. 90/17, 42/20, 98/20), Политика унапређивања здравља становништва Републике Српске до 2020. године, Акциони план за превенцију и контролу незаразних болести у Републици Српској од 2019. до 2026. године, Программајера за спречавање и сузбијање, елиминацију и ерадикацију заразних болести за подручје Републике Српске за 2020. годину, Стратегија „Млади и здравље Босне и Херцеговине“ и др.

3. Веома је важно и јачање регионалне и међународне сарадње за управљање ризицима које носе климатске промјене. Будући да ће климатске промјене имати сличан утицај на здравље становништва у окружењу, корисно је умрежавање и размјена искустава у рјешавању проблема за које је надлежно јавно здравство. Развијање међународне сарадње је неопходно када су у питању заразне болести, пошто се са климатским промјенама очекује и ширење појединих постојећих и појава нових заразних болести.

4. Посебно је значајна сарадња Завода за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Института за јавно здравство Републике Српске и кантоналних/регионалних заводова/института за јавно здравство са Федералним хидрометеоролошким заводом и Републичким хидрометеоролошким заводом који у оквиру својих активности дају прогнозе метеоролошких прилика и упозоравају јавност о надолазећем топлотном таласу, али и сарадња са службама/заводима за хитну медицинску помоћ. Циљ је правовремено предузимање заједничких мјера за заштиту здравља становништва, посебно осјетљивих популационих група (дјеца, труднице, старије особе, особе с хроничним болестима и радници који раде на отвореном).

5. Задатак завода/института за јавно здравство је континуирано информисање (првенствено путем медија) и провођење едукативно-промотивних кампања у циљу унапређења знања становништва о утицају климатских промјена на здравље. Ово укључује израду, штампање и дистрибуцију едукативно-промотивних материјала намењених вулнерабилним популационим групама и општој популацији –

нпр. брошуре, леци, постери са смјерницама за заштиту здравља у вријеме екстремно високих или ниских температура и епизода аерозагађења (високе концентрације сумпор-диоксида, азотних оксида, лебдећих честица, полена алергених биљака и других ваздушних полутаната), као и смјернице за заштиту од болести које се преносе путем вектора – заражених крпеља и комараца (нпр. правилан поступак код уједа крпеља итд.). Од велике важности је и укључивање прилагођавања климатским промјенама у школске и универзитетске курикулуме.

6. Континуирано информисање становништва и провођење едукативно-промотивних кампања у циљу заштите здравља од утицаја климатских фактора подразумијева развој система за рано упозоравање становништва, нарочито вулнерабилних популационих група на опасност од екстремних временских прилика (нпр. за вријеме великих врућина или хладноћа, епизода аерозагађења, поплава и сл.), као и јачање капацитета института/завода за јавно здравство и хитних служби у смислу провођења програма обуке особља на тему актуелних климатских промјена.

7. У складу са одредбама Закона о заштити на раду („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 79/20) у Федерацији Босне и Херцеговине, Закона о заштити на раду („Службени гласник Републике Српске“, бр. 01/08 и 13/10) у Републици Српској, Закона о сигурности и заштити здравља радника на раду („Службени гласник Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине“, бр. 34/19, 2/2021 и 6/21) у Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине, обавеза послодаваца је да радницима обезбиједе услове за рад на начин који неће неповољно утицати на њихово здравље и живот. Посебно треба нагласити важност обезбеђивања рада без опасности за здравље и живот радника који раде на отвореном. Као и увијек, превенција је на првом мјесту, па би требало покушати организовати радно вријеме тако да се избегне рад на великим врућинама или хладноћама. Најважнија адаптациона мјера коју је потребно предузети у циљу заштите здравља и живота радника од утицаја климатских промјена на подручју Босне и Херцеговине је доношење законских прописа усаглашених са законском регулативом Европске уније, којима се регулишу радно вријеме и радне обавезе у данима климатских екстрема, односно ажурирање постојећих закона из области заштите здравља радника у Федерацији Босне и Херцеговине, Републици Српској и Брчко Дистрикту у циљу усаглашавања са законском регулативом Европске уније по овом питању.

8. За контролу и надзор над векторским болестима потребна је сарадња јавног здравства и ветеринарског сектора. Ова сарадња је веома корисна, пошто епидемије међу животињама претходе појави болести код људи. Успостава активног система за надзор над здрављем животиња у циљу откривања нових случајева болести, веома је важна као рано упозорење за сектор јавног здравства.

9. Висока температура, повећана количина падавина и повећана влага у ваздуху утичу и на кретање болести које се преносе контаминацијом водом и храном, као и заразних болести које се преносе ваздухом. Један од важних изазова у контроли свих заразних болести је предвиђање њихове дистрибуције у времену и простору, како би се омогућиле циљане интервенције и превенирале епидемије.

10. У контексту климатских промјена у будућности, значајан утицај на здравље становништва би могло имати и снабдијевање здравствено исправном водом за пиће, које је отежано код екстремних суша, нарочито у руралним срединама, те у условима великих поплава. Микробиолошка и хемијска контаминација воде за пиће може имати за посљедицу појаву епидемија цријевних заразних болести и оболења узрокованих токсичним супстанцама (тешки метали, пестициди и сл.), због чега је потребно усмјеравање инвестиција у изградњу постројења за пречишћавање воде. Велики значај који има одрживост воде изворишта и погоршавање квалитета воде услед климатских промјена, захтијева преиспитивање технолошких процеса припреме воде за пиће и укључивање већег степена отпорности у припреми воде за људску потрошњу у јавном водоснабдијевању.

11. Неопходно је развити правовремени одговор јавног здравства на оболијевања повезана са климатским промјенама, првенствено болести циркулаторног и респираторног система, алергијска

обољења, психолошке проблеме итд. У циљу доношења адекватних мјера за адаптацију становништва на утицај климатских промјена потребно је провести научна истраживања којима би се испитало кретање стопе морталитета од болести које представљају водеће узроке смртности становништва у Босни и Херцеговини – болести циркулаторног система (можданi удар, акутни инфаркт миокарда) и болести респираторног система (на првом мјесту хроничне опструктивне респираторне болести), за вријеме температурних екстрема у периоду од најмање три године.

12. За провођење мониторинга утицаја климатских промјена на здравље људи, у Заводу за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине и ЈЗУ Институту за јавно здравство Републике Српске потребно је успоставити базу података здравствене статистике о кретању стопе морталитета и морбидитета од болести осјетљивих на климатске промјене (кардиоваскуларне, цереброваскуларне, хроничне опструктивне респираторне болести, цријевне заразне болести, болести које преносе вектори, алергијска обољења итд.). Тренутно, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине и ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске од кантоналних/регионалних завода за јавно здравство прикупљају збирне извјештаје за сва три нивоа здравствене заштите на годишњој основи. Уколико би се ови извјештаји прикупљали квартално, било би могуће пратити кретање стопе морталитета и морбидитета од болести осјетљивих на климатске промјене током најтоплијих и најхладнијих мјесеци у години, кроз дужи временски период.

13. У циљу унапређења система вођења евиденција у области здравства, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине је у 2019. години купио информатичко/софтверско рјешење које обухвата индивидуалне пријаве у циљу израде регистрара и све збирне извјештајне обрасце. Приступ софтверском рјешењу се остварује преко VPN конекције (eng. *Virtual Private Network*), која укључује све безbjедносне стандарде заштите података. Кантонални заводи за јавно здравство имају увид у податке здравствених установа на подручју свог кантона, док Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине има увид у податке свих десет кантоналних завода и осталих здравствених установа. Све здравствене установе на подручју Федерације добиле су приступ софтверу преко VPN конекције. Да би се обезбиједило извјештавање на мјесечном нивоу, потребно је да особље Завода за јавно здравство Федерације – Служба за здравствену статистику проведе едукацију кроз радионице. Потребно је планирати радионице са циљем едукације и презентације употребе софтверског рјешења, а све са циљем да у коначници постоје на једном мјесту ажурирани подаци који се односе на морбидитет(Извјештај о болестима и стањима утврђеним у примарној здравственој заштити). Радионице би обухватиле и едукацију правилног методолошког попуњавања Извјештаја о болестима и стањима утврђеним у примарној здравственој заштити кроз софтвер. Циљ је едуковати учеснике радионица да користе софтвер и правилно методолошки попуњавају наведени збирни извјештајни образац. Дио едукације односно би се за употребу *import* форми. То су *excel* форме образаца које се директно могу унијети у софтвер, без укуцавања. Учесници радионице би били упосленици кантоналних завода зајавно здравство, као и упосленици других здравствених установа који раде на уносу података.

ПРОЦЈЕНА ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА УБЛАЖАВАЊЕ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

Реализовање планираних циљева и задатака из области ублажавања климатских промјена, садржаних у Четвртом националном извјештају Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, заснива се на резултатима најновијих научних истраживања која се односе на емисионе сценарије, потенцијале за ублажавање климатских промјена и мјере ублажавања које су постигнуте како на нивоу Босне и Херцеговине тако и на међународном нивоу.

У Четвртом националном извјештају, поглавље посвећено ублажавању климатских промјена садржи опис и анализу мјера по појединачним секторима у Босни и Херцеговини, сценарија за ублажавање који моделују могуће путање емисија гасова са ефектом стаклене баште до 2050. године, као и преглед активности, пројеката и иницијатива чијом имплементацијом ће се постићи ублажавање климатских промјена.

Моделовање квантитативно-временског развоја емисија гасова са ефектом стаклене баште представљано је преко три сценарија: C1 – основни (без промјена) или тзв. *baseline* сценаријо, C2 – средњи (са дјелимичном примјеном стимултивних мјера за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште) и C3 – напредни (са интензивнијом примјеном стимултивних мјера за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште). У току разраде наведених емисионих сценарија иницијални подаци су узети за 2014. годину, док су прорачуни емисија урађени по петогодиштима у периоду 2010. – 2050. године (тј. за 2010, 2015, 2020 2050.). У пројекат израде FNC-а активно су укључене и надлежне државне институције, као и институције Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко дистрикта кроз прикупљање потребних података.

Као и у TNC-у, и у FNC-у Босне и Херцеговине коришћен је софтвер за дугорочно енергетско планирање LEAP (*Long Range Energy Alternatives Planning System*). Кроз LEAP су моделовани правци развоја према напријед наведеним сценаријима за сектор електроенергетике, даљинског гријања, зградарства и саобраћаја. Остали сектори моделовани су алатима већ развијеним кроз SNC.

Електроенергетски сектор

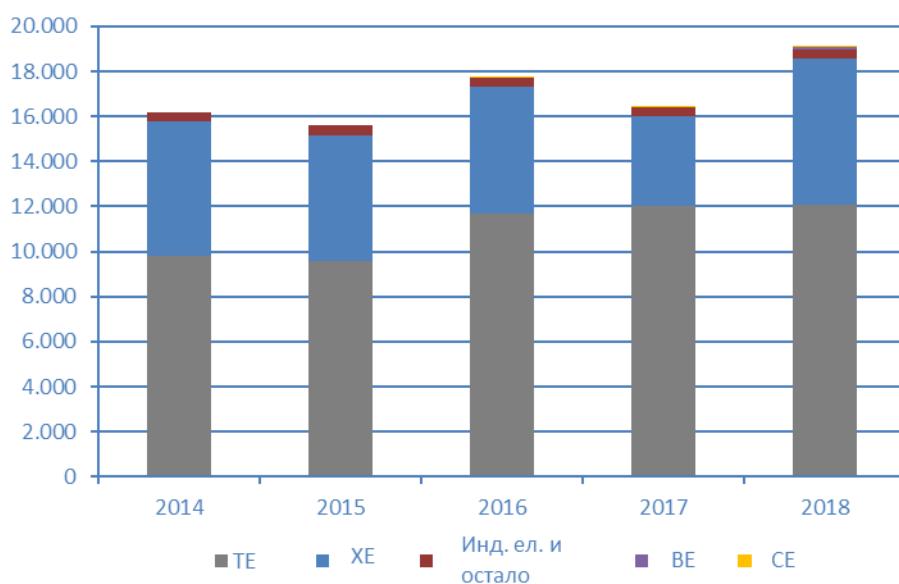
Преглед стања у електроенергетском сектору

Према Извјештају о раду Државне регулаторне комисије за електричну енергију (ДЕРК) у 2020. години, укупна инсталисана снага електроенергетских постројења у Босни и Херцеговини износи 4.530,64 MW, од чега у великим хидроелектранама 2.076,6 MW, у термоелектранама 2.065 MW, а 92,85 MW инсталисано је у индустријским електранама. Укупна инсталисана снага постројења за производњу електричне енергије из ОИЕ-а (без великих хидроелектрана) износи 296,19 MW. Око 58% снаге се односи на мале хидроелектране, слиједе вјетроелектране са удјелом од око 29%, а затим соларне електране са удјелом од око 12%. Најмањи удјо имају постројења на биомасу и биогас.

Укупна бруто производња електричне енергије у 2018. години је износила 19.160 GWh, док је финална потрошња била приближно 11.456 GWh. Нето извоз електричне енергије је износио 4.606 GWh (Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2019a). Истовремено, потрошња електричне енергије по глави становника је релативно ниска (у односу на европске државе). Потрошња електричне енергије по глави становника у 2000. години је била 1.915 kWh, у 2013. години је досегла 2.840 kWh, док је у 2018.

години износила 3.240 kWh, што премашује свјетски просјек. Потрошња електричне енергије се повећала у периоду 2002. – 2018. године са 9.150 GWh на 11.456 GWh, што је пораст за око 25%.

У 2018. години 12.079 GWh или 63% електричне енергије је произведено у термоелектранама које користе домаћи угљ и имају високе специфичне емисије угљен-диоксида (око 1,3 tCO₂/MWh). Остатак електричне енергије је произведен у великим хидроелектранама, 6.519 gWh или 34%, а 562 GWh или 2,9% је произведено у индустријским енерганама и обновљивим изворима енергије (соларни и вјетро). Потрошња угља у енергетском сектору (термоелектране и индустријске енергане) је износила око 13,4 милиона тона. Због великог учешћа термоелектрана у производњи, фактор емисије мреже за угљен-диоксид у 2018. години је износио око 820 kg/MWh (у 2013. години је износио око 720 kg/MWh). Структуру производње електричне енергије у Босни и Херцеговини у периоду 2014. – 2018. године приказује Слика 58. На слици се може видјети да у наведеном периоду производња термоелектрана има тренд раста, што за посљедицу има и тренд раста емисија гасова са ефектом стаклене баште.



Слика 55: Структура производње електричне енергије у Босни и Херцеговини у периоду 2014. – 2018. године (GWh)

Босна и Херцеговина је у 2018. години усвојила Оквирну енергетску стратегију до 2035. године. У сектору електроенергетике су анализирана четири сценарија. Од четири развијена сценарија, само један води одређеном смањењу емисија (назван „благо обновљиви“). Остало сценарија се базирају, између остalog, на значајном повећању капацитета термоелектрана и њиховој производњи. Основни недостатак тих сценарија је што предвиђају нереално повећање производње електричне енергије. Према три сценарија, термоелектране на угљ ће и даље остати значајан извор електричне енергије до 2035. године. Постоје значајне резерве угља и ради се о сектору који запошљава релативно велики број људи. Међутим, конкурентност постојећих, али и нових термоелектрана на угљ у Босни и Херцеговини, на отвореном тржишту, је веома ниска, што је наглашено и у Стратегији. Због тога, паралелно са изградњом нових (замјенских) и затварањем постојећих блокова у термоелектранама, потребно је интензивирати изградњу капацитета који користе обновљиве изворе енергије. Четврти сценаријо („благо обновљиви“) предвиђа највеће учешће обновљивих извора енергије, а ту се мисли на хидроелектране, електране на биомасу, вјетроелектране и соларне електране. У 2018. години у рад је пуштена прва вјетроелектрана у Босни и Херцеговини. У фази развоја је још неколико вјетроелектрана¹⁰⁶. Као посљедица увођења гарантованих подстизајних тарифа и гарантованог периода откупу електричне

¹⁰⁶На почетку 2021. године у погону су двије вјетроелектране, а у пробном раду је још једна. Укупна снага све три вјетроелектране износи 134,6 MW.

енергије из обновљивих извора енергије (ОИЕ) на нивоу Федерације Босне и Херцеговине и Републике Српске и све веће конкурентности ОИЕ-а, расте производња електричне енергије из ОИЕ-а у Босни и Херцеговини. Ипак, још увијек је удио електричне енергије из термоелектрана на угљу веома велики и износи, у зависности од хидролошких прилика, од око 60% до око 75%.

Када је у питању производња из ОИЕ-а у 2020. години, укупна производња у тој години је износила 661,25 GWh. Доминантан удио имају мале хидроелектране са 341,02 GWh (497,99 GWh у 2019, 469,39 GWh у 2018. години), вјетроелектране су произвеле 262 GWh (254 GWh у 2019. години), док је у соларним електранама произведено 45,62 GWh (30,04 GWh у 2019, 20,65 GWh у 2018. години), у електранама на биомасу и биогас 12,56 GWh (8,84 GWh у 2019, 8,15 GWh у 2018. години), те у вјетроелектранама прикљученим на дистрибутивни систем 0,07 GWh (0,02 GWh у 2018. години).

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора до 2050. године

Мјере за смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште (GHG) у електроенергетском сектору које су анализиране у Оквирној енергетској стратегији Босне и Херцеговине до 2035. године се могу подијелити на:

1. Замјену дијела постојећих термоенергетских блокова новим са знатно вишом енергетском ефикасношћу чиме би се смањила специфична емисија GHG-а (tCO_2/MWh) и изградњу нових термоелектрана;
2. Изградњу нових капацитета који користе обновљиве изворе енергије;
3. Изградњу термоелектрана на природни гас.

Поред ових мјера, у Оквирној енергетској стратегији до 2035. године, анализиране су и мјере које се односе на коришћење електричне енергије и смањење губитака у преносу и дистрибуцији. У оквиру израде Четвртог националног извјештаја о климатским промјенама у Босни и Херцеговини анализирана су три сценарија емисија GHG-а у електроенергетском сектору. Та сценарија су базирана на сценаријима развоја електроенергетског сектора Босне и Херцеговине из Оквирне енергетске стратегије Босне и Херцеговине до 2035. године. Прва два сценарија се називају референтни сценарио (C1) и блажи митигациони сценарио (C2), а трећи митигациони сценарио. Анализом кретања емисија GHG-а за наведена сценарија закључено је да се једино у митигационом сценарију смањују емисије.

Референтни сценарио (C1) – базира се на сценарију из Стратегије названим „Индикативни план“ (ИП) до 2035. године. Предвиђа раст укупних инсталисаних капацитета, као и повећање удјела обновљивих извора енергије. У овом сценарију је акценат на замјени старих термоблокова са новим на угљу и природни гас. Емисија угљен-диоксида се значајно повећава до 2025. године, када почине опадати због затварања једног дијела постојећих термоелектрана. У периоду 2025. – 2035. године, нове термоелектране на угљу преузимају највећи дио производње. Иако производња значајно расте, емисија благо опада због веће ефикасности нових термоелектрана у односу на постојеће које се постепено затварају.

Карактеристике овог сценарија су:

- планира се инсталисати 2.283 MW нових капацитета,
- термоелектране на угљу и даље су доминантне, њихово учешће је 70%, а учешћеелектрана на ОИЕ 30%,
- након 2025. године очекује се пуштање у погон додатних око 600 MW из обновљивихизвора енергије,
- у 2035. години износ инсталисаних капацитета би био већи за око 56% у односу на 2016. годину,
- смањење релативног удејла великих хидроелектрана,

- удио електрана на остале обновљиве изворе енергије (осим великих хидроелектрана) повећаће се на око 15%,
- у 2035. години износ бруто произведене електричне енергије износи 29,5 TWh, што јевовећање за око 54% у односу на 2018. годину.

Емисија угљен-диоксида се значајно повећава до 2025. године, када почиње опадати због затварања једног дијела постојећих термоелектрана. У периоду 2025. – 2035. године, нове термоелектране на угљу преузимају највећи дио производње. Иако производња значајно расте, емисија благо опада због веће ефикасности нових термоелектрана у односу на постојеће које се постепено затварају. Емисија у 2050. години је незнатно виша од емисије у 2010. години.

Блажи митигациони сценарио (С2) – базира се на сценарију из Стратегије названим „Трошковно оптимисани“ (ТО) сценарио. Емисија угљен-диоксида благо опада до 2025. године, прије свега због смањења производње из постојећих термоелектрана, што је посљедица еколошких ограничења и тржишних услова. Карактеристике овог сценарија су:

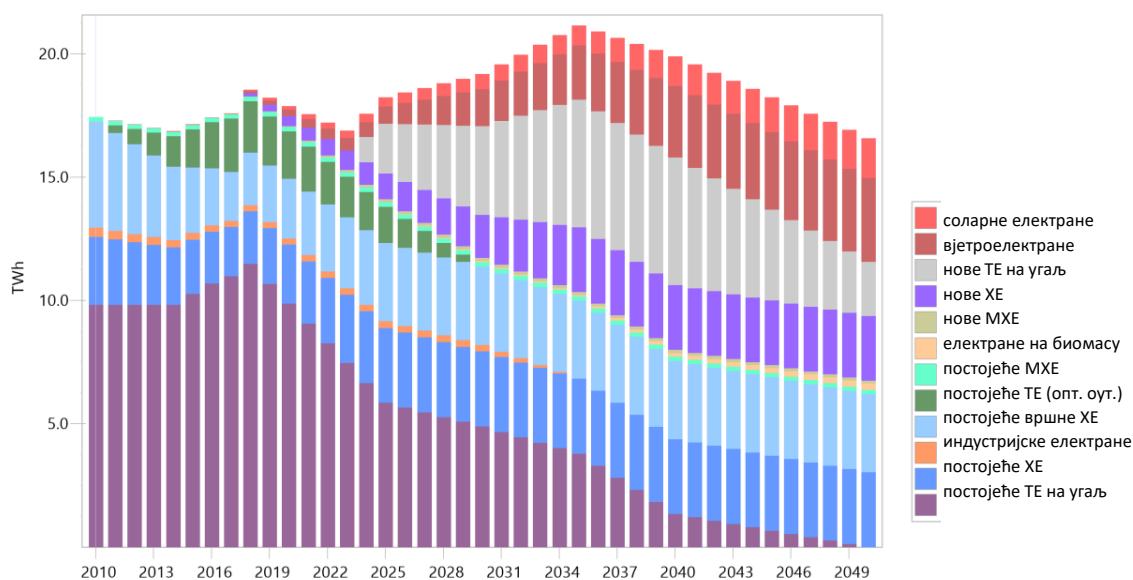
- изградња термоелектрана на угљу, након 2025. године, нема планова изградње објекта на природни гас,
- до 2025. године у погон ће бити пуштено 1.385 MW нових капацитета на угљу, док ће се извршити декомисија 370 MW,
- у периоду 2025. – 2035. године у погон ће бити пуштене термоелектране на угљу укупне снаге 800 MW и 316 MW капацитета из ХЕ и ОИЕ-а у систему потицаја,
- укупна инсталисана снага у овом сценарију би до 2025. године износила 5.440 MW, теће у односу на 2019. годину доћи до нето раста снаге од око 20%,
- у 2035. години износ бруто произведене електричне енергије износи 25,2 TWh, што језа око 24% више у односу на 2018. годину.

Емисија угљен-диоксида благо опада до 2025. године, прије свега због смањења производње из постојећих термоелектрана, што је посљедица еколошких ограничења и тржишних услова. Након 2030. године долази до раста емисија због пуштања у погон нових термоелектрана. Раст производње електричне енергије је знатно већи у односу на раст емисија. Након 2035. године, емисија опада због затварања постојећих термоелектрана и веће ефикасности нових термоелектрана у односу на постојеће. Емисија у 2050. години је за око 40% нижа у односу на емисије у 2010. години.

Митигациони сценарио (С3) – базиран је на сценарију из Стратегије названом „Блажи обновљиви“ сценарио са енергетском ефикасношћу (БОИЕ). У БОИЕ-у потиче се већи удио обновљивих извора енергије, уз потицање мјера енергетске ефикасности као алтернатива осталим сценаријима који се традиционално темеље на већем учешћу термоелектрана. Иако овај сценарио представља најинтензивнији заокрет у филозофији планирања производног микса, и даље се у доброј мјери наслажа на угљу (нарочито до 2035. године). Акценат је снажније стављен на раст и промоцију ОИЕ-а, али се и даље не занемарује термоенергетски сектор. Током консултација са представницима надлежних министарстава дошло се до закључка да је неопходно предвидјети нешто већу инсталисану снагу нових термоелектрана на угљу. Стoga, овдје се анализира развој електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини који укључује изградњу замјенских/нових термоелектрана на угљу у износу од 1.050 MW (350 MW више у односу на БОИЕ). У случају добијања адекватне међународне помоћи за праведну транзицију рударских подручја, нискокарбонски сценарио би подразумијевао 750 MW замјенских/нових термоелектрана на угљу. Обе наведене опције укључују снагу ТЕ Тузла 7 од 450 MW, а која је у изградњи. С обзиром на назнаке добијања помоћи за праведну транзицију рударских подручја, у даљем тексту се анализира опција нискокарбонског сценарија са 750 MW замјенских/нових термоелектрана на угљу. До 2030. године очекује се повећање инсталисаних капацитета у ОИЕ (нови капацитети):

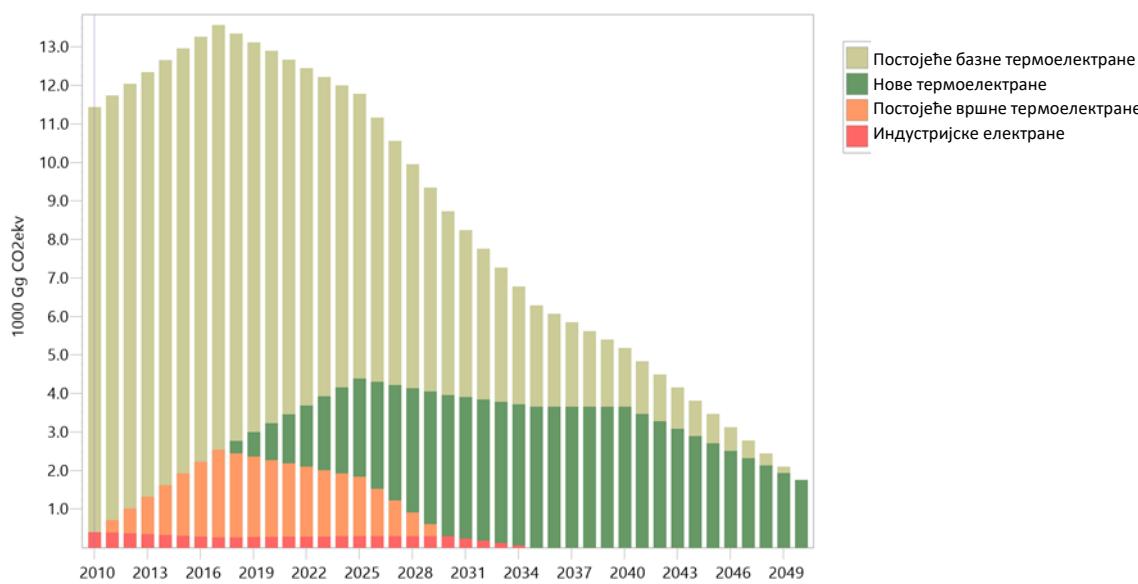
- 550 MW вјетроелектрана, 400 MW соларних електрана, 50 MW малих хидроелектрана и 60 MW електрана на биомасу MW,
- 500 MW капацитета великих хидроелектрана.

Овим ће се удио обновљивих извора енергије (укључујући и велике хидроелектране) у производњи повећати на око 55%. Уз наведене мјере, неопходно је инвестирати и у преносну и дистрибутивну мрежу с циљем смањења губитака и интеграције ОИЕ-а. Процијењени трошкови за припрему и реализацију свих мјера у (у опцији са 1.050 MW замјенских/нових термоелектрана на угљу) износи 8,625 милијарди КМ. У опцији са 750 MW један дио овог износа (еквивалент износа за изградњу термоелектране на угљу снаге 300 MW) се усмјерава за транзицију рударских подручја. Дакле, то значи инвестирање у електроенергетски сектор од преко 860 милиона КМ годишње у периоду до 2030. године.



Слика 56: Производња електричне енергије у Босни и Херцеговини према митигационом сценарију

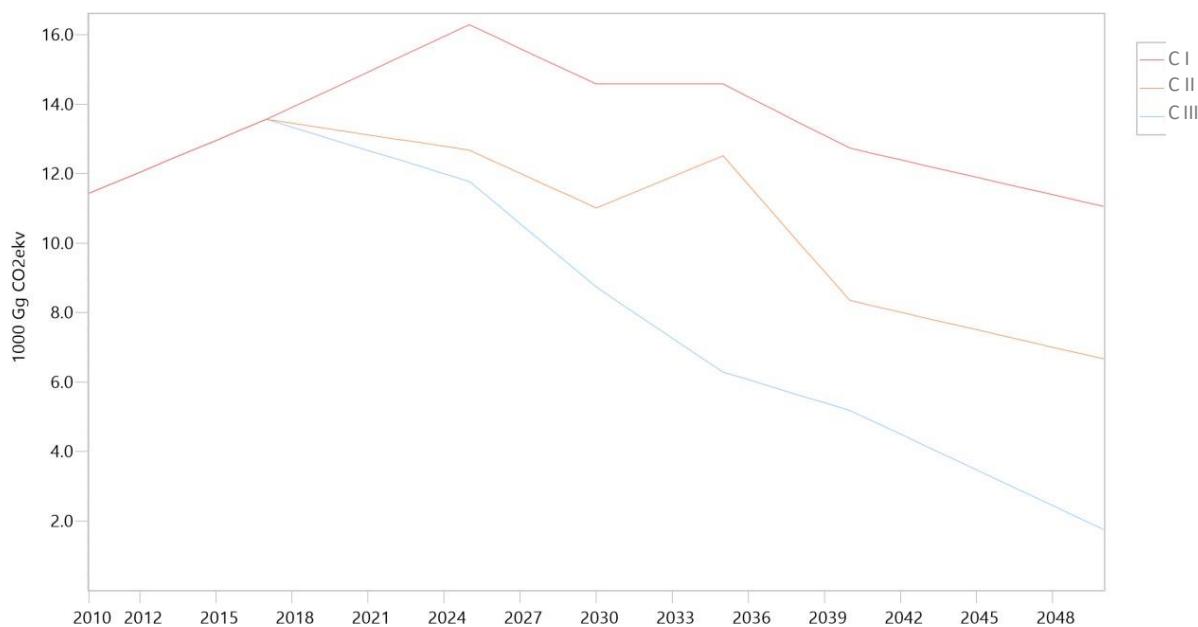
Удио производње из термоелектрана требао би се смањити на око 45% до 2030. године, што и даље представља релативно високу улогу термоелектрана. Тренд развоја производног микса развијао би се сличном динамиком као очекивани раст потрошње, те би сценарио задовољавао високу безбедност снабдевања домаћег конзума на сличним нивоима као данас.



Слика 57: Емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини према митигационом сценарију

Емисија угљен-диоксида након 2019. интензивно опада до 2025. године, прије свега због смањења производње из постојећих термоелектрана, што је посљедица еколошких ограничења (у складу са NERP-ом, *Eng. National Emission Reduction Plan*) и тржишних услова. Након тога, емисије благо опадају до 2035. године. У том периоду долази до затварања већег дијела постојећих термоелектрана на угљу. Интензиван пад емисија почиње од 2035. године и наставља се све до 2050. године када се затварају све постојеће термоелектране, а замјенске/нове остварају мању производњу од пројектних вриједности. Емисија у 2030. години (око 10 милиона тона) је за око 24% нижа у односу на емисије у 2014. години, да би смањење емисије у 2050. години (1,76 милиона тона) у односу на 2014. годину износило око 86,5%.

Слика 58 даје упоредни приказ емисија угљен-диоксида за сва три анализирана сценарија. Видљиво је да у C1 долази до повећања емисија у предстојећем периоду, због чега је овај сценаријо неприхватљив у контексту императива смањења емисија.



Слика 58: ТРЕНД ЕМИСИЈА УГЉЕН-ДИОКСИДА ИЗ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СЕКТОРА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ ПРЕМА ОПИСАНИМ СЦЕНАРИЈИМА

С2 резултира одређеном смањењу емисија, с тим да емисија стагнира до 2035. године, а значајније смањење се очекује тек након 2035. године. Иако С3 даје највеће смањење емисије до 2050. године, то још увијек не обезбеђује само по себи и климатску неутралност, што зависи од кретања износа понора GHG-а и емисије у другим секторима. Ипак, овај сценарио може да послужи као основ за развој сценарија за климатску неутралност.

Обновљиви извори енергије

Преглед стања у сектору обновљивих извора енергије

Обновљиви извори енергије представљају изворе енергије који се обнављају у цијелости у релативно кратком времену, као што су соларна енергија, енергија воде, вјетра, таласи, плима/осека, биомаса, биогас и геотермална енергија.

У складу са Уговором о оснивању Енергетске заједнице, Министарски савјет је 18. октобра 2012. године усвојио Одлуку о имплементацији Директиве 2009/28/ЕС о промоцији употребе енергије из обновљивих извора, којом је за Босну и Херцеговину утврђен обавезујући циљ од 40% удјела ОИЕ-а у финалној потрошњи енергије и учешћа енергије из ОИЕ-а у саобраћају у износу од 10% до 2020. године. Чланом 16. наведене одлуке омогућена је ревизија износа циљева на иницијативу Уговорне стране у случају да се могу доказати другачији полазни статистички показатељи, имајући у виду да је приликом одређивања циља од 40% за Босну и Херцеговину на нивоу радне групе Секретаријата Енергетске заједнице, као полазни елемент узет податак за 2009. годину у износу од 34% учешћа ОИЕ-а.

Акциони план за коришћење обновљивих извора енергије у Босни и Херцеговини је усвојен 2016. године. Акциони план је базиран на раније усвојеним ентитетским акционим плановима за коришћење обновљивих извора енергије. Акциони план садржи преглед потрошње енергије из ОИЕ-а у референтној 2009. години, те у периоду од 2010. до 2020. године, а укључујући:

- планирану укупну финалну потрошњу енергије из ОИЕ-а у гријању и хлађењу, електричној енергији и саобраћају, узимајући у обзир учинке енергетске ефикасности и енергетске штедње, изражено у килотонама еквивалентне нафте (ktoe),

- планирани удио ОИЕ-а у укупној финалној потрошњи енергије из ОИЕ-а у гријању и хлађењу, електричној енергији и саобраћају изражен у процентима,
- удио обновљиве енергије сваког сектора у крајњој потрошњи енергије,
- удио обновљиве енергије у саобраћају,
- процјену укупног уdjела (инсталисаних капацитета укупне производње електричне енергије) који се очекује од сваке технологије за обновљиву енергију,
- максимални ниво инсталисане снаге привилегованих производјача за сваку технологију (у даљем тексту: динамичке квоте),
- политику и мјере за промоцију и потицање коришћења енергије из ОИЕ-а, у складу са прописима из области конкуренције и државне помоћи,
- заједничке мјере министарстава и институција.

Удио ОИЕ-а у 2018. години у финалној потрошњи енергије је 35,97%, што је мање од потребног (38,4%) за испуњавање циља за 2020. годину. У електроенергетици се биљежи одређени напредак, па је тако у 2019. години у погон пуштено укупно 45 MW постројења на ОИЕ за производњу електричне енергије. Циљ од 10% уdjела ОИЕ-а у саобраћају за 2020. годину није испуњен.

Садашње шеме потицаја за ОИЕ у Федерацији Босне и Херцеговине и Републици Српској односе се искључиво на електричну енергију из ОИЕ-а, док у Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине нема одговарајућег законодавства. У току је реформа шема подстицаја која би требала, поред подстицајних тарифа, увести и друге начине подстицаја ОИЕ-а као што су аукције, као и подстицаје за пројекте грађанске енергије.

Ово поглавље се односи на обновљиве изворе енергије при чemu се анализирају облици и количине енергије добијени из потенцијала соларне и геотермалне енергије само за потребе добијања топлотне енергије, те биогаса за добијање и топлотне и електричне енергије. Ниво коришћења ОИЕ-а је узет у обзир приликом анализа сценарија по појединим секторима.

Биомаса и биогас

Постоји велики енергетски потенцијал у остацима из пољопривреде, шумарства и дрвне индустрије. Теоретски потенцијал биомасе у Босни и Херцеговини износи 10,2 милиона тона суве масе годишње. Технички потенцијал износи 7 милиона тона годишње, од чега је 2 милиона тона суве масе неискоришћено, што је око 36 PJ или око 850.000 тона еквивалентне нафте.

На основу доступних података о сточном фонду за 2015. и 2016. годину, процијењен је потенцијал производње биогаса на око 850.000 m³/дан, што је енергетски еквивалент од око 550 еквивалентних тона нафте. Потенцијал инсталисане електричне снаге је око 70 MW.

Производња електричне енергије у електранама на биомасу и биогас у 2020. години је износила 12,56 GWh (8,84 GWh у 2019. години). Инсталисана снага постројења на биомасу и биогас износи око 2,2 MW. Постројење на биогас земљорадничке задруге „Ливач“ има капацитет 37 kWe. Постројење на биогас, капацитета нешто испод 1 MWe, налази се на сточној фарми у Доњим Жабарима у Републици Српској, и у власништву је фирме „МГ Голд“. У Кнежеву постоји когенеративно постројење на дрвну биомасу електричне снаге 1 MW (топлотна снага износи 5 MW). У даљинском гријању „Приједор“ инсталисано је когенеративно постројење на биомасу снаге 250 kWe.

У току је изградња 4 биогасне електране снаге по 250 kWe на пољопривредној фарми „Спреча“ код Калесије. У Ливну се налази постројење за даљинско гријање које користи сјечку, у власништву *Esco Eco Energija Company*. Регулаторна комисија за енергију у Федерацији Босне и Херцеговине (ФЕРК) је 2012. године издала претходну дозволу фирмама *Esco Eco Energija Company* из Ливна, за изградњу когенеративног постројења на биомасу. Планирани капацитет постројења је 1.250 kWe. Фирма планира да настави са изградњом постројења на биомасу у ближој будућности.

Постојећа биогасна постројења и постројења у фази планирања могу искористити само око 4,3% потенцијала. Највећа баријера већем искоришћењу потенцијала су дуготрајне процедуре добијања дозвола, обезбеђивање финансирања и довољних количина супстрата. Поред тога, недостају програми едукације фармера о концепту биогасних постројења. Фармери гледају биогасна постројења готово искључиво као постројења за производњу електричне енергије, а занемарују производњу топлоте и органског ћубрива без чијег икоришћења нема одрживости оваквих постројења. Улагање у пољопривредну производњу је нужан услов за подстицање коришћења биогаса. Очекује се да ће кроз политику руралног развоја примјена оваквих мјера резултирати енергетским уштедама у огревном дрвету, те посебно електричној и топлотној енергији из фосилних горива.

У посљедњих десетак година изграђено је неколико даљинских гријања на дрвну биомасу укључујући ту пројекте преласка са фосилних горива на биомасу, као и изградњу нових даљинских гријања. То је утицало на значајан раст потражње за дрвном сјечком. Производња и потражња за дрвним пелетом биљежи стални раст у протеклој деценији.

У Босни и Херцеговини тренутно не постоји план о систематској производњи брзорастуће биомасе за производњу енергије. Постоје појединачне иницијативе које се фокусирају на коришћење површина које су деградиране услед рударских радова. Према доступним подацима, у Босни и Херцеговини не постоји нити један активан комерцијални погон за производњу биогорива (биоетанола или биодизела).¹⁰⁷

Соларна енергија

Потенцијали соларне енергије у Босни и Херцеговини износе 70,5 милиона GWh годишње, а са соларном радијацијом од 1240 kWh/m²/годишње на сјеверу земље и 1600 kWh/m²/годишње на југу, услови за коришћење соларне енергије су прилично повољни.

У 2020. години у соларним електранама је произведено 45,62 GWh, што је скоро за трећину више него у претходној години. Инсталисана снага соларних електрана у 2020. години је износила 34,89 MW. Ово значи да је просјечни број сати рада пуним капацитетом соларних електрана у Босни и Херцеговини у 2020. години износио око 1.300 сати. Према усвојеном NDC-у, до 2030. године се очекује инсталисање додатних 400 MW соларних електрана. Постоји велики интерес инвеститора с обзиром на то да су електране са релативно великим снагама већ тржишно конкурентне.

Поред чињенице да Босна и Херцеговина припада земљама Европе са значајном соларном радијацијом која се на годишњем нивоу креће у од 1.250 kWh/m² на сјеверу земље до 1.600 kWh/m² на југу, коришћење сунчеве енергије у овом подручју не може се сматрати значајним.

Резултати истраживања о могућности коришћења соларне енергије за производњу топлоте помоћу соларних колектора за 15 градова у Босни и Херцеговини показују оправданост на основу већ покренутих иницијатива. Примјетан је тренд раста кућних инсталација за припрему топле потрошне воде. Према процјенама, на основу продаје неколико највећих дистрибутера соларних колектора, у 2018. години у Босни и Херцеговини има око 15.000 m² инсталисаних колектора. Уз просјечну соларну инсолацију од 1.200 kWh/m² годишње и степен ефикасности од 70%, соларни колектори производе око 12,6 GWh/a топлоте. Уколико се претпостави да сва наведена топлота мијења електричну енергију за припрему санитарне воде, соларни колектори смањују емисију угљен-диоксида за око 9.000 тона годишње. На бази истог извора, процијењени годишњи раст (2017. – 2018. године) је око 15%. Може се примијетити велика заинтересованост и повећање примјене соларних колектора у свим секторима. Покренут је релативно велики број пројекта, а посебно су значајни они у јавном сектору (нпр. соларни кровови школа, социјалних установа, болница и сл.), као и на пословним зградама. Процјена је да ће се, пропорционално са подстицајем и суфинансирањем, повећавати изградња и коришћење соларних колектора и у домаћинствима и на јавним објектима.

¹⁰⁷System Ecologica код Српца, једина већа творница биодизела у Босни и Херцеговини, која је у погону била од 2008. и сву своју производњу извозила за ЕУ, Србију и Македонију је обуставила производњу 2013. године.

Постоји велики потенцијал за коришћење соларне енергије за припрему топле потрошне воде у зградарству. Предвиђа се учешће соларне енергије за гријање и припрему топле потрошне воде до 2030. године од 3%, уз инсталисање око 50.000 соларних система.

Како би се повећало коришћење соларне енергије за производњу топлоте, неопходно је подстицати развој даљинских гријања која испоручују топлоту и за гријање санитарне воде. Посебно треба захтијевати код пројектовања и изградње нових зграда, анализу изводљивости коришћења соларне енергије. Поред тога, смањење субвенционирања цијене електричне енергије, соларни колектори ће постајати све конкурентнији.

Геотермална енергија

Геотермални ресурс Босне и Херцеговине је тројаког облика: хидротермални системи, геопресиране зоне и топле суве стијене. Ова подручја покривају углавном централни и сјеверни дио Босне и Херцеговине. Од споменута три облика ресурса, највећу пажњу привлаче хидротермални системи, јер је њихова експлоатација најразвијенија и најефтинија у односу на остала два облика. Геотермална енергија у Босни и Херцеговини је истраживана у претходне четири деценије превасходно у циљу утврђивања количина топлих вода. Међутим, никад се није приступило дубоком бушењу у сврху експлоатације. Према досадашњим истраживањима установљено је да се око 25% територије Босне и Херцеговине може сматрати потенцијалним геотермалним ресурсом тројаког облика: хидротермални системи, геопресиране зоне и топле суве стијене. Средњи температурни градијенти за појединачну подручја утврђени су како слиједи: Панонско подручје 50 K/km, Јадранско подморје 25 K/km, Динариди 15 K/km. Перспективна подручја за коришћење геотермалне енергије су централни и сјеверни дио Босне и Херцеговине. То су тектонске линије Зворник – Добој – Босански Нови – Илиџа – Кисељак – Бусовача.

Истраживања су показала да се на подручју Босне и Херцеговине налазе 44 извора геотермалне воде са температуром флуида већом од 20 °C, од чега је 28 извора на подручју Федерације Босне и Херцеговине, а 16 у Републици Српској. Температура ових термалних вода креће се у распону од 35 – 150 °C. Укупна снага гријања која се може добити директним путем (извори са температуром воде преко 50 °C) износи око 24 MW, а помоћу топлотних пумпи, из извора ниже температуре, могуће је добити око 155 MW топлотне снаге. То је око 10% укупне снаге постојећих даљинских гријања у Босни и Херцеговини. Топлотна снага извора прорачуната је уз претпоставку коришћења топлотне енергије за гријање простора до смањења температуре на 40 °C. У другом случају (топлотне пумпе) израчуната је топлотна снага геотермалних извора уз претпоставку смањења температуре на 5 °C такође за потребе гријања.

Уз коришћење свих регистрованих геотермалних извора у Босни и Херцеговини с фактором искоришћења од 0,5, могуће је да се у једној години произведе 145,75 TJ енергије само за гријање простора, односно укупно 1.421,75 TJ енергије, ако се посматра заједно гријање простора и топла потрошна вода.

Главни проблем недовољног искоришћавања геотермалних потенцијала виших температурних нивоа (50 °C и више – директно коришћење) је удаљеност топлотних потреба од извора.

До сада нема значајније примјене геотермалне енергије у енергетске сврхе у Босни и Херцеговини, осим за гријање стакленика у Посавини, и неколико студија за градњу система за централно гријање општине Грачаница на бази комбинованог коришћења геотермалне енергије и енергије из биомасе. Постоје идејни пројекти за изградњу геотермалне електране на подручју Илиџе (Сарајево), где се очекује производња електричне енергије из три нове бушотине које би требале производити 100 kg/c геотермалне воде температуре 120 °C. Из истог извора могућ је развој подручног гријања стамбених насеља на Илиџи. Међутим, недостају средства за истраживачка бушења. Слично је и у околини Тузле где је на дубини бушења од 3.532 метра утврђена максимална температура од 118,3 °C и издашност извора од 30 l/s.

Постоји релативно велики број примјера коришћења ниско-енталпијских геотермалних извора помоћу топлотних пумпи. Највећи број тих примјера је везан за подручје сјеверне Босне на којем се користе подземне воде у систему топлотних пумпи. Примјери коришћења геотермалних вода се могу наћи у бањским љечилиштима (нпр. Фојница), етно-селима и сл. Примјер првог релативно малог даљинског гријања на геотермалну енергију се налази у Вишеграду и Андрићграду.

Неколико градова посједује потенцијале за развој даљинског гријања базираног на геотермалној енергији. UNDP је развио HAMA пројекат за Вишеград, а прелиминарне анализе постоје и за Брезу. У припреми је анализа за гријање урбаног дијела Фојнице на геотермалну енергију.

Процјена перспективе коришћења геотермалне енергије у Босни и Херцеговини у будућности је у неколико области, а то су:

- у пољопривреди за производњу хране (агро и аквакултура),
- у комуналној сфери за гријање и хлађење зграда,
- у здравственој индустрији,
- у туристичке сврхе, и
- за производњу електричне енергије путем миниелектрана.

Ипак, реално сагледавајући досадашња истраживања потенцијала овог ресурса и садашње доступне технологије за примјену геотермалне енергије, примјена геотермалне енергије у Босни и Херцеговини биће ограничена на досадашње секторе примјене (пољопривреда, здравство, рекреација), евентуално за гријање и туристичке сврхе, док производња електричне енергије у наредном периоду није очекивана нити су предвиђени потицаји. Постоји неколико разлога за такво стање, а основни је недовољна истраженост локација и потенцијала геотермалне енергије, уопште, а посебно за намјену гријања и евентуално производњу електричне енергије.

Даљинско гријање

Преглед стања у сектору даљинског гријања

Даљинско гријање у Босни и Херцеговини је на врху приоритета свих стратешких докумената, али ситуација у том сектору је доста комплексна. Многи системи даљинских гријања су застарјeli и захтијевају значајна улагања, те ако се на то дода чињеница да су многи и субвенционирани, онда се долази до закључка да је угрожена њихова дугорочна одрживост. Надаље, регулаторни оквир се креира другачије од случаја до случаја, нпр. постоје значајне разлике у тарифним системима у различитим општинама и градовима. Још увијек се топлотна енергија доминантно наплаћује по квадратном метру, а не по испорученој топлоти, што дугорочно није одржivo.

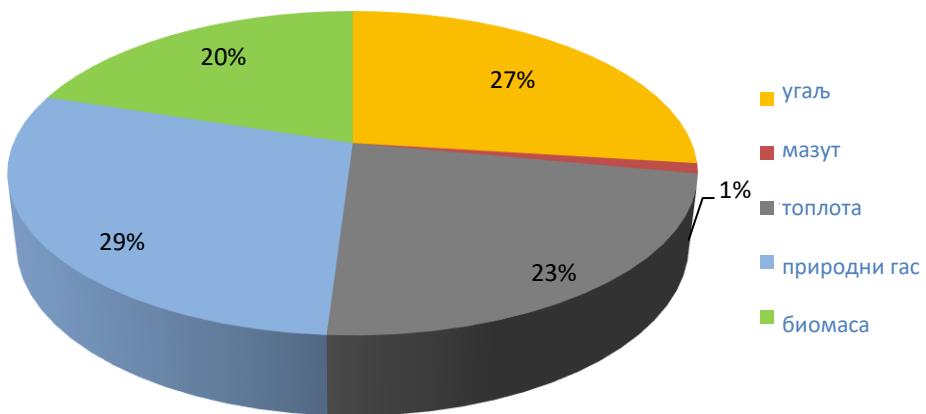
Почетком 1990-их година у Босни и Херцеговини постојало је око 30 система даљинских гријања (СДГ) доступних искључиво у урбаним срединама или у одређеним случајевима само у дијеловима урбаних средина. Рад ових постројења углавном се заснивао на застарјелој технологији и неефикасној производњи топлотне енергије. Поред тога, објекти који су приклучени на системе даљинског гријања су углавном енергетски неефикасни због чега се генеришу трошкови који премашују приходе, што у коначници утиче на повећање цијене гријања, а посљедично и на смањење потрошње, тј. коришћења даљинског гријања. Куповна моћ купаца је ослабила, што је даљинско гријање учинило врло осјетљивим на социолошка и политичка питања.

Према расположивим подацима, у 2018. години у Босни и Херцеговини се налазило 32 предузећа, односно већа система даљинских гријања која се баве снабдијевањем потрошача топлотном енергијом. Укупна гријана површина свих система даљинског гријања на нивоу Босне и Херцеговине у 2018. години износила је око 10 милиона m^2 , при чему су највећи системи лоцирани у Сарајеву (око 3.000.000 m^2)

гријаног простора), Бањој Луци (око $1.350.000 \text{ m}^2$ гријаног простора) и Тузли (око $1.000.000 \text{ m}^2$ гријаног простора). Према билансу топлотне енергије за 2015. годину, губици у дистрибуцији топлотне енергије износили су 6,53%.¹⁰⁸ У Босни и Херцеговини је у периоду 2011. – 2015. године био присутан тренд смањења производње топлотне енергије у просјеку за 3,0% годишње.

У 2015. години произведена топлотна енергија износила је 88,45% произведене топлотне енергије у 2011. години.¹⁰⁹ Према Међународној агенцији за енергију (ИЕА), укупна потрошња топлоте за гријање у Босни и Херцеговини у 2015. години износила је 71 PJ, док је у истој години удио топлоте из даљинског гријања износио око 8%.

Удио даљинских гријања у покривању топлотних потреба у зградарству у Босни и Херцеговини у 2017. години је износио око 7%. Производња топлоте из даљинских гријања у 2017. години је износила 1,61 TWh (5.793 TJ), а губици од производње до потрошње су износили 438 TJ (Агенција за статистику Босне и Херцеговине). Претпостављајући да је просјечна ефикасност производње топлоте 20%, долази се до закључка да је износ енергије у горивима који је потрошен у даљинским гријањима у 2017. години износио 7.241 TJ. Слика 59 приказује удио појединачних горива из даљинских гријања у 2017. години.



Слика 59: Удио појединачних горива из даљинских гријања у 2017. години

Табела 19 даје приказ система даљинских гријања са подацима о инсталисаној снази, прикљученој површини гријања, те основним енергентом.

ТАБЕЛА 19: ПРЕГЛЕД СИСТЕМА ДАЉИНСКИХ ГРИЈАЊА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| РБ | Град | Компанија | Инсталисана снага, MW | Енергент, основни | Гријана површина, m^2 |
|----|-----------|--|-----------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | Сарајево | КЈКП „Топлане – Сарајево“ д. о. о., Сарајево | 522,5 | Природни гас | 3.265.940 |
| 2 | | „БАГС Енерготехника“ д. д., Вогошћа | 23 | Мазут | 78.816 |
| 3 | | „УНИС-Енергетика“ д. о. о., Сарајево | 33,4 | Природни гас | 25.000 |
| 4 | Тузла | „Централно гријање“ д. д., Тузла | 300 | Угаљ | 1.564.140 |
| 5 | Зеница | ЈП „Гријање“ д. о. о., Зеница | 170 | Угаљ | 1.000.000 |
| 6 | Немила | ЈП „Гријање“ д. о. о., Зеница | 3 | Биомаса | 7.500 |
| 7 | Какањ | ЈП „Гријање“ д. о. о., Какањ | 31 | Угаљ | 237.937 |
| 8 | Лукавац | ЈП „Рад“, Лукавац | 36 | Угаљ | 200.000 |
| 9 | Бања Лука | „Топлана“ а. д., Бања Лука | 297 | Биомаса | 1.900.000 |
| 10 | Добој | „Градска топлана“ а. д., Добој | 58 | Угаљ | 491.385 |
| 11 | Пријedor | „Топлана“ а. д., Пријedor | 80 | Биомаса | 273.000 |
| 12 | Пале | „Градске топлане“ а. д., Пале | 8,5 | Биомаса | 68.545 |
| 13 | Грађишка | ПЈ „Топлана“, Грађишка | 24 | Биомаса | 140.000 |

¹⁰⁸Оквирна енергетска стратегија Босне и Херцеговине до 2035. године („Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр. 70/18)

¹⁰⁹Оквирна енергетска стратегија Босне и Херцеговине до 2035. године („Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр. 70/18)

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| РБ | Град | Компанија | Инсталисана снага, MW | Енергент, основни | Гријана површина, m ² |
|----|------------------|--|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| 14 | Источно Сарајево | „Топлане – ИНС“ а. д., Источно Сарајево | 11 | Мазут | 37.100 |
| 15 | Бијељина | ЈП „Градска топлана“, Бијељина | 7,2 | Угаљ | 64.000 |
| 16 | Челинац | ЈП „Градска топлана“, Челинац | 6 | Угаљ | 50.000 |
| 17 | Зворник | „Зворник стан“ а. д., Зворник | 23,8 | Природни гас | 90.000 |
| 18 | Грачаница | „Еко топлане“ д. о. о., Грачаница | 17 | Биомаса | 85.000 |
| 19 | Нови Травник | Топлана Нови Травник – „УНИС Енергетика“ д. о. о. | 51,2 | Угаљ | 20.000 |
| 20 | Травник | Топлана Травник – „УНИС Енергетика“ д. о. о. | 54 | Угаљ | 200.683 |
| 21 | Тешањ | ЈП „Топлана“ д. д., Тешањ | 13 | Угаљ | 72.190 |
| 22 | Калесија | КП „Комуналак“ д. д., Калесија | 1,3 | Угаљ | 4.400 |
| 23 | Соколац | ЈКП „Соколац“, Соколац | 6,5 | Биомаса | 26.195 |
| 24 | Ливно | ESCO ECO ENERGIJA d. o. o., Ливно | 7 | Биомаса | - |
| 25 | Бановићи | ЈП „Топлана“ д. о. о., Бановићи | 11,7 | Угаљ | 93.400 |
| 26 | Сребреник | ЈП „9. септембар“, Сребреник | 4 | Дрвна биомаса | - |
| 27 | Завидовићи | ЈКП „Радник“ д. о. о., котловница „Самачка“ ЈКП „Радник“ д. о. о., котловница „Парњача“ | 3,2 9,5 | Угаљ Угаљ | 10.906 6.120 |
| 28 | Бујојно | Топлана ОР „Баде“, Бујојно | - | Угаљ | - |
| 29 | | „Кватро“ д. о. о., Бујојно | - | Угаљ | - |
| 30 | Бреза | ЈП „Комунално“, Бреза | 5 | Угаљ | 15.308 |
| 31 | Жепче | ЈП „Комунално“, Жепче | 6,3 | Угаљ | 6.900 |
| 32 | Угљевик | „Термо Нова“ д. о. о., Угљевик | - | Угаљ | - |

Од горива користе се природни гас, топлота из термоелектрана, биомаса и угља. Карактеристично за системе даљинских гријања у Босни и Херцеговини који су смјештени у близини термоелектрана и индустријских капацитета је да се топлотном енергијом снабдијевају управо из тих постројења (Тузла, Лукавац, Какањ, Угљевик, Зеница). Нека од ових постројења захтијевала су пару за своје технолошке процесе. Због овакве везе даљинских гријања и индустријских постројења, системи даљинских гријања који се ослањају на оваква постројења пројектовани су тако да користе пару за добијање вреле и/или топле воде за потребе гријања. Системи даљинских гријања постоје и у мањим срединама у којима се углавном ради о малим системима за потребе јавних установа и мањих насеља. Евидентна је концентрација система даљинских гријања на подручјима базена налазишта угља, те је одређени број привредних субјеката који пружају услугу испоруке топлотне енергије везан за локалне термоелектране које користе локално гориво.

Системи даљинских гријања у Босни и Херцеговини су веома разноврсни с обзиром на различите аспекте. Уколико се узме у обзир врста горива, Сарајево и Зворник једини користе природни гас. Разлог томе је да су ова два града лоцирана на траси гасовода. Постоји неколико иницијатива у градовима лоцираним у близини трасе гасовода да се такође приклуче на гасовод и користе природни гас као примарни енергент, али због релативно високих цијена природног гаса нема конкретних активности у томе правцу. Бања Лука и Приједор су као гориво у топланама користили мазут који је већ годинама међу најскупљим енергентима за гријање. У 2017, односно 2015. години, ова два система даљинског гријања пребацили су се на дрвну сјечку као примарни енергент док су постројења на мазут остала као алтернативна опција. У коначници, највећи дио система даљинских гријања у Босни и Херцеговини користе угља као примарни енергент (Травник, Завидовићи, Добој, Тешањ итд.). Неки од њих анализирају могућности преласка на дрвну биомасу. У посљедњих неколико година постоји снажан тренд преласка на биомасу (са течних горива), као и изградња неколико нових даљинских гријања на биомасу у Ливну, Грачаница, Градишки, затим у већ поменутом Приједору и Бањој Луци, као и другим градовима. Због тога се потрошња дрвне сјечке повећала за неколико пута у посљедњих пет година.

Највећи систем даљинског гријања је у Сарајеву у којем инсталисана снага свих котловница унутар система гријања износи око 522 MW, док је максимална ангажована снага око 332 MW. На подручју Федерације Босне и Херцеговине су једино у Сарајеву присутне локалне котловнице и систем засебних мрежа гријања. У овом систему гријања извршена су и највећа улагања у модернизацију система.

Дјелимично је уведено и локално мјерење испоручене топлоте код крајњих купаца. Цијена енергента (природног гаса) је у рангу са цијеном за домаћинства, што значи да овај систем нема положај повлашћеног произвођача према дистрибутеру природног гаса. Функционисање подручног гријања у Лукавцу које је 20-километарским вреловодом повезано са ТЕ Тузла добар је примјер функционалности подручног гријања дислоцираног на већој удаљености и могућности ширења мрежа система гријања на овај начин. Карактеристично за све системе гријања у Федерацији Босне и Херцеговине је да се топлота користи готово искључиво за гријање простора (у веома ријетким случајевима као процесна топлота за индустрију), док се за припрему потрошне топле воде топлотна енергија из система гријања користи само у појединим објектима колективног становља у Сарајеву.

Системи даљинског гријања у Републици Српској ослањају се на властите котловнице које као погоњско гориво користе биомасу, угљ и природни гас, а мазут се користи у неким системима као резервно гориво. Пословање и могућности улагања у реконструкцију и развој и овде зависе од процента наплате услуга, који је варијабилан. И у Републици Српској се, као и у Федерацији Босне и Херцеговине, испоручена топлота користи готово искључиво за гријање простора, а не и за припрему потрошне топле воде.

Општи проблем готово свих система изграђених до краја 90-их година је предимензионисаност. Постројења су пројектована за много већи број корисника него што тренутно снабдијевају. Осим тога, метода прорачуна топлотних потреба била је таква да систем може гријати објекте адекватно на екстремно ниским спољним температурама. С обзиром на то да сви системи пружају само топлоту за гријање простора (не и за потрошну топлу воду), њихова годишња искоришћеност износи око 20%. Поред високих губитака топлоте, проблем су и цурења топле воде. У случајевима подземних цјевовода веома је тешко отворити мјеста цурења. Додатни проблем представља и ниска енергетска ефикасност објекта. Имајући у виду тарифни систем, који је у већини случајева плаћање по квадратном метру гријаног простора, то има посебно негативан утицај на одрживост система даљинских гријања.

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора даљинског гријања до 2050. године

У циљу превазилажења постојећег стања неопходно је предузети низ мјера које би водиле повећању укупне ефикасности производње и дистрибуције топлотне енергије, а тиме и конкурентност предузећа за производњу и дистрибуцију топлотне енергије. Примјенљивост и заступљеност ових мјера биће различита за сваки од система даљинског гријања, али уопштено, ове мјере довеле би до знатног побољшања функционисања цјелокупног система даљинског гријања. Генерално, наведене мјере се могу подијелити на мјере на страни производње и дистрибуције, као и на мјере на страни потрошње.

Према подацима GIZ-a¹¹⁰, у 2015. години потрошња енергената на бази дрвних остатака износила је око 220.000 тона. У 2020. години се очекује да искоришћење природног потенцијала дрвних остатака буде нешто више од 11%. То говори о потенцијалу раста учешћа биомасе у даљинским гријањима.

Стратешки циљ је да до 2050. године удио даљинских гријања у укупним топлотним потребама буде око три пута већи од постојећег (у 2016. години), тј. око 25%. То значи да ће се Босна и Херцеговина приближити циљу ЕУ за 2030. годину (удио даљинских гријања у укупним топлотним потребама 30%). Специфична потрошња топлотне енергије опада у складу са примјеном постојећих законских прописа, али је током наредног периода предвиђено и њихово знатно унапређење. У системе даљинског гријања интензивно се у већем проценту уводе обновљиви извори енергије, прије свега биомаса (углавном у когенеративним постројењима) и геотермална енергија, при чему би се дио топлотне енергије користио за централну припрему потрошне топле воде (ПТВ). Ове мјере би уз одговарајућа законска рјешења (нпр. забрану коришћења угља у индивидуалним ложиштима у неким градовима) знатно допринијело побољшању квалитета ваздуха у тим градовима, повећању комфорта становља, а побољшали би се и услови пословања компанија даљинског гријања. Предвиђа се и изградња неколико когенеративних постројења за термичку обраду отпада, те престанак употребе угља и мазута у системима даљинског

¹¹⁰ *Conduction of a biomass market survey in Bosnia and Herzegovina*, GIZ, 2018.

гријања од 2035. године, као и повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије. У свим сценаријима развоја даљинског гријања предвиђена је експанзија система даљинског гријања, као и примјена обновљивих извора енергије, али у различитом обиму.

Референтни сценарио (C1) – На систем даљинског гријања прикључиваће се само нови објекти, са мањом потрошњом енергије, а учешће поједињих енергената остаје онако како су то предвидјела постојећа стратешка документација. Проценат заступљености даљинског гријања неће се мијењати у односу на постојећи, као ни ефикасност производње и дистрибуције топлотне енергије, а сценаријем није предвиђено формирање нових предузећа даљинског гријања.

Блажи митигациони сценарио (C2) – На систем даљинског гријања постепено се прикључују нови потрошачи у већем обиму тако да је 2050. године, процентуално гледано, број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања око два пута већи од тренутно постојећег. Дисперзија енергената остаје онако како су то предвидјела стратешка документација са већим учешћем обновљивих извора енергије (биомаса, геотермална енергија). Овим сценаријем предвиђено је и формирање предузећа даљинског гријања у Брчком које би као енергент користило биомасу као и гријање градова Сарајева и Зенице топлотном енергијом из Термоелектране Кakaњ. Све ове мјере требале би допринијети побољшању комфора становања, већем укупном степену корисности термоелектрана и побољшању квалитета ваздуха у градовима са системима даљинског гријања. Овим сценаријем је такође предвиђено благо повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

Митигациони сценарио (C3) – Овим сценаријем предвиђена је интензивна топлификација, тако да ће 2050. године број домаћинстава обухваћен системом даљинског гријања, процентуално гледано, бити око три пута већи од постојећег. Специфична потрошња топлотне енергије опада у складу са примјеном постојећих законских прописа, али је током наредног периода предвиђено и њихово знатно унапређење. У системе даљинског гријања интензивно се у већем проценту уводе обновљиви извори енергије, прије свега биомаса (углавном у когенеративним постројењима) и геотермална енергија, при чему би се дио топлотне енергије користио за централну припрему потрошне топле воде (ПТВ). Ове мјере би уз одговарајућа законска рјешења (нпр. забрану коришћења угља у индивидуалним ложиштима у неким градовима) знатно доприњели побољшању квалитета ваздуха у тим градовима, повећању комфора становања, а побољшали би се и услови пословања компанија даљинског гријања. У овом сценарију предвиђена је изградња више мањих топлана које ће као енергент користити градски отпад, престанак употребе угља и мазута у системима даљинског гријања од 2035. године, као и повећање ефикасности у производњи и дистрибуцији топлотне енергије.

У C1 производња топлоте расте са 1.660 GWh у 2010. години на око 2.000 GWh у 2050. години. Удио поједињих извора енергије се незнатно мијења. До 2035. године престаје употреба течног горива, а употреба угља опада. Највећи удио у производњи топлоте у 2050. години имају термоелектране и топлане на природни гас. Значајан је и удио когенеративних постројења на биомасу и природни гас. Удио биомасе значајно расте, настављајући тренд који је почeo у периоду 2015. – 2018. године.

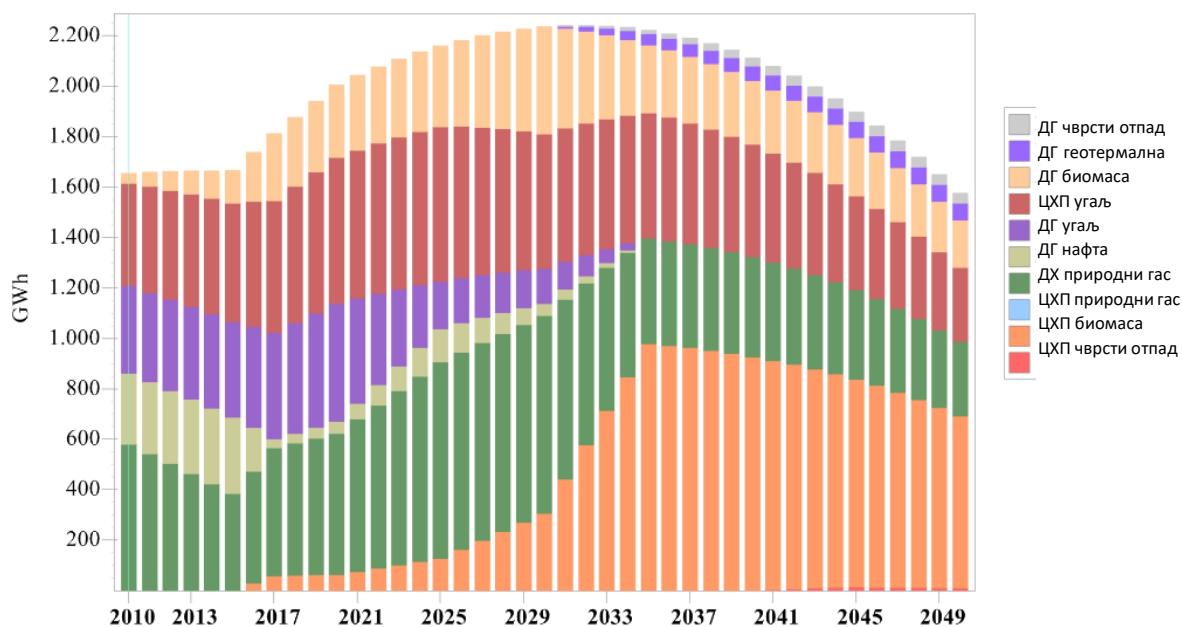
У C1 емисије опадају у периоду до 2025. године за око 100.000 tCO₂/год. Резултат је то преласка једног дијела даљинских гријања са потрошње течних горива и угља на биомасу. Након тога, долази до тренда благог раста емисија све до 2050. године, када емисије износе око 460.000 tCO₂/год. Смањење емисије у овом сценарију износи око 50.000 tCO₂/год. у 2050. години у односу на 2010. годину.

У C2 производња топлоте расте са 1.660 GWh у 2010. години на око 2.200 GWh у 2050. години. Удио поједињих извора енергије се знатно мијења. До 2030. године престаје употреба течног горива, а употреба угља значајно опада. Највећи удио у производњи топлоте у 2050. години имају термоелектране, скоро 50% (увођење гријања Зенице и Сарајева из ТЕ Кakaњ). Удио биомасе значајно расте, настављајући тренд који је почeo у периоду 2015. – 2018. године. Значајно је навести и да се почиње користити геотермална енергија и чврсти отпад у даљинским гријањима.

У C2 емисије варирају све до 2030. године, када износе за око 40.000 tCO₂ мање у односу на 2010. годину. Резултат је то преласка једног дијела даљинских гријања са потрошње течних горива и угља на

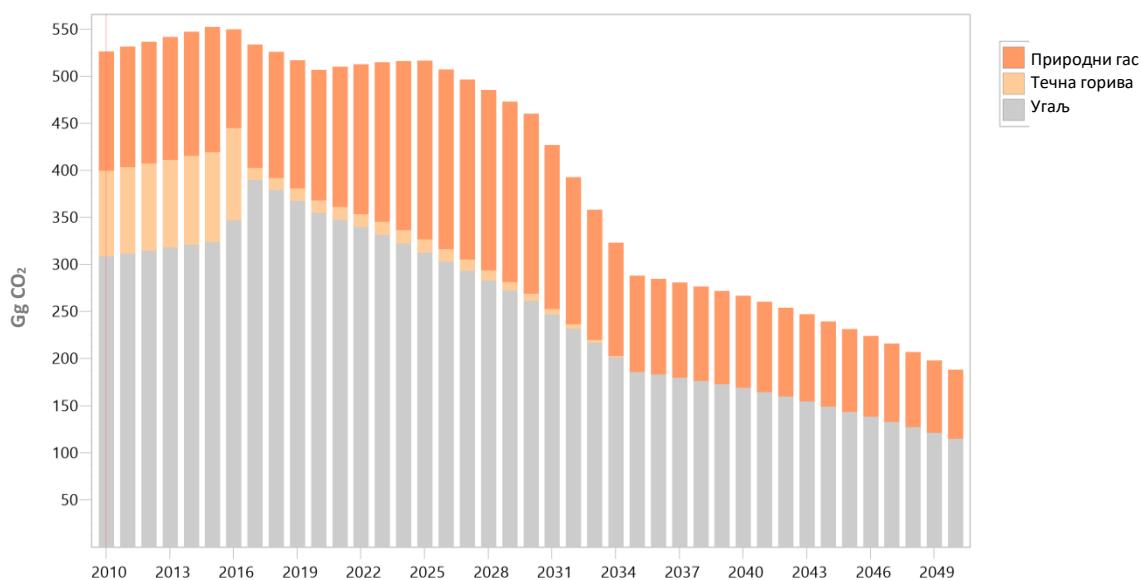
биомасу и проширења постојећих даљинских гријања на фосилна горива (укључујући и топлоте из термоелектрана на угљу). Након тога, долази до тренда благог раста емисија до 2040. године, због пораста коришћења топлоте из термоелектрана, када емисије износе око 540.000 tCO₂. Након тог периода емисије благо опадају. У овом сценарију емисије у 2050. години су на нивоу емисија из 2010. године.

У С3 у 2030. години се достиже максимум производње топлоте од око 2.200 GWh, а након тога долази до опадања производње, па је у 2050. години производња нешто мања од производње у 2010. години. Унаточ интензивној топлификацији, производња опада због повећања енергетске ефикасности корисника. Као и у C1 и C2, у С3 долази до престанка употребе течних горива у даљинским гријањима до 2035. године. Поред тога, престаје и употреба угља до 2035. године. Смањује се коришћење топлоте из термоелектрана и производња из природног гаса због енергетске ефикасности корисника (нема изградње нових система на ова два извора топлоте). Највећи удио у 2050. години има топлота добијена из биомасе било кроз когенеративна постројења или постројења која производе само топлоту.

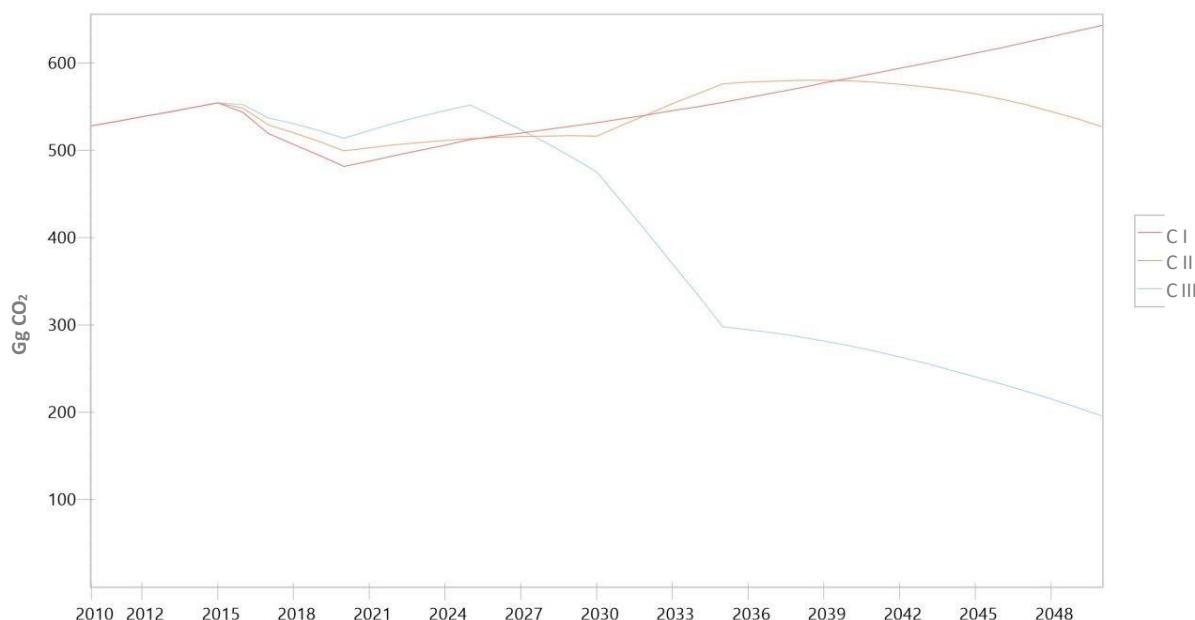


СЛИКА 60: ТРЕНД ПРОИЗВОДЊЕ ТОПЛОТЕ У ДАЉИНСКИМ ГРИЈАЊИМА ПО ИЗВОРИМА ЕНЕРГИЈЕ ДО 2050. ГОДИНЕ ПРЕМА МИТИГАЦИОНОМ СЦЕНАРИЈУ (С3)

Максимум емисија GHG-а је у 2016. години. Након тога, емисије опадају до 2020. године због преласка једног дијела даљинских гријања на биомасу, као и примјене мјера енергетске ефикасности. Након тога емисије стагнирају јер долази до раста производње топлоте како приказује Слика 60. Након 2025. године наставља се тренд опадања емисија све до 2050. године, с тим да је пад емисија знатно интензивнији до 2035. године. Изворе емисије GHG-а у периоду послије 2035. године представљају системи на природни гас и когенерације на угљу. Благо смањење емисија је узроковано повећањем енергетске ефикасности од производње до коришћења енергије. Емисије у 2050. години су за око 330.000 tCO₂, или за 2,7 пута, мање од емисија у 2010. години. Емисије у 2050. години износе око 37% од емисија у 2010. години.



Слика 61: ТRENД ЕМИСИЈЕ УГЉЕН-ДИОКСИДА У ДАЉИНСКИМ ГРИЈАЊИМА ПРЕМА МИТИГАЦИОНОМ СЦЕНАРИЈУ



Слика 62: ТRENДОВИ ЕМИСИЈА УГЉЕН-ДИОКСИДА ЗА ТРИ АНАЛИЗИРАНА СЦЕНАРИЈА РАЗВОЈА ДАЉИНСКИХ ГРИЈАЊА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

Слика 62 представља трендове емисија угљен-диоксида за три анализирана сценарија. Треба нагласити да у С1 долази до пораста емисија, а у С2 емисије у 2050. години су приближне емисијама из 2010. године. Смањење емисије према С3 је раније описано.

За постизање С3 развоја сектора даљинског гријања у Босни и Херцеговини до 2050. године неопходна је имплементација сљедећих мјера:

(i) Инсталација кумулативних (на нивоу зграде) и индивидуалних (на нивоу стана) мјерила топлотне енергије у све објекте који су повезани на систем даљинског гријања

У Федерацији Босне и Херцеговине 2017. године усвојен је Закон о енергетској ефикасности. Тим законом се, поред остalog, од снабдјевача енергијом захтијева да крајњим потрошачима енергије уграде индивидуалне уређаје за мјерење потрошње енергије одговарајућим темпом (8% годишње у првих 5 година, а потом 12% годишње). Трошкове уградње покривају корисници. Закон о енергетској ефикасности у Републици Српској је усвојен 2013. године, и у њему се такође од снабдјевача и дистрибутера енергије захтијева уградња индивидуалних уређаја за мјерење потрошње енергије, али није прописан временски период у којем се то мора реализовати. Кумулативна и индивидуална мјерила топлотне енергије требала би се уградити у све објекте повезане на систем даљинског гријања. Реализацију ове мјере треба спровести у периоду 2020. – 2030. године.

Процењује се да би се реализацијом ове мјере могла смањити емисија угљен-диоксида за око 33.804 tCO₂ у 2030, односно око 39.400 tCO₂ у 2050. години у односу на вриједност емисије без провођења наведене мјере. Ова процјена је извршена на основу прорачуна емисија према IPCC методологији.

(ii) Реконструкција и модернизација мреже даљинског гријања и топлотних подстаница

Провођењем ове мјере побољшао би се комфор становиња (сви корисници би имали једнак квалитет услуге гријања), смањили би се дистрибутивни губици, повећала укупна ефикасност система гријања, што би требало да резултира смањењем цијене топлотне енергије, смањењем емисије угљен-диоксида, смањењем потрошње горива, а побољшао би се и квалитет ваздуха узјед смањења емисијезагађујућих материја у топланама/индустријским енерганама. У многим даљинским гријањима ово је неопходна мјера за даље проширење мреже. Ови пројекти требају се реализовати континуирано до 2050. године.

За провођење ове мјере биће потребна и одговарајућа подршка (институционална – давање гаранцијаза потребна кредитна средства, креирање одговарајућег законског окружења, и финансијска – повољни кредити за провођење наведене мјере, односно обезбеђивање дијела неповратних средстава (20 – 30%) за реализацију наведене мјере, подстицање приватних инвеститора на улагање).

Процењује се да би се реализацијом ове мјере могла смањити емисија за око 8.500 tCO₂ у 2030, односно око 40.000 tCO₂ у 2050. години, у односу на вриједности емисије без провођења наведене мјере. Ова процјена је извршена на основу прорачуна смањења емисија према IPCC методологији.

Процијењени трошкови имплементације ове мјере до 2030. године износили би 175.000.000 КМ, а у периоду од 2030. – 2050. године додатних 525.000.000 КМ (тј. укупно до 2050. године 700.000.000 КМ). Ови трошкови се могу знатно умањити комбиновањем радова на мрежи са другим инфраструктурним радовима (водоводи, ИТ-инфраструктура и сл.).

Зградарство

Преглед стања у сектору зградарства

Сектор зградарства у Босни и Херцеговини, који укључује домаћинства и објекте у којима се пружају јавне и комерцијалне услуге, троши око 58,44 % укупне енергије. У развијеним земљама та потрошња износи око 40%, али због релативно високих потреба за енергијом (прије свега за гријањем) постојећег фонда зграда с једне стране и недовољно развијене индустрије, удио сектора у зградарству је значајно већи у односу на развијене земље. С обзиром на то, један од приоритетних циљева треба да буде проналажење начина како да се смањи потрошња енергије како у постојећим тако и новим стамбеним објектима.

Главни извор енергије за гријање у Босни и Херцеговини је дрвна биомаса и угља. Око 88% стамбеног сектора загријава се индивидуалним котловима и пећима. Основна карактеристика ових технологија конверзије енергије и за угља и за биомасу је релативно низак степен ефикасности, нижи од 60%. Тржиште котлова и пећи није уређено, тако да неки произвођачи на тржишту немају адекватне цертификате о ефикасности својих производа.

С друге стране, користе се увозни котлови и пећи који нису пројектовани за домаћи угља, што узрокује малу ефикасност конверзије примарне у корисну енергију и већу загађеност ваздуха. Према подацима из Анкете о потрошњи енергије у домаћинствима коју је провела Агенција за статистику Босне и Херцеговине 2015. године,¹¹¹ доминантан начин гријања је помоћу собних пећи са учешћем од 72,90%, путем даљинских гријања грије се 7,9% домаћинстава, аоко 19% домаћинстава има своје системе централног гријања – етажно гријање.

Према подацима из TNC-а, као гориво за собне пећи користе се: цјепанице 77%, електрична енергија 12%, природни гас 2% и угља 9%. Из претходних података видљиво је да је удио угља у системима индивидуалног гријања веома мали. Разлог томе је тај да званична статистика не узима у обзир црно тржиште угља (приватне јаме и крађа угља).

Стамбени фонд зграда у Босни и Херцеговини чини 861.965 зграда, у којима се налази 1.619.865 стамбених јединица – станови, укупне бруто површине 162.928.630 m². Изразито доминантан тип стамбених зграда су слободностојеће породичне куће са 93,91% учешћа у укупном броју. Њихова укупна површина износи 120.100.130 m² (73,71% укупног стамбеног фонда). У њима се налази највећи број стамбених јединица (63,49%), док је најмањи у небодерима (0,79%).

Потрошњу електричне енергије у домаћинствима према анкети из 2015. године приказује Табела 20.

ТАБЕЛА 20: ПРЕГЛЕД ПОТРОШЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ У ДОМАЋИНСТВИМА¹¹²

| | Годишња потрошња енергије по домаћинству kWh | Годишња потрошња електричне енергије исказана по јединици гријане површине kWh/m ² |
|------|--|---|
| БиХ | 4.568,2 | 89,22 |
| ФБиХ | 4.483,8 | 80,35 |
| РС | 4.700,4 | 91,80 |
| БД | 4.906,0 | 97,53 |

Укупна површина јавних и комерцијалних зграда у Босни и Херцеговини износи око 19.950.000 m². Територијалну расподјелу комерцијалних зграда (трговине, трговачки центри, шопинг-молови, хотели, ресторани, и сл.) и јавних зграда (администрација, цјелодневни боравак, култура, одгој, образовање, спорт, здравство) приказује Табела 21.

ТАБЕЛА 21: ТЕРИТОРИЈАЛНА РАСПОДЈЕЛА ЈАВНИХ И КОМЕРЦИЈАЛНИХ ЗГРАДА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Подручје | Укупна површина m ² | Јавне зграде m ² | Комерцијалне зграде m ² |
|----------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| БиХ | 19.950.000 | 9.075.439 | 10.874.561 |

¹¹¹Прелиминарни резултати анкете о потрошњи енергије у домаћинствима, Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergiijeFinalSR.pdf>

¹¹²Прелиминарни резултати анкете о потрошњи енергије у домаћинствима, Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergiijeFinalSR.pdf>

Прелиминарни резултати анкете о потрошњи енергије у домаћинствима, Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergiijeFinalSR.pdf>

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | | | |
|------|------------|-----------|-----------|
| ФБиХ | 13.396.500 | 5.191.287 | 8.205.213 |
| РС | 6.214.500 | 3.644.839 | 2.569.661 |
| БД | 339.000 | 239.313 | 99.687 |

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште у зградарству до 2050. године

Различите мјере које резултирају смањењем потрошње енергије, а тиме и емисија GHG-а у сектору зградарства дате су за стамбени и комерцијални сектор одвојено и то за подручје Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине.

Стамбене зграде

Према расположивим подацима који су везани за укупна кретања у друштву, од којих су најважнији они који се односе на повећане емиграције становништва и очекиван раст БДП-а за период од 2015. до 2050. године, очекивани пораст стамбених површина које се грију је 1% годишње. Тада проценат укључује пораст новоизграђених стамбених површина, али и повећање површина које се грију, посебно у сектору индивидуалних породичних кућа (Табела 22).

ТАБЕЛА 22: РАСПОДЈЕЛА НЕТО ГРИЈАНИХ ПОВРШИНА ПРЕМА ТЕРИТОРИЈАЛНОЈ ПРИПАДНОСТИ ЗА ПЕРИОД 2015. – 2050. ГОДИНЕ

| Подручје | Нето гријане површине у m ² по годинама | |
|----------|--|------------|
| | 2015. | 2050. |
| ФБиХ | 36.013.474 | 48.618.190 |
| РС | 22.435.720 | 30.288.222 |
| БД | 1.954.603 | 2.638.714 |
| БИХ | 60.403.797 | 81.545.126 |

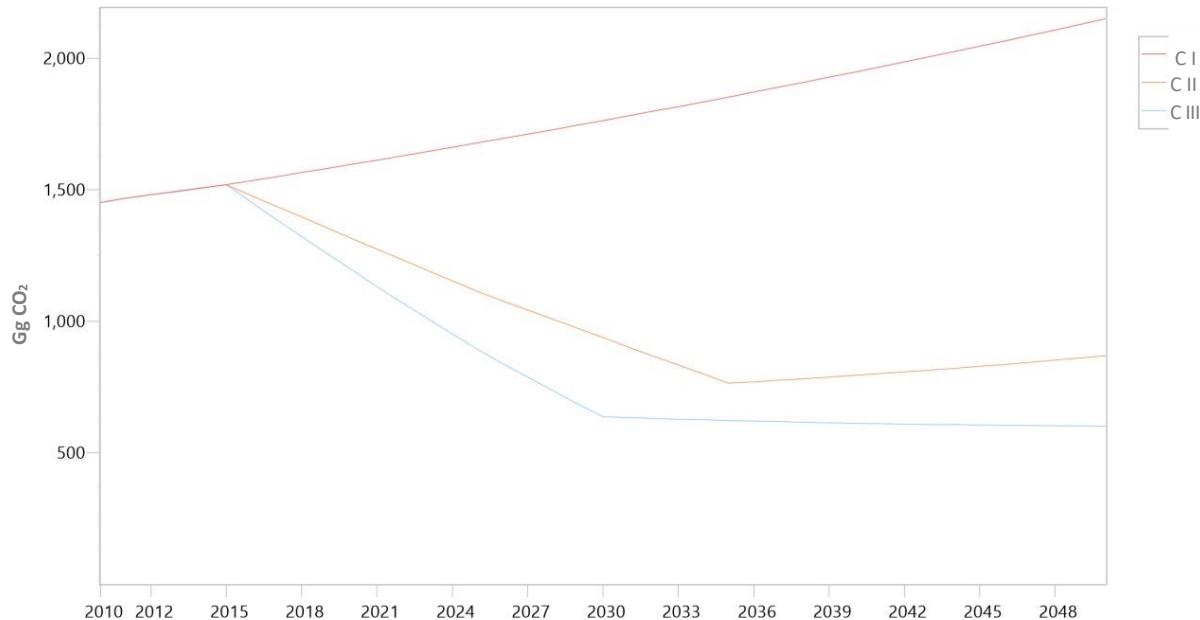
Референтни сценарио (C1) предвиђа да нема већих промјена досадашњих трендова без икаквих посебних мјера на унапређењу енергетске ефикасности постојећих и нових зграда. Једина мјера је провођење нове регулативе у области енергетске ефикасности стамбених зграда, која је већ донесена или је у фази осавремењивања, и која треба довести до смањивања просјечне потрошене енергије за гријање стамбених зграда до 2050. године на максимално 140 kWh/m²a.

Блажи митигациони сценарио (C2) предвиђа провођење мјера енергетске обнове постојећих зграда, као и изградњу нових енергетски ефикасних зграда, што треба до 2050. године довести до просјечне енергије за гријање стамбених зграда од 95 kWh/m²a. Осим обнове старих стамбених зграда у циљу унапређења њихове енергетске ефикасности, а тиме и смањивање потрошње енергије за њихово гријање предвиђа се повећање процента централно гријаних станова путем градских топлана на 25% у Федерацији Босне и Херцеговине и 14% у Републици Српској. Такође, предвиђа се постепено смањивање коришћења угља и лож-уља за гријање, које треба довести до њиховог потпуног престанка коришћења 2025. године. За загријавање ПТВ-а предвиђа се веће коришћење ОИЕ-а путем соларних колектора. Предвиђа се пораст утрошка енергије која се користи за припрему ПТВ-а у износу од 1,2%, годишње узрокован порастом животног стандарда.

Митигациони сценарио (C3) има доста сличности са сценаријем C2, само што се интензивније примјењују ОИЕ-и, као и мјере на унапређењу енергетске ефикасности постојећих зграда извођењем радова на њиховој обнови, те интензивно имплементирање одредби ЕУ директива и прописа. Предвиђа се да ће све то заједно довести до тога да је 2050. године потребно 70 kWh/m²a енергије за гријање стамбених зграда. Такође, повећава се и удио централно гријаних станова, јер се степен урбанизације повећава, те ће он износити 35% у Федерацији Босне и Херцеговине, а у Републици Српској 20%. У складу са донесеним ентитетским стратегијама може се очекивати и промјена енергената, те престанак коришћења угља и лож-уља до 2025. године. Предвиђа се и већа примјена ОИЕ-а, прије свега кроз

примјену соларних колектора за гријање ПТВ-а, као и топлотних пумпи за гријање зграда. Због пораста животног стандарда грађана очекује се пораст утрошак енергије за припрему ПТВ-а од 1,5% годишње.

Кретање емисија GHG-а према описаним сценаријима приказује Слика 63.



Слика 63: Тренд емисија угљен-диоксида у стамбеним зградама за анализиране сценарије до 2050. године

Емисије у C3 у 2050. години су за око 59% мање од емисија у 2010. години. Приближан ниво смањења се постиже и у C2, док је емисија у C1 већа за око 48% у 2050. години у односу на 2010. годину.

Комерцијалне и јавне зграде

Према досадашњој динамици узрокованој промјеном навика, као и економским трендовима очекује се да ће сектор комерцијалних зграда рasti са годишњом стопом од 2%. На основу тога може се очекивати пораст површина комерцијалних зграда, како приказује Табела 23 према периодима и према територијалној распоређености.

ТАБЕЛА 23: РАСПОДЕЛА НЕТО ГРИЈАНХИХ ПОВРШИНА КОМЕРЦИЈАЛНИХ ЗГРАДА ПРЕМА ТЕРИТОРИЈАЛНОЈ ПРИПАДНОСТИ ЗА ПЕРИОД 2015. И 2050. ГОДИНЕ

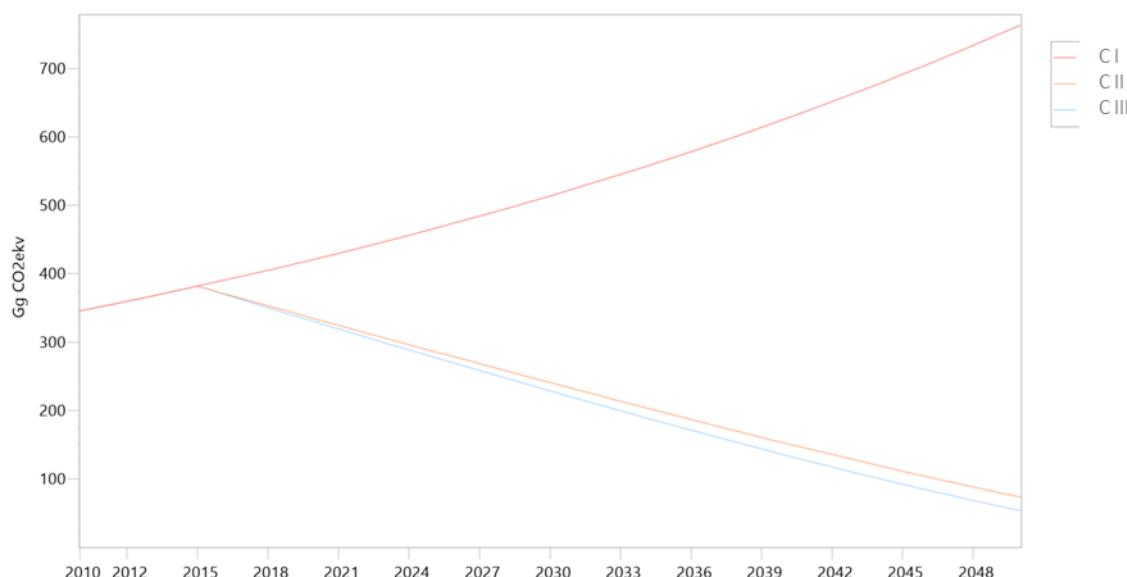
| Подручје | Нето гријане површине у м ² по годинама | |
|----------|--|-------------|
| | 2015. | 2050. |
| БиХ | 19.950.000 | 33.915..000 |
| ФБиХ | 13.396.500 | 22.774.050 |
| РС | 6.214.500 | 10.564.650 |
| БД | 339.000 | 576.300 |

Референтни сценарио (C1) – Није предвиђена значајнија промјена у односу на досадашње трендове, а за очекивати је да ће се овај сектор развијати брже у односу на стамбени са годишњим порастом од 2%. Нема посебно предвиђених мјера које би резултирале унапређењем енергетске ефикасности зграда, осим примјене нове регулативе која регулише енергетске карактеристике зграда.

Блажи митигациони сценарио (C2) – Унапређење енергетске ефикасности већ изграђених зграда, као и изградња нових енергетски ефикасних са „паметним“ технологијама довешће до смањивања потрошње енергије, посебно оне која се користи за гријање зграда, али и укупне. Предвиђа се прелазак са високоемисионих горива на она нижеемисиона која се користе за гријање, што подразумијева већу примјену гаса, али и ОИЕ-а, посебно соларне и геотермалне енергије. Имајући у виду промјене климе, очекује се и пораст потрошње енергије за хлађење зграда.

Митигациони сценарио (C3) – Овај сценарио, као и C2, предвиђа провођење мјера на унапређењу енергетске ефикасности постојећих зграда, те тиме и смањивање потрошње енергије за гријање зграда, као примјену ОИЕ-а само у значајнијем обиму, нарочито геотермалне енергије. Нове зграде биће грађене као енергетски ефикасне са примјеном тзв. „паметних“ технологија које ће свести употребу енергије на минимално могућу, а без негативног утицаја на комофор корисника и одвијање потребних функција. Осим ОИЕ-а, све више ће бити коришћен природни гас као енергент, а предвиђа се и престанак коришћење високоемисионих енергената као што су угља и лож-уље.

Кретање емисија GHG-а према описаним сценаријима приказује Слика 64.



Слика 64: Тренд емисија угљен-диоксида у јавним и комерцијалним зградама за анализиране сценарије до 2050. године

Емисије у C3 у 2050. години су за око 85% мање од емисија у 2010. години. Приближан ниво смањења се постиже и у C2, док је емисија у C1 већа за око 2,2 пута у 2050. години у односу на 2010. годину, што је последица раста сектора без значајне примјене мјера енергетске ефикасности.

Саобраћај

Преглед стања у сектору саобраћаја

Укупна дужина путне мреже у Босни и Херцеговини је 22.976 km. Посматрано према категоризацији, на аутопутеве отпада 172 km, на магистралне 3.870 km, на регионалне 4.734 km, те 14.200 km¹¹³ на остале/локалне путеве.

ТАБЕЛА 24: ДУЖИНА ПУТНЕ МРЕЖЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Категорија пута | Дужина путева у km | | | |
|-----------------|--------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| | ФБиХ | РС | БД | БиХ Укупно |
| Аутопут | 92 | 80 | - | 172 |
| Магистрални пут | 2.068 | 1.765 | 37 * | 3.870 |
| Регионални пут | 2.546 | 2.151 | 37 * | 4.734 |
| Локални пут | | | | 14.200 ¹¹⁴ |
| УКУПНО | 4.706 | 3.996 | 74 | 22.976 |

*Подаци добијени на основу укупне дужине путева у Босни и Херцеговини

У 2018. години регистровано је укупно 1.080.873 моторних возила. Број први пут регистрованих возила у истој години је 89.292. Упоређујући податке из претходних Извјештаја о климатским промјенама, може се закључити да је број регистрованих моторних возила у порасту из године у годину. Посматрано по структури, чак 85,19% отпада на путничка возила. Процентуално учешће осталих категорија возила у 2018. години приказује Табела 25.

ТАБЕЛА 25: СТРУКТУРА РЕГИСТРОВАНИХ ВОЗИЛА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ У 2018. ГОДИНИ

| Категорија возила | Број регистрованих возила | % |
|-------------------|---------------------------|------------|
| Мопеди | 4.787 | 0,44 |
| Мотоцикли | 10.552 | 0,98 |
| Путничка возила | 920.841 | 85,19 |
| Аутобуси | 5.212 | 0,48 |
| Теретна возила | 98.593 | 9,12 |
| Приклучна возила | 33.588 | 3,11 |
| Остало | 7.300 | 0,68 |
| УКУПНО | 1.080.873 | 100 |

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине/

Према доступним подацима о регистрованим моторним возилима према типу погонске енергије (подаци доступни за сљедеће категорије возила: путничка возила, аутобуси, теретна возила), 22,61% возила користи бензин, 72,3% возила користи дизел, док осталих 5,09% возила користи неки од алтернативних извора енергије. Детаљни приказ наведених података даје Табела 26.

ТАБЕЛА 26: ПОГОНСКО ГОРИВО ЗА РЕГИСТРОВАНА ВОЗИЛА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ У 2018. ГОДИНИ

| Погонско гориво | Категорија возила | Укупно | | | % |
|-----------------|-------------------|-----------------|----------|----------------|--------|
| | | Путничка возила | Аутобуси | Теретна возила | |
| Бензин | 228.739 | 1 | 2.966 | 231.706 | 22,61% |

¹¹³Оквирна стратегија саобраћаја Босне и Херцеговине, <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

¹¹⁴Оквирна стратегија саобраћаја Босне и Херцеговине, <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | | | | | |
|-----------------------|---------|-------|--------|----------------|-------|
| Дизел | 652.001 | 4.330 | 84.488 | 740.819 | 72,3% |
| Алтернативна енергија | 40.101 | 881 | 11.139 | 52.121 | 5,09% |

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине/

У Босни и Херцеговини обим друмског саобраћаја се приказује кроз два показатеља: (i) превоз робе и (ii) превоз путника. Упоређујући податке из претходних извјештаја о климатским промјенама, те на основу доступних података за године 2015., 2016. и 2017., може се закључити да обим саобраћаја у Босни и Херцеговини има тренд повећања. Посматрано у јавном друмском саобраћају, у 2017. години је превезено 10.123.000 тона робе, а број тонских километара је 4.280.222.000. Гледано по превозу путника у јавном саобраћају, број превезених путника је 15.906.000, број путничких километара 1.661.840.000, а број пређених километара возила 586.216. Уколико се посматра засебно обим путничког саобраћаја у градском и приградском саобраћају, подаци говоре о 130.502.000 превезених путника и 63.572 пређених километара возила. Табела 27 представља детаљнији приказ по годинама са процентуалним смањењем или повећањем показатеља обима саобраћаја из једне године у односу на другу.

ТАБЕЛА 27: ОБИМ САОБРАЋАЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

| Саобраћај | Врста превоза | Година | Повећање/ смањење у 2016. у односу на 2015. | Повећање/ смањење у 2017. у односу на 2016. |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Јавни друмски саобраћај | Превоз робе | | | |
| | Пређени километри возила | 458.147 | 507.985 | +10,88% +15,4% |
| | Превезено тона робе | 8.288.000 | 9.377.000 | +13,14% +7,96% |
| | Тонски километри | 3.405.231.000 | 4.015.177.000 | +17,91% +6,60% |
| | Превоз путника | | | |
| | Пређени километри возила | 87.254.000 | 85.475.000 | -2,04% +9,95% |
| | Превезени путници | 20.471.000 | 16.505.000 | -19,37% -3,63% |
| | Путнички километри | 1.690.393.000 | 1.706.372.000 | +0,95% -2,61% |
| | Градски приградски превоз | Пређени километри возила | 60.592.000 | 62.937.000 +3,87% +1,01% |
| | | Превезени путници | 138.705.000 | 131.776.000 -5,00% -0,97% |

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине/

С обзиром на раст броја регистрованих путничких возила, процењује се и раст путничких километара у том сегменту. Број путничких километара у 2017. години се процењује на 9.000.909.292, што је повећање од око 12% у односу на 2010. годину.

Према подацима из 2017. године, мрежа жељезница у Босни и Херцеговини састоји од 1.018 km жељезничких пруга, од којих се 601 km налази у Федерацији Босне и Херцеговине, а 417 km у Републици Српској. Количина превоза робе и путника по километру жељезнице далеко је испод европског просјека. Постојеће стање жељезничке инфраструктуре је такво да је повећање обима саобраћаја онемогућено без већих улагања, а постојећа количина превоза је недовољна за стварање довољно прихода за покривање трошкова. Посматрано кроз превоз робе и превоз путника, обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини приказује Табела 28.

ТАБЕЛА 28: ОБИМ ЖЕЉЕЗНИЧКОГ САОБРАЋАЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Превоз робе | 2015. | 2016. | 2017. |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| Превезено тона робе | 13.819 000 | 13.156 000 | 13.254 000 |
| Тонски километри | 1.286.480 000 | 1.142.639 000 | 1.116.731 000 |
| Превоз путника | 2015. | 2016. | 2017. |
| Превезени путници | 518 000 | 409 000 | 472 000 |
| Путнички километри | 34.305 000 | 23.701 000 | 29.518 000 |

/Извор: Агенција за статистику Босне и Херцеговине /

Примјетан је пад како у броју путника тако и у превезеним тонама робе за 2016. годину у односу на 2015., те повећање већ у 2017. години. Сличан пад па затим повећање је примјетно и код броја путничких километара, док је мало другачија ситуација када су тонски километри у питању. Примјетан је благи пад из године у годину броја тонских километара.

Подаци о ваздушном саобраћају говоре о 27 званично регистрованих аеродрома у Босни и Херцеговини. Међутим, само су 4 аеродрома регистрована за међународни саобраћај, и то аеродроми Сарајево, Бања Лука, Мостар и Тузла. Подаци о обиму ваздушног саобраћаја се односе на наведена 4 аеродрома. Највећи обим саобраћаја по броју превезених путника има аеродром у Сарајеву, са 957.969 од укупно 1.556.896 превезених путника у 2017. години. Остали аеродроми имају мањи број путника, али посматрајући период од 2012. до 2017. године, укупан број путника у ваздушном саобраћају је у порасту. Број аеродромских операција је у 2017. години износио 19.018, што је повећање од чак 13,79%, с обзиром на то да је број аеродромских операција у 2016. години износио 16.713.

Босна и Херцеговина има веома кратку морску обалу у Неуму и нема регулисан адекватан приступ међународним водама и самим тиме нема регулисану морску луку. Међународна лука која је најважнија за привреду Босне и Херцеговине је Лука Плоче у Хрватској, капацитета 5 милиона тона годишње. У Босни и Херцеговини ријека Сава је главна пловна ријека у дужини 333 km. Такође, једанак значајан претоварни и саобраћајно-дистрибутивни центар је Лука Брчко, са годишњим прометом у 2017. години од 125.461 тона¹¹⁵. Водни превоз дуж Саве повезан је с Дунавом, који се сматра Трансевропским саобраћајним коридором ВИИ. Основна обиљежја стања у ријечном промету Босне и Херцеговине су: запуштени пловни путеви, непостојање технолошки модерне флоте (тегљење уместо потискивања), техничка и технолошка застарјелост, као и девастираност лука и недостатак бродоградилишта с навозом. Као позитивну чињеницу треба напоменути да ријечна пловидба има институционално једнак статус као и други саобраћајни видови.

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја до 2050. године

Анализирана су три сценарија емисије угљен-диоксида у сектору саобраћаја за период 2010. – 2050. године. Анализа је рађена у програму LEAP узевши у обзир стварне показатеље за 2010. и 2017. годину.

Референтни сценарио (C1) – базира се на трендовима повећања броја друмских моторних возила по просјечној годишњој стопи од око 3% (стопа раста у периоду 2012. – 2017. године), на просјечној старости возног парка између 12 до 15 година, без провођења мјера хомологације и са просјечном годишњом стопом повећања потрошње дизела и бензинског горива од 2%. Предметни сценарио претпоставља да ће емисија гасова са ефектом стаклене баште коју производе друмска моторна возила рasti нешто спорије од пораста броја возила (због благог повећања енергетске ефикасности возила). У односу на старост возног парка у Босни и Херцеговини, процијењено је да просјечна емисија угљен- диоксида из друмских моторних возила око 185 gCO₂/km (при просјечној потрошњи од 6,5 l/100 km за дизел и око 7,0 l/100 km за бензинска возила). Овај сценарио је такође базиран на постојећој домаћој легислативи и трендовима из других подсектора саобраћаја у Босни и Херцеговини. C1 такође предвиђа

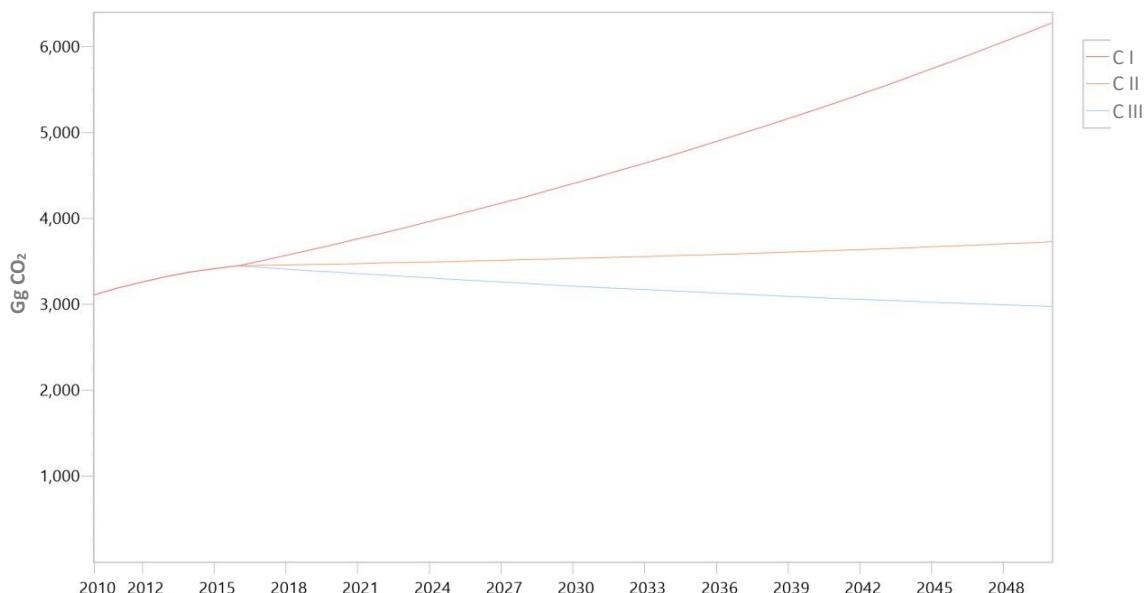
¹¹⁵Подаци из пројекта PoWER – Ports as driving Wheels of Entrepreneurial Realm; European Project funded under the INTERREG V B ADRION Programme; strategic partner from BiH: CETEOR: Centre for economic, technological and environmental development Sarajevo

раст обима теретног саобраћаја уз задржавање постојећег односа друмског и жељезничког саобраћаја у укупним тонским километрима.

Блажи митигациони сценарио (C2) – се базира на увођењу додатних техничких мјера за друмска моторна возила са аспекта побољшања енергетске ефикасности мотора и смањења потрошње горива. Према овом сценарију стопа пораста броја друмских моторних возила је идентична као у C1, с тим да је предвиђено да се побољша квалитет горива које се користи као и друмска инфраструктура (скрате удаљености између поједињих градова). Значајан елемент овог сценарија јесте и смањење просјечне старости друмских возила на 12 година до 2025. године. Основна карактеристика овог сценарија јесте смањење емисионог кофицијента са 185 gCO₂/km из базне године на 150 gCO₂/km у 2025. години, затим на 120 gCO₂/km до 2040. години, те на 100 gCO₂/km до 2050. године. Овакав тренд је, између остalog, резултат раста удјела хибридних, електричних и *plug-in* возила као и возила на компромисани природни гас. Поред тога, предвиђа се увођење, имплементација и спровођење директиве ЕУ из области саобраћаја од 2025. године. Као и у C1, предвиђа се раст обима теретног саобраћаја уз континуиран растудјела жељезничког саобраћаја у укупним тонским километрима.

Митигациони сценарио (C3) – се базира на значајнијој митигацији, односно значајнијем смањењу емисије у сектору саобраћаја, у односу на референтни сценарио, кроз провођење директиве ЕУ у Босни и Херцеговини до 2025. године (квалитетније гориво, ефикаснија моторна возила, квалитетније гуме, увођење нових прописа о увозу друмских моторних возила, поштовање ЕУ уредбе 443/2009 о ограничењу емисије угљен-диоксида из нових путничких возила на износ од 95 gCO₂/km од 2021. године, те субвенционисање набавке електричних и *plug-in* возила), изградњом ефикасније путне инфраструктуре и протока возила, увођење мјера у урбаном/градском саобраћају који резултира смањењем емисије, те значајнијем порасту промета жељезничког саобраћаја (50% до 2030, а 75% до 2050. године учешће у теретном саобраћају). Резултат свих мјера је смањење емисионог фактора до 2030. године на 100 gCO₂/km, а у 2050. години на 70 gCO₂/km. Овај сценарио укључује исти тренд пораста броја возила као и претходна сценарија. Учешће возила на алтернативни погон у 2050. години према овом сценарију износи 40%.

Слика 65 приказује тренд емисија за претходно описане сценарије.



Слика 65: Тренд емисија угљен-диоксида у сектору саобраћаја за анализиране сценарије до 2050. године

Развој саобраћаја према C1 узрокује континуиран раст емисија. Посљедица је то сталног раста обима и путничког и теретног саобраћаја без мјера активне политике које су усмјерене на смањење емисија. На

крају анализираног периода емисија је око 2 пута већа у односу на 2010. годину. Узевши у обзир удио емисија угљен-диоксида из саобраћаја у укупним емисијама у Босни и Херцеговини, овакав сценарио би значио значајно повећање и укупне емисије гасова са ефектом стаклене баште. За разлику од C1, C2 задржава емисије на постојећем нивоу уз примјену *win-win* мјера (ефикасност, раст удјела жељезничког саобраћаја и сл.), те уз релативно мале потицаје за возила на алтернативна горива. Може се рећи да је емисија све до 2030. практично на нивоу из 2017. године, што значи да наведене мјере компензирају раст обима саобраћаја. На крају периода, емисија је за око 20% виша у односу на 2010. годину и свега 8% у односу на 2017. годину. Упркос благом повећању, C2 се назива „блажи митигациони сценарио“ јер резултира значајном смањењу емисије у односу на референтни сценарио. За разлику од C1 и C2, C3 узрокује смањење емисија. Унаточ повећању обима саобраћаја, емисије у 2030. години падају на ниво из 2010. године. Емисије у 2050. години су за око 5% испод емисија у 2017. години. Иако се смањење у C3 чини незнатним, треба нагласити да се то смањење постиже унаточ значајном расту обима саобраћаја које се с правом може очекивати с обзиром на то да је саобраћај у Босни и Херцеговини, по свим показатељима, у односу на саобраћај у ЕУ земљама, данас неразвијен.

Пољопривреда

Преглед стања у сектору пољопривреде

Према нивоу генерисања бруто домаћег производа (БДП), пољопривреда је значајна економска активност за Босну и Херцеговину. Подаци Агенције за статистику Босне и Херцеговине показују да је БДП пољопривреде, шумарства и риболова у 2016. години износио 1,9 милијарди КМ, што је 6,37% у структури БДП-а Босне и Херцеговине. Пољопривреда, шумарство и риболов биљеже благи раст у односу на 2015. годину, када је учешће овог сектора у структури БДП-а износило 6,24%.

Према подацима Анкете о радној снази у 2016. години, сектор пољопривреде је запошљавао око 144.00 особа (65% мушкараца и 35% жена), што је 18% од укупног броја запослених у Босни и Херцеговини. Просјечан број запослених, у односу на 2015. годину, смањен је за 3.000. Постојеће анализе и студије указују на смањење броја становника у руралним подручјима, те пораст тренда старења сеоског становништва.

Статистички подаци показују да пољопривредно земљиште у Босни и Херцеговини 2016. године заузима око 47% од укупне површине земље. У структури пољопривредних површина, највеће површине заузимају оранице и баште (46,5%), пашњаци (26,8%) и ливаде (19,4%).

Званични подаци о наводњаваним површинама у Босни и Херцеговини не постоје, али се ради о веома симболичном проценту који износи само 0,65%.

Удио пољопривредног земљишта по становнику, у просјеку, износи 0,66 ha, а ораница и башти 0,31 ha. Евидентан је тренд константног смањивања укупних пољопривредних површина, а у оквиру њих посебно ораница. Према Љуша и сар. (2015.)¹¹⁶, пољопривредне површине су се у периоду 2000. – 2012. године смањиле за 11.323 ha, при чему тренд смањења јасно указује на пренамјену пољопривредних у умјетне (изграђене) површине (8.658,45 ha), запуштање пољопривредног земљишта и прелазак у шумске површине (2.329,47 ha), те водне површине (318,70 ha). Тренд смањења пољопривредних површина настављен је и у периоду 2012. – 2018. године, али у знатно мањем обиму. Подаци показују да је дошло до смањења пољопривредних површина у износу од 2.382 ha (Чустовић и сар., 2018.). Према изнесеним подацима, у Босни и Херцеговини у послијератном периоду постоји континуиран тренд смањења обрадивог пољопривредног земљишта, док се третман постојећих обрадивих пољопривредних површина одвија уз примјену застареле, технолошки неадекватне и енергетски неефикасне машинске и друге пратеће технолошке опреме.

¹¹⁶Љуша, М., Церо, М., Чустовић, Х. (2015.): Промјена намјене пољопривредног земљишта и функција тла у Босни и Херцеговини у периоду 2000. – 2012. године, Радови Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, Година IX, број 65/1, 7 – 16

Према подацима из Пописа становништва, домаћинстава и станова (2013.), укупан број домаћинстава који обављају пољопривредну дјелатност износи 363.394, од тога 16% је комерцијалних. Посједи су мали и уситњени, што узрокује ниску продуктивност и скромну укупну ефикасност. Производња је, углавном, мјешовита. Укупан број регистрованих пољопривредних газдинстава у Регистру газдинстава и Регистру клијената у 2016. години износио је 100.693 и он се континуирано повећава. Ова регистрована газдинства остварују право на средства потицаја за пољопривредну производњу.

Према процјенама Агенције за статистику Босне и Херцеговине (2016.), од укупне површине ораница и башт скоро се половина не обрађује. Засијано је било 49% ораница и башти. Структура засијаних површина се не мијења већ дуги низ година. У структури укупно засијаних површина житарице учествују са 58,9%, индустријско биље с 2,3%, поврће са 13,9% и крмно биље са 24,9%. Просјечни приноси су и даље веома скромни и далеко испод европских просјека, што је посљедица непостојања јасне специјализације у билој производњи, али и честих веома неповољних временских прилика.

Површине под органском пољопривредом у Босни и Херцеговини у 2016. години износе 659 ha. На основу незваничних информација, на подручју Федерације Босне и Херцеговине постоји око 70 органских производјача. Не постоји ниједна цертификована органска сточарска фарма, а двије су у фази конверзије. У Републици Српској идентификовано је 26 производјача који се баве органском пољопривредном производњом, а тренутно их је највише у области љековитог биља и бобичастог воћа¹¹⁷.

Сточарство је због високог удјела травњачких површина у укупним пољопривредним површинама једна од најважнијих грана пољопривреде у БиХ и у укупној вриједности пољопривредне производње учествује са око 36%. Преовладава екстензиван начин узгоја стоке.

Мали дио производње је организован на модерним, добро опремљеним фармама. Подаци Агенције за статистику Босне и Херцеговине за 2016. годину показују да је, посматрано по бројном стању, највише перади (20,2 мил.), оваца (1,01 мил.), свиња (0,54 мил.), те говеда (0,45 мил.). Смањен је број расплодне стоке и товних грла, што је дијелом узроковано недостатком домаће сточне хране, која је надаљесмањена усљед временских непогода. Такође, индикативан је тренд неадекватног одлагања и примјене стајског ђубрива.

Иако је пољопривреда једна од најбитнијих грана у босанскохерцеговачкој привреди, како се често наводи у кључним документима, овом сектору није посвећена довољна пажња. Пољопривредни сектор обиљежавају мали пољопривредни посједи, производња за властите потребе, те неправилно функционисање локалног тржишта. Слабе производне резултате узрокују и недостатци високог степена механизације, те мањак савремених пољопривредних система, технологија и знања. Фарме су, углавном, мјешовите и с обзиром на још увијек недовољно развијен начин газдовања и управљања, представљају потенцијални проблем гледајући на количину произведеног и неадекватно чуваног стајњака. Ипак, сектор већ примјењује одређене мјере газдовања фармама, које могу потенцијално смањити испуштања штетних гасова испод тренутног нивоа. Законска регулатива везана за примјену мјера добре пољопривредне праксе не постоји у нашим условима, али се кроз имплементацију појединих пројекта промовишу те мјере и врше обуке пољопривредника. Ову проблематику треба умногоме регулисати и ЕУ директива о водама која се ускоро треба усвојити.

Разлози сталних промјена у засијаним површинама, асортиману култура, исподпросјечном приносу и сл., те великој стагнацији сектора уопштено леже у аграрним политикама које се воде у земљи.

Укупно издвојени буџетски подстицаји за реализацију програма и мјера у сектору пољопривреде и руралног развоја у 2016. години износили су 155,94 мил. KM, што је, у односу на 2015. годину, повећање за 5,8 мил. KM. Механизми и начини имплементације подршке су остали непромијењени, издвајања за

¹¹⁷ Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине: Годишњи извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за Босну и Херцеговину 2017, мај 2018. године

пољопривреду су недовољна, буџети су били неликвидни тако да је било дosta кашњења у исплати подстицаја¹¹⁸.

Очекује се да ће се површине необрађених ораница и башти повећавати, а дијелом ће те површине захватити процеси сукцесије и деградације, нарочито у маргинализованим подручјима и уситњеним посједима. Без снажног заокрета у политикама, јасно дефинисаних циљева за стављање пољопривредних површина у заштиту и функцију, тешко је очекивати неке значајније промјене у сектору.

У посматраном периоду, на државном нивоу, активности су биле усмјерене на израду Стратегије руралног развоја Босне и Херцеговине и активности везане за ревизију Стратешког плана и Оперативног програма за хармонизацију пољопривреде, исхране и руралног развоја у складу са новим оквиром Заједничке политike у Европској унији.

Ипак, може се констатовати да је дошло до помака у свијести ентитетских министарстава надлежних за пољопривреду када је ријеч о климатским промјенама, настанку и последицама тих промјена на пољопривредни сектор, с обзиром на то да нове ентитетске стратегије пољопривреде садрже одређене мјере ублажавања/прилагођавања климатским промјенама. Међутим, остаје да се види колико ће се нове стратегије пољопривреде заиста имплементирати и да ли ће годишњи акциони планови пратити планирана улагања.

На државном нивоу од 2013. године проводе се активности везане за израду прописа којима се преузима Регулатива Вијећа ЕУ бр. 834/2007 и имплементација стандарда којима се регулише област органске производње у Босни и Херцеговини. Осим консултација, у 2016. години није било конкретних активности по наведеном. Закони о органској храни у Федерацији Босне и Херцеговине и Републици Српској су на снази (у Републици Српској од 2013, а у Федерацији Босне и Херцеговине од 2016. године). Остали усвојени закони и прописи на свим административним нивоима не наводе експлицитно питање климатских промјена или њиховог ублажавања/прилагођавања, тако да се могу посматрати као прописи који имају индиректан утицај на мјере ублажавања/прилагођавања.

Када је ријеч о политикама придрживања ЕУ, у Извјештају о напретку за 2016. годину за област пољопривреде и рибарства наводи се да су „припреме у овим областима у раној фази“, а за област животне средине и климатских промјена, у дијелу климатских промјена да је ниво усклађености ограничен са препоруком да се посебно треба спровести Стратегија прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја.

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора пољопривреде до 2050. године

Потенцијали за ублажавање утицаја климатских промјена у области пољопривредне производње у Босни и Херцеговини могу се посматрати са два аспекта: као потенцијали за понирање и као извор емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Потенцијали за понирање гасова са ефектом стаклене баште дефинисани су просторним обухватом и начином коришћења пољопривредног земљишта. Постојећи понорски капацитет земљишта и начина коришћења у Босни и Херцеговини за главне гасове са ефектом стаклене баште износи око 1.305,3 MtCO₂eq.

Други аспект истраживања потенцијала за ублажавање климатских промјена односи се на годишњу емисију гасова са ефектом стаклене баште које производи сектор пољопривредне производње.

¹¹⁸Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине: Годишњи извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за Босну и Херцеговину 2016, мај 2017. године

За сценаријске анализе у обзир су узете двије групе фактора, екстерни и интерни, а који утичу на развој сектора пољопривреде. У екстерне факторе, поред климатских промјена, у првом реду спадају: општа кретања на глобалном, ЕУ и регионалном нивоу, улазак Босне и Херцеговине у ЕУ, либерализација трговине. Од интерних фактора као најважнији се могу навести: визија развоја пољопривреде и руралних подручја, законодавни оквир у земљи, политику, мјере и улагања која се директно вежу за климатске промјене – ублажавање и прилагођавање, програми и мјере подстицаја за пољопривредну производњу, коришћење претприступних фондова, трендови и нивои производње, достигнути ниво техничко-технолошког унапређења појединачних сектора, потражња за домаћим производима.

У наставку су анализирана три сценарија за ублажавање утицаја климатских промјена у пољопривредном сектору, с основним полазиштима за сваки сценарио како је описано.

Сценарио С1 (основни сценарио) – Са становишта емисије гасова у пољопривреди, полазиште С1 сценарија је најнеповољније. У овом сценарију се може очекивати да неће доћи до већих промјена када је ријеч о развоју пољопривредног сектора и секторских политика. Осим тога, удио пољопривреде у укупној економији остаје на истом или сличном нивоу (до 6,5% у структури БДП-а), на шта значајно утичу климатске промјене.

У датим околностима индустријски сектор се не развија значајно, те ће због тога притисак на пољопривреду у правцу озбиљјивања животних услова становништва бити повећан. У таквим околностима инсистираће се на повећаном приносу по јединици површине уношењем већих количина минералних ђубрива и стајњака, према процјенама до 30% више азота или 90 kg N у просјеку. Повећање примјене минералних ђубрива, нарочито азота, разликоваће се с обзиром на реон, тако да се у подручјима са очекиваним присуством сушног ефекта (јужни дијелови Босне и Херцеговине) очекује повећање примјене азота и преко 50%, у просјеку 105 kg N. Осим наведеног, очекује се и повећање наводњаваних површина до 3%, што такође повећава потребу коришћења минералних ђубрива, а самим тим и повећану емисију гасова са ефектом стаклене баште. У неким случајевима, за производњу крме за сточарство разораваће се и природне ливаде и пашњаци. Према досадашњим трендовима, процјене показују да ће претварање ових површина у сврху производње и за друге намјене до 2040. године расти за око 29%. Органска пољопривреда се не развија динамично и има симболичан значај у укупној пољопривредној производњи. Уопштено гледајући, предвиђа се повећан раст сточарске производње до 20% код производње млијека, това јунади и узгоја свиња до 2050. године. Пораст у перадарству се може очекивати и до 35 – 40% до 2050. године. Оvakви трендови су очекивани због могућности извоза меса, млијечних производа, јаја и меса перади на тржиште ЕУ. Заједно са повећањем сточарске и перадарске производње ће расти и потреба у производњи хране за сточарство и перадарство. Очекиван је исти трендовски раст или већи у просјеку до 20 – 30%, што ће захтијевати повећану промјену минералних ђубрива, стајњака и наводњавања.

Исто тако, очекује се коришћење земљишта у непољопривредне сврхе, нарочито са становишта трајних губитака при изградњи инфраструктуре, насеља, експлоатације сировина и сл., у просјеку око 800 ha пољопривредног земљишта на годишњем нивоу. Примијењене технологије у пољопривреди и техничко-технолошке мјере неће пратити свјетске трендове у овој области. Мјере конзервације и уређења земљишта ће изостати, мјере конзервације влаге у земљишту и редукована обрада ће се примјењивати на ниском нивоу. Деградиране земљишне површине ће се ширити, без значајних мјера њихове рехабилитације.

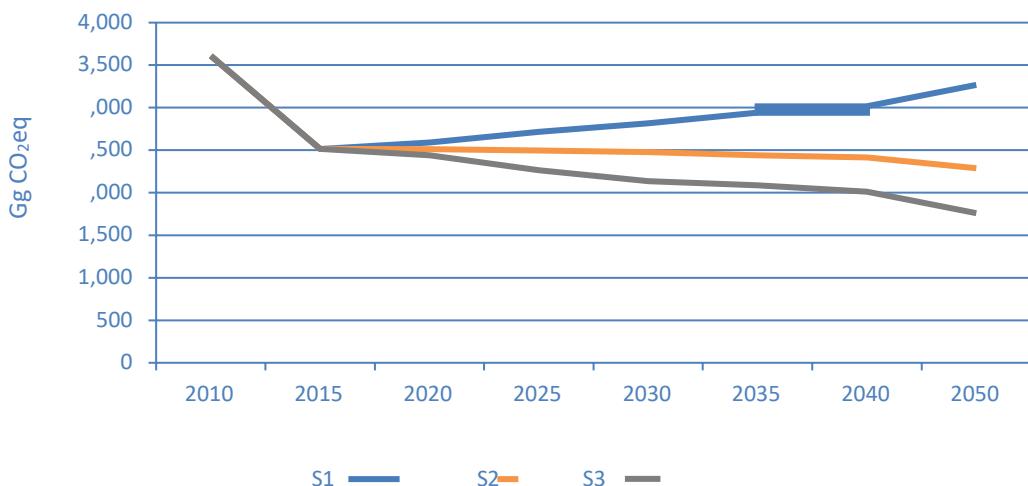
Пољопривредне праксе остаће на тренутном нивоу, а Директива о нитратима се неће примјењивати. Стандарди о конвенционалној пољопривреди примјењиваће се дјелимично. Томе свemu треба додати нехармонизован развој пољопривреде, руралног простора, програма потицаја и законодавства у земљи. Мјере подстицаја остају на постојећем или на нижем нивоу. Стратешки план руралног развоја за Босну и Херцеговину се не имплементује планираном динамиком, изостаје планирана подршка пољопривредницима да промовишу увођење нових технологија које могу помоћи у спречавању или ублажавању учинака климатских промјена. Не постоји стратегија борбе против суше, али и поплава.

Сценарио С2 – Полазиште С2 сценарија је да постоје позитивне промјене и искораки у сектору пољопривреде и ово је најреалнији сценарио за Босну и Херцеговину. Полазне основе су да је повећан удио пољопривреде у укупној економији Босне и Херцеговине, да су трендови коришћења пољопривредног земљишта, као и трендови производње пољопривредних производа побољшани, с повећањем просјечних приноса који још увијек остају скромни. Повећавају се заштићене површине у свим категоријама заштите, а органска пољопривреда поприма важно учешће у укупној пољопривредној производњи. Укупан физички раст и продуктивност пољопривредне и сточарске производње биће сличан као у сценарију С1, с тим да ће у овом сценарију, захваљујући примјени низа мјера митигација, емисија гасова бити мања у односу на С1.

Примјењују се унапређене техничко-технолошке мјере. Скроман број пољопривредних произвођача примјењује Кодекс дobre праксе. Директива о нитратима се примјењује дјелимично. Деградиране површине земљишта се благо смањују. Одвија се процес хармонизованог развоја пољопривреде, руралног простора и села уопштено. Дјелимично је развијен концепт фармске производње у складу са стањем животне средине и доступних ресурса. Програми мјера и потицаја дјелимично су хармонизовани, средства незнатно повећана и циљана на званично регистроване фармере, посебно онекоји аплицирају на увођење нових технологија које могу помоћи у спречавању или ублажавању учинака климатских промјена. Рурални развој и планирање уважава принципе пејсажног обликовања руралног простора у концепту изградње инфраструктуре, развоја пољопривреде и других секундарних дјелатности. LDN се имплементира уз помоћ домаћих и донаторских средстава. Климатске промјене су саставни дио секторских политика и стратегија, те програма подстицаја. Претприступни фондови се у потпуности користе. Стратешки план руралног развоја за Босну и Херцеговину имплементира се предвиђеном динамиком и уз подршку ентитетских министарстава пољопривреде (Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине) и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине који заједнички раде на имплементацији циља 6 стратешког плана, али и других стратегија које директно или индиректно утичу на мјере ублажавања/прилагођавања. Обезбиђејена су финансијска средства за имплементацију мјера предвиђених Стратегијом прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја која уз наведени план постаје окосница активности. Захваљујући политикама и мјерама, свијест о климатским промјенама, посебно код пољопривредника, је повећана. Стратегије борбе против суше, али и поплава су припремљене и усвојене.

Сценарио С3 – Полазиште С3 сценарија је чињеница да је Босна и Херцеговина пуноправна чланица ЕУ. Уласком у ЕУ, пољопривредна политика Босне и Херцеговине развија се у складу са Заједничком аграрном политиком и достизањем заједничког европског циља смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште до 2020 године за -20%, а до 2030. године -40% (-78,6 Mt CO₂eq год.)¹¹⁹. Укупан физички раст биће сличан као у сценарију С2, а продуктивност пољопривредне и сточарске производње ће се јошвише повећати. У значајној мјери побољшаће се и унаприједити мјере ублажавања, што би требало допринијети смањењу укупне емисије GHG-а из пољопривреде. Кључну улогу имаће ефикасност у коришћењу европских фондова и доступних средстава за потицај и развој сектора (*Pillar 1* и *Pillar 2*), као и тзв. *green payment* за три мјере: диверзификација усјева, еколошки форсирана подручја и сталне травнате површине. Климатске промјене су у потпуности интегрисане у секторске политike и програме подстицаја. Стратешка документа се имплементују у потпуности у складу са акционим плановима. Деградиране површине земљишта се сукцесивно обнављају мјерама рекултивације и ремедијације. LDN се имплементује уз помоћ домаћих и донаторских средстава. Фарме су модернизоване, примјењују се високе техничко-технолошке мјере и стандарди, као и Кодекси дobre пољопривредне праксе. Свијест о климатским промјенама је веома развијена. Мониторинг стања животне средине и промјена у простору је веома развијен, а самим тим и транспарентно извјештавање како домаће, тако и међународне јавности.

¹¹⁹EEA (2018.): Recent trends and projections in EU greenhouse gas emissions.



Слика 66: Укупне емисије CO₂eq из сектора пољопривреде у Босни и Херцеговини према анализираним сценаријима до 2050. године

Према презентованим показатељима, укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у сектору пољопривредне производње ће, према С1 сценарију, рasti до 2050. године, када ће износити 3.268 Gg CO₂eq (око 30% више од вриједности емисије у базној 2015. години, која износи 2.514 Gg CO₂eq). На основу сценарија С2, укупна годишња емисија гасова са ефектом стаклене баште ће се смањити, те ће у 2050. години, у односу на 2015. годину, износити 2.288 Gg CO₂eq, што је укупно смањење око 10%. Очекивана емисија из сектора пољопривреде у 2050. години, према сценарију С3, износи 1.760 Gg CO₂eq, што је у односу на 2015. годину укупно смањење око 30%, односно у односу на 2025. годину укупно смањење око 22%. Ипак, у погледу овог сценарија након 2025. године може се очекивати благо смањење, јер ће се највећи дио проблема регулисати непосредно прије и послије приступа ЕУ. Презентовани подаци упућују на закључак да су потенцијали на спречавању узрока климатских промјена у сектору пољопривреде у Босни и Херцеговини, уз стриктну примјену најсавременијих достигнућа у свим сегментима производње, јако велики. Ипак, када је ријеч о сва три сценарија, обим производње ће рasti с тим да ће се продуктивност и мјере митигације у С2 и С3 унаприједити и примјењивати што ће утицати на смањење емисија, како приказује Слика 66. Интензитет мјера митигација у С2 ће благо и селективно рasti, док ће у С3 он бити интегралан и интензиван и у складу са мјерама које ће се спроводити у оквиру ЕУ.

Вриједности укупних емисија CO₂eq из сектора пољопривреде, у односу на раније сценарија, промијењене су усљед најновијег примијењеног методолошког приступа IPCC-а у прорачунима који одваја музне краве од осталих категорија говеда, што није био случај раније. То је довело до значајног смањења вриједности емисија у односу на раније прорачуне.

Међутим, за добијање егзактнијих сценаријских показатеља неопходни су прецизни подаци. Тренутно не располажемо егзактним статистичким показатељима у пољопривреди о стварном броју газдинстава која се баве пољопривредом и њиховим карактеристикама, о броју пољопривредника, сточном фонду, примијењеним технологијама и праксама митигације и адаптације, а све то знатно утиче на крајње резултате анализа и сценарије. Исто тако, евидентна је нестабилност у подстицајним мјерама са становишта подршке различитим видовима производње. Нема евалуације и валоризације примијењених мјера, али и степена имплементације. Досадашња пракса показује да је имплементација стратешких докумената спорадична и парцијална, при чему недостају и анализе проведених мјера из којих би могли црпiti податке и донијети суд о њиховом утицају на смањење емисије гасова. Наподручју пољопривреде у Босни и Херцеговини спроведено је јако мало истраживања која генерално обрађују тематику климатских промјена. Научно-стручна истраживања и процјене нису увијек јавно

доступне, ако уопште постоје. Све ово онемогућава да се сценарија у пољопривреди квантификују, за разлику од неких других сектора.

Шумарство

Преглед стања у сектору шумарства

Босна и Херцеговина је међу државама с највећом покрivenошћу шумама у јужној Европи, а с богатством биљног и животињског свијета представља једно од најважнијих шумских подручја у Европи. Ова јединствена разноврсност обезбеђује отпорност шумских екосистема на утицаје климатских промјена и флексибилност у прилагођавању тим промјенама с ризиком да неки од јединствених и осјетљивијих екосистема буду угрожени. Иако мала, Босна и Херцеговина је земља високог биоеколошког потенцијала на једној од „јаришних тачака“ светског биодиверзитета. У исто вријеме, шумарство се сматра једним од важнијих сектора у смислу ублажавања климатских промјена, као и рањивијих сектора у смислу прилагођавања климатским промјенама.

Општи закључак је да не постоје усаглашени подаци о површини под шумама у Босни и Херцеговини. Друга инвентура шума (премјер шуме на подручју читаве Босне и Херцеговине) није званично објављена. Међу првим објављеним подацима овог премјера¹²⁰, укупна површина шума и шумског земљишта износи 3.231.500 ha или 63,08%, док је површина покрivenа шумама 2.904 600 ha или 56,7% укупне површине Босне и Херцеговине. Према подацима Статистичких годишњака Федералног заводаза статистику и Републичког завода за статистику Републике Српске, шуме у Босни и Херцеговини у 2017. години покривају 2.88 милиона хектара, што је 56,33% укупне површине Босне и Херцеговине.

Раније је већ наглашено да не постоје јединствени и усаглашени подаци о површинама, залихама дрвне масе, те трендовима у области шумарства на подручју Босне и Херцеговине (односно Федерацији Босне и Херцеговине, Републици Српској и Брчко Дистрикту). Ипак, веома је извјесно велико учешће изданичаких шума (шуме ниже економске вриједности) на површини од 1,25 мил. ha. или 38,75% укупне површине¹²¹. То су шуме које не користе у пуном капацитetu станиште и које би се у наредном периоду већим инвестицијама и бољим системима газдовања могле „превести у виши узгојни облик“, тј. имати већу користи од њих. Површина од 187.200 хектара голети (ли 5,7% површине шумског земљишта) је такође објекат на којем се може радити више у смислу њиховог пошумљавања, а тиме и повећања директне површине под шумама и веће продуктивности.

Највеће површине у Босни и Херцеговини данас заузимају букове шуме (30,92%), затим шуме храста китњака у различitim појавним облицима (30,89%) и на крају мјешовите лишћарско-четинарске шуме (23,61%). Овакав састав шума је резултат станишних услова и може се оцијенити као дјелимично повољан с аспекта климатских промјена, али ће сигурно у наредном периоду система газдовања „близу природи“ уз више уважавања постојања климатских промјена учешће „боље прилагођених врста“ долазити до изражaja. Укупни годишњи прираст дрвне залихе (не укључујући гране, пањеве и подземне дијелове) у свим шумама у Босни и Херцеговини је нешто већи од 14 милиона метара кубних, што је значајно више од обима сјеча (Матаруга и сар., 2019.).¹²², али у исто вријеме и показатељ да се станишни услови могу још боље користити и оставарити већи прираст и принос.

¹²⁰UNDP (2014.): *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 21
FAO (2015.): *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

¹²¹UNDP (2014.): *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 21
FAO (2015.): *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

¹²²Mataruga, M., Ballian, D., Terzić, R., Daničić, V., Cvjetković, B. (2019.): *State of Forests in Bosnia and Herzegovina: Ecological and Vegetation Distribution, Management and Genetic Variability*, edited by Šijačić-Nikolić, M., Milovanović, J., Nonić, M. in “Forests of Southeast Europe Under a Changing Climate - Conservation of Genetic Resources”. Springer, p: 3–19.

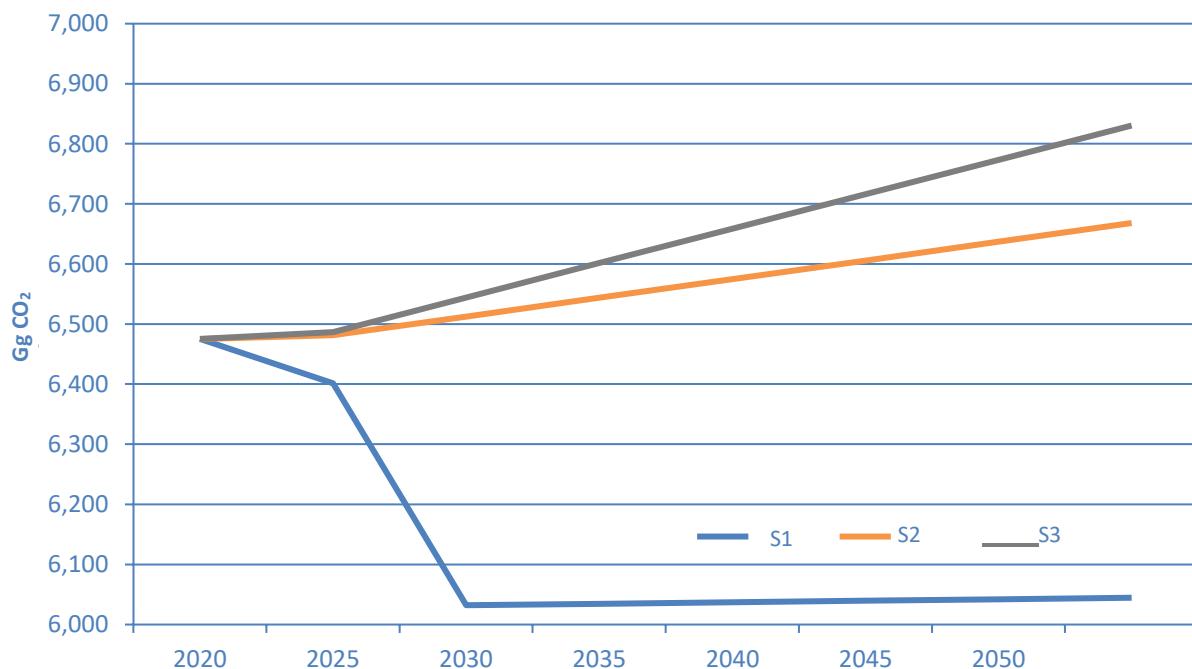
Преглед сценарија понора гасова са ефектом стаклене баште у сектору шумарства до 2050. године

Доказане тенденције повећања обима сјече у посљедњих 10 година не прате истим интензитетом повећање површине под шумама, што се може окарактерисати као негативан ефекат у правцу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште. Ипак, данас се могу идентификовати мјере чијом се примјеном у области шумарства може допријети укупном потенцијалу ублажавања климатских промјена. На основу расположиве литературе, раније дефинисаних стратешких докумената у сектору шумарства Босне и Херцеговине, међународних обавеза које је држава Босна и Херцеговина преузела и међународних трендова, очекивања да ће Босна и Херцеговина постати равноправна чланица ЕУ до 2025. године, те на основу понора у шумарству из 2010. – 2014. године, припремљена су развијена сценарија до 2050. године како слиједи:

Сценарио С1 – се базира на утврђеном тренду повећаног интензитета сјече шуме какав тренд је забиљежен у анализираном периоду (175.000 m^3 сваке године више). Овдје треба истаћи да се као основ узима количина понора у Босни и Херцеговини израчуната на основу ранијих података о површини под шумама у Босни и Херцеговини, те да је на основу посљедњих мјерења констатовано повећање површине под шумом. Овај сценарио има негативни тренд опадања секвестрационих капацитета, који су посљедица губљења залихе шумског фонда по просјечној годишњој стопи од око 3%. Послије 2025. године, свим шумама се газдује у складу с препорукама цертификационих институција, те је обим сјече доведен у ниво из 2010. године. Нема прекомјерних нити илегалних сјеча, као ни смањења површина под шумама. Обим пошумљавања и успјех једнак је досадашњим активностима.

Сценарио С2 – се базира на примјени одређених стимулативних мјера за очување постојећег шумског покривача. Основна мјера подразумијева заустављање тренда повећања обима сјече, а тиме и повећање капацитета понора кроз практичне начине примјене одређених метода гајења шума у сврху повећања везивања угљеника у дрвну биомасу на постојећим шумским површинама. Важна мјера представља пошумљавање голети, што би повећало укупни годишњи прираст биомасе. Још једна веома важна активност односи се на унапређење противпожарних мјера, с циљем превенције и смањења броја шумских пожара, који су посљедњих неколико деценија климатски узроковани и вишеструкоучестали. Резултат примјене наведених мјера одразио би се на одржање садашњег нивоа и благог повећања понорских капацитета шумског покривача у Босни и Херцеговини. Обим сјече у свим облицима је враћен на ниво из 2010. године, и то одмах. Пошумљава се 2.500 ha годишње, али са 100% успјехом садње и развоја новооснованих шума.

Сценарио С3 – је заснован на претпоставци да ће Босна и Херцеговина до 2025. године постати пуноправна чланица Европске уније, чиме би морала прихватити све обавезе и директиве које су прописане за сектор шумарства. То се прије свега односи на потпуно цертификање цјелокупног шумског фонда у Босни и Херцеговини у сврху унапређења одрживог управљања шумским комплексима. Једна од посебних мјера коју уважава С3 сценарио подразумијева континуирано пошумљавање деградираног шумског покривача и пошумљавање и рехабилитацију шумских голети у сврху одржавања и очувања постојећих и површинског повећања шума у наредном периоду. У ту сврху веома важну активност према овом сценарију представља потпуно деминирање постојећих минираних шумских површина (око 10% од укупних шумских површина), чиме се додатно отвара могућност да се повећа складишни потенцијал шума у Босни и Херцеговини за угљеник. Пошумљава се 2.500 ha годишње с потпуним успјехом на читавој површини. Сваке године се оснива нових 100 ha плантажа у виду енергетских засада с брзорастућим врстама. Активности и инвестиције у противпожарну заштиту уводе се већ од прве године посматраног периода и константне су. Те активности доприносе мањој опожареној површини у процјени од 1.000 ha годишње. Издавају се заштићена подручја интензитетом од 100 ha годишње.



Слика 67: Пројекција понора CO₂ (Gg) у сектору шумарства према сценаријима

Према сценарију С1, секвестрациони капацитети до 2025. године опадају, а након тога готово стагнирају, те би понори по овом сценарију до 2050. године били смањени на 6.045 Gg CO₂, што је мањи износ него што је било предвиђено у TNC-у. Према сценарију С2, константним мјерама у примјени адаптивног система газдовања, пошумљавања голети, те унапређењем противпожарних мјера, предвиђена вриједност понора у 2050. години би порасла за око 3% у односу на 2019. годину, те достигла вриједност од 6.668 Gg CO₂. Уколико би биле реализоване све активности предвиђене напредним сценаријем С3, величина понора у односу на 2019. годину била би већа за 355 Gg CO₂.

Отпад

Преглед стања у сектору управљања отпадом

У оквиру овог извјештаја обрађују се емисије настале у 2014/2015. години, те предвиђају сценарији за период до 2050. године. У периоду од 2001. године, која је завршна година Другог националног извјештаја о климатским промјенама до 2010. године, десиле су се круцијалне ствари у сфери управљања отпадом, које су већ битно утицале на стање у управљању отпадом, које ће бити представљене у наставку. Ове промјене утицале су на добијање поузданних података о генерисаним и третираним количинама отпада. Што се тиче регионалних санитарних депонија, у Федерацији Босне и Херцеговине изграђене су 4 депоније (Смиљевићи – Сарајево, Мошћаница – Зеница, Уборак – Мостар и Корићина – Ливно). У Републици Српској су у функцији депоније: Бријесница – Бијељина, Рамићи – Бања Лука и недавно изграђена санитарна депонија Црни врх – Зворник. У складу са наведеним, може се рећи да у Републици Српској може ускоро доћи до испуњавања квантитативног циља, а то су 4 регионалне депоније. Поред наведеног, у документу је узета у обзир нова директива Европске комисије¹²³ о потицању повећања рециклаже, при чему су циљеви рециклаже за комунални отпад 60% до 2030. године; 65% до 2035. године; 70% до 2040. године и 80% до 2050. године (сценарио 3).

¹²³Директива (ЕУ) 2018/851 Европског парламента и Вијећа од 30. 05. 2018. Измјена Директиве 2008/98/EZ о отпаду

Количине генерисаног отпада у Босни и Херцеговини у 2015. и 2016. години износиле су 1.248.718 t и 1.243.889 t, што указује на смањење отпада од око 0,4% годишње. Према ажурираним подацима, количина отпада у 2014. години је била нешто већа и износила је 1.223.418 t како је наведено у Трећем националном извјештају, а што се може објаснити увидом у прикупљене нове податке и нове процјене. Дневна генерисана количина отпада по становнику је нешто мања у односу на Трећи национални извјештај и износи 0,78 и 0,77 kg/st/dan.

Покривеност услугама прикупљања и збрињавања је била око 72% и 75% (2010. и 2011. године), а 74% и 70% (2014. и 2015. године), што указује на варирање, а нема искључиво аритметичку прогресију повећања или смањења. За дате количине генерисаног отпада прорачунате емисије метана су 44,70 Gg CH₄ и 40,84 Gg CH₄ (2014. и 2015. године).

У пољу легислативе дошло је до битних помака у периоду од 2001. до 2010/2011. године. У Федерацији Босне и Херцеговине је усвојена изменјена Закона о управљању отпадом, тачније у новембру 2017. године усвојен је „Закон о изменама и допунама закона о управљању отпадом“, док су у Републици Српској усвојене 2 измене Закона о управљању отпадом, и то 2015., 2018., 2020. и 2021. године.

У Федерацији Босне и Херцеговине у децембру 2011. године усвојен је Правилник о управљању амбалажом и амбалажним отпадом, те у октобру 2012. године Правилник о управљању отпадом од електричних и електронских производа. У Републици Српској Уредба о управљању амбалажом и амбалажним отпадом усвојена је 2015, а први оператор је регистрован 2018. године.

Што се тиче подзаконских аката, важно је нагласити да су у периоду од 2012. до 2018. године више пута рађене измене из области управљања амбалажом и амбалажним отпадом, као и управљања електричним и електронским отпадом.

За то вријеме су регистровани оператори система управљања амбалажним отпадом и електричним и електронским отпадом (укупно 4 оператора од 2012. до 2018. године). Циљ оператора је да прикупе што већу количину амбалажног отпада и електричног и електронског отпада, те да их на прописан начин збрину.

Првођење ове легислативе и ниво имплементације утицао је на промјену стања у сфери управљања отпадом. Нажалост, легислатива још увијек није хармонизована у ентитетима Босне и Херцеговине(ниво транспоновања директиве није исти), нити су донесени исти правни акти (нпр. правилници о специфичним токовима отпада), чиме је отежано предвиђање сценарија за цијелу Босну и Херцеговину. У периоду између израде Трећег и Четвртог националног извјештаја о климатским промјенама у Републици Српској, у новембру 2017. године усвојена је Стратегија управљања отпадом за период 2017. – 2026, у априлу 2018. године је почела израда Плана о управљању отпадом за Републику Српску који је и усвојен. Стратегија управљања отпадом у Федерацији Босне и Херцеговине важила је до 2018. године, а увећини кантона су израђени кантонални планови о управљању отпадом (нпр. Кантон Сарајево, Зеничко-добојски кантон; Унско сански кантон и др.).

Табела 29 приказује количине генерисаног отпада, емисије метана и количине одложеног отпада.

ТАБЕЛА 29. ПОДАЦИ О КОЛИЧИНAMA ОТПАДА И ЕМИСИЈАМА МЕТАНА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ (2014, 2015. ГОДИНА)¹²⁴

| Година | Укупна генерисаног | количина отпада | Укупна количина | Укупан становника | број | Количина отпада | Годишње по емисије | нето CH ₄ Gg |
|--------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------|-----------------|--------------------|-------------------------|
|--------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------|-----------------|--------------------|-------------------------|

¹²⁴Извор података: Агенција за статистику Босне и Херцеговине, доступно на:

http://www.bhas.ba/saopstenja/2016/KOM_2015_001_01_BA.pdf,
http://www.bhas.ba/saopstenja/2017/ENV_01_2016_Y1_0_BS.pdf

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| БиХ (t) | | одложеног отпада БиХ (t) | | становнику kg/ст/дан | CH ₄ |
|---------|-----------|-----------------------------|-----------|-------------------------|-----------------|
| 2014 | 1.332,42 | 986 | 3.827,343 | 0,78 | 44.70 |
| 2015 | 1.2487,18 | 900.95 | 3.518,298 | 0,77 | 40.84 |

У периоду након 2002. и 2003. године уз доношење правних аката којима се уређује управљање отпадом, донесен је Еколошки акциони план Босне и Херцеговине (НЕАП). Осим званичних аката институција у Босни и Херцеговини, Свјетска банка, Чешка развојна агенција и СИДА провеле су низ значајних пројеката усмјерених ка успостави интегралног система управљања отпадом који се углавном односе на израду програма за управљање отпадом. Такође, завршено је и провођење ЕУ пројекта за *јачање еколошких институција у Босни и Херцеговини и припрема за претприступне фондove*, који доприноси напретку сектора заштите животне средине у процесу приближавања ЕУ. Пројекат је завршен у децембру 2014. године. У оквиру пројекта, израђен је и План провођења директиве о одлагалиштима отпада за Босну и Херцеговину (енг. *Directive Specific Implementation Plan – DSIP*)¹²⁵, те Акциони планови за проведбу ЕУ директиве о одлагалиштима отпада у Федерацији Босне и Херцеговине, Републици Српској и Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине. Препоруке пројекта за ову област су да се Планови за провођење директиве (DSIP-ови) за сваку од наведених хоризонталних директива требају припремити у координацији Министарства спољне трговине и економских односа у сарадњи са Дирекцијом за европске интеграције.

Преглед сценарија смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште из сектора отпада до 2050. године

Референтни сценарио (С1) – У оквиру овог сценарија претпоставка је да се одлагање отпада врши на депоније које нису уређене (изузимајући санитарне депоније Смиљевићи – Сарајево, Мошћаница – Зеница, Уборак – Мостар и Корићина – Ливно, Бријесница – Бијељина, Рамићи – Бања Лука и Црни врх – Зворник.), тј. одлаже се углавном на неуређене општинске депоније, док остатак завршава на тзв. дивљим депонијама.

Према сценарију 1. из Трећег националног извјештаја, око 70% укупно генерираног отпада се прикупља и одлаже на дјелимично уређене депоније. Претпоставка је и даље да ће се одлагање отпада на неуређене депоније наставити до 2030. године. С обзиром на то да су и дивље депоније неуређене депоније, прорачун је рађен на основу укупног генерисаног отпада који сав завршава на неуређеним депонијама (било да је прикупљен и одложен на општинским неуређеним депонијама, било да је одбачен на дивље депоније).

У складу са Трећим националним извјештајем било је предвиђено да укупан проценат рециклаже у 2018. години буде 10%, што није испуњено и износи око 4,0%. У годинама 2010. и 2011. није предвиђена рециклажа. Од 2012. године предвиђен је пораст рециклаже од 0,5% годишње (тренутно је око 0,5% у Босни и Херцеговини).

Од 2015. године предвиђен је пораст рециклаже за 0,5% годишње. Укупан пораст процента рециклаже од 2015. до 2050. увећан за 0,5% годишње указује на то да ће од процента 3,5% рециклаже у Босни и Херцеговини (2017.) порasti до 2050. године на 20%. Покривеност за прикупљање отпада је у порасту за 2,5% годишње за период 2016. до 2022. а од 2022. до 2030. године пораст је 3% годишње.

Кад је број становника у питању, подаци су преузети из Агенције за статистику Босне и Херцеговине за године 2015., 2016. и 2017.

¹²⁵Директива о одлагалиштима отпада (1999/31/ЕЦ)

Пројекција броја становника за године 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045. и 2050. је преузета из документа *Probabilistic Population Projections based on the World Population Prospects*¹²⁶. Из наведеног се може примијетити сљедећи проценат смањења броја становништва:

- у периоду од 2018. до 2020. – 0,05% годишње,
- у периоду од 2020. до 2025. – 0,25% годишње,
- у периоду од 2025. до 2030. – 0,3% годишње,
- у периоду од 2030. до 2035. – 0,4% годишње,
- у периоду од 2035. до 2040. – 0,5% годишње,
- у периоду од 2040. до 2050. – 0,6% годишње.

Блажи митигациони сценарио (С2) – У оквиру Трећег националног извјештаја, сценарио 2 је узео у обзир циљеве задате Стратегијом управљања отпадом Федерације Босне и Херцеговине и Планом управљања отпадом Федерације Босне и Херцеговине, међутим, нова стратегија управљања отпадом за Федерацију Босне и Херцеговине није израђена, као ни план управљања отпадом за Федерацију Босне и Херцеговине. За израду Четвртог националног извјештаја у формулисању сценарија 2 коришћени су задати циљеви из Стратегије управљања отпадом Републике Српске (2017. – 2026.), као и поједини подаци из кантоналних планова управљања отпадом Федерације Босне и Херцеговине (КС; ЗДК; УСК).

У складу са анализом поменутих стратешких докумената (Стратегије управљања отпадом Републике Српске, кантонални планови управљања отпадом), предвиђено је да годишњи проценат рециклаже опада са 3% (2013.) до 1% годишње (2016.); износи 1,5% за период 2017. – 2021, те расте за 4% годишње до 2025, 1% годишње од 2026. – 2032. и за 0,5% годишње у периоду 2033. – 2050. године. Према овим прорачунима у сценарију 2, укупан проценат рециклаже 2050. године био би само 46%. Покривеност прикупљања отпада је у 2014. години износила 74%, а 2015. и 2016. године 70%. Од 2017. до 2023. године предвиђа се пораст покривености са 70% до 95%, а од 2024. године би требао бити 100%.

Сценарио 2 узима у обзир порасте рециклаже као у основном сценарију, али предвиђа и континуитет пораста рециклаже (46% до 2050. године). Што се тиче третмана другим методама, као што је биолошка обрада или спаљивање, предвиђа се проценат од 16% до 2050. године.

У оквиру сценарија 2 се чак очекује и незнатно смањење метана, те се предвиђа да ће 2050. године бити око 41 Gg CH₄, што може бити узроковано повећањем одвајања и рециклаже генерисаног отпада, као и постојањем уређених депонија.

Отпад третиран биолошким или неким другом методом је започео са само 0,5% (2018.) и требао би до 2050. године бити 16%, што се у потпуности подудара и са сценаријем 2 из Трећег националног извјештаја.

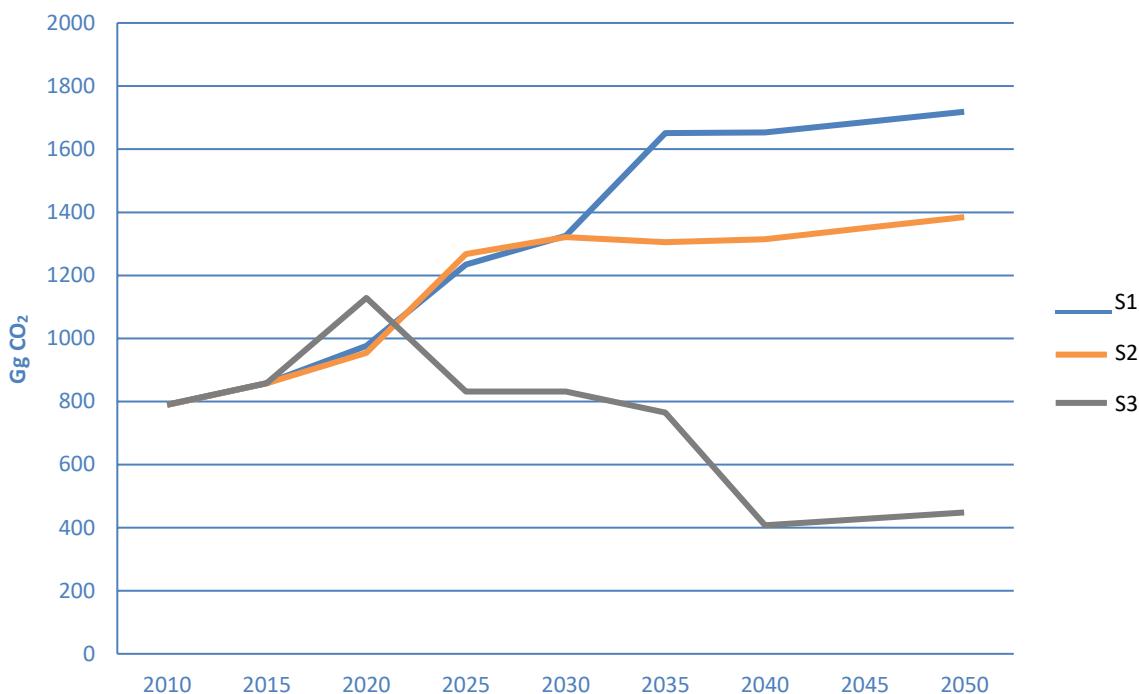
Стратегије и Планови који постоје у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине не показују да ће се моћи достићи циљеви задати ЕУ директивама.

Митигациони сценарио (С3) – У оквиру овог сценарија задржаће се предвиђање из Трећег националног извјештаја, те увести повећан ниво рециклаже на мјесту настанка отпада као и на самим депонијама. Велики допринос овоме даће правилници о збрињавању батерија и акумулатора; гума, стакла и осталог отпада из специфичних токова који ће бити усвојени у 2019. години. Наведени отпад тренутно још увијек у великој мјери завршава на депонијама. Правилници ће утицати и на промјену начина наплате услуга према произведеној количини отпада. У склопу овог сценарија није узета у обзир изградња спалионица за спаљивање мијешаног комуналног отпада (тј. третмана након рециклаже), производња РДФ-а итд. На основу прикупљених података, израђен је графикон на којем се може уочити диспропорција код сценарија 2 и 3, али то је у складу са мијењањем више фактора који утичу на настајање отпада као што

¹²⁶Median (50 percent) prediction interval, 2015 – 2100 (The 2017 Revision June 2017 - Copyright © 2017 by United Nations.

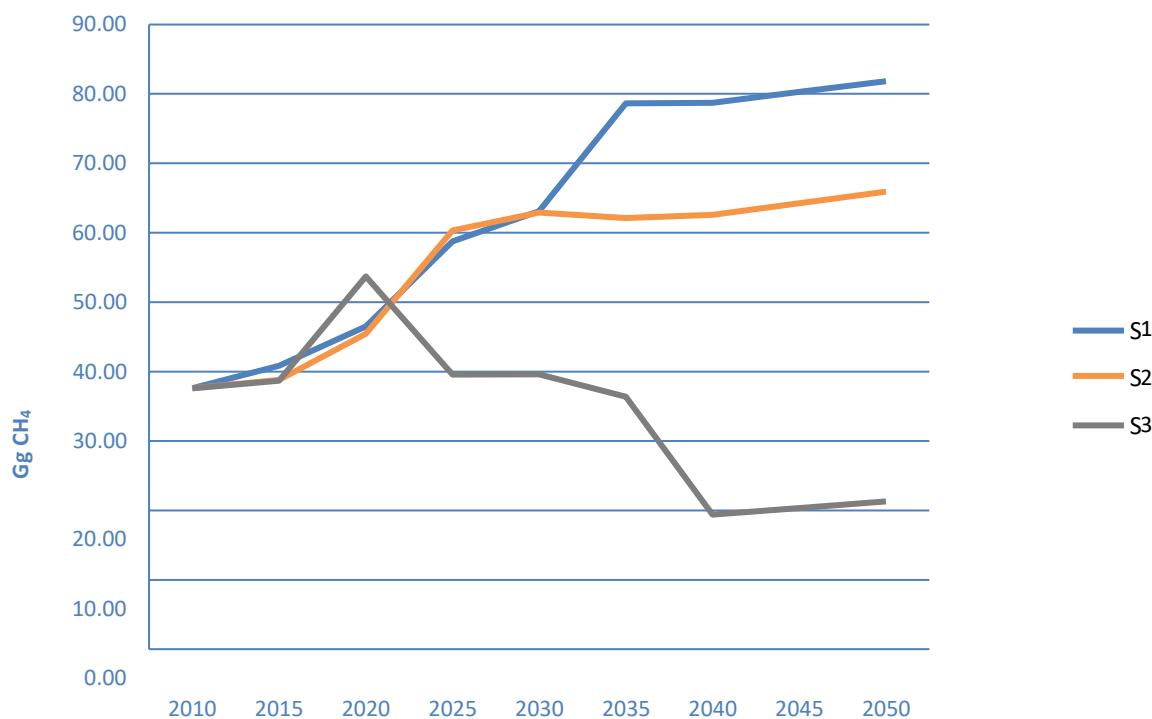
је: смањење броја становника уз истовремено повећање производње отпада по становнику, повећање покривености услугама, повећање процента рециклаже, смањење емисија метана.

Такође, на диспропорцију може утицати и то да код сценарија 2 нису узета у обзир стратешка документа на нивоу оба ентитета, а при формулатији сценарија 3 узете су у обзир све измене Директива ЕУ из области управљања отпадом и то измене које су усвојене у 2018. години¹²⁷.



Слика 68: УКУПНЕ ЕМИСИЈЕ CO₂EQ ИЗ СЕКТОРА ОТПАДА У БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ ПРЕМА СЦЕНАРИЈИМА

¹²⁷Директива (ЕУ) 2018/851 Европског парламента и Вијећа од 30. 05. 2018. Измена Директиве 2008/98/EZ о отпаду



Слика 69: Укупне емисије CH₄eq из сектора отпада у Босни и Херцеговини према сценаријима

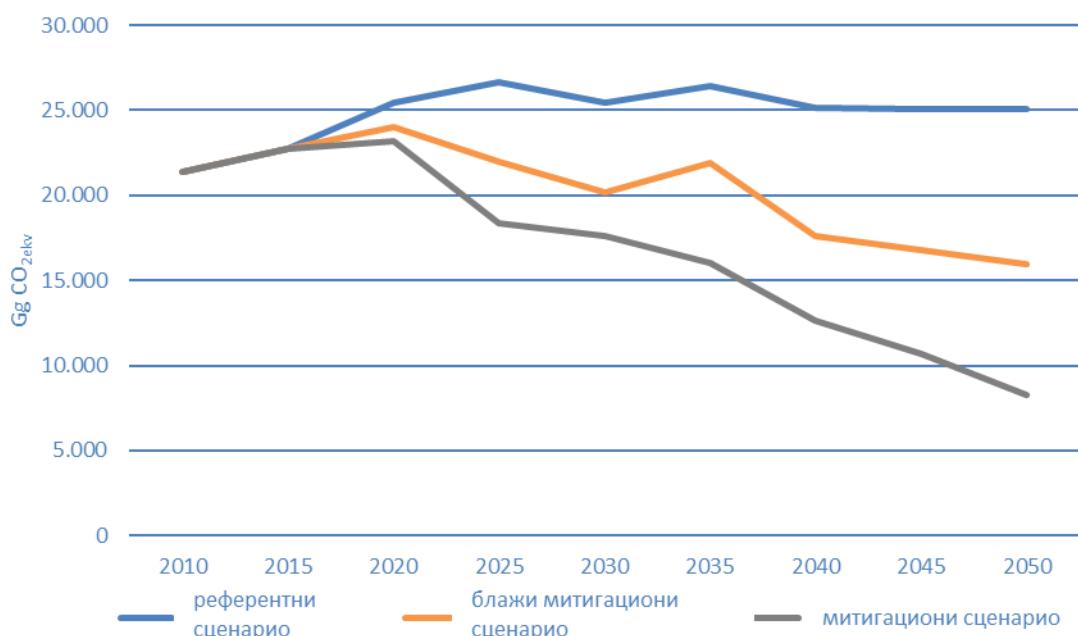
Из приложеног је видљиво да се од 2039. године очекује значајно смањење емисије метана. Увођење већег степена рециклаже и поновног поврата у сценаријима 2 и 3 доводи до смањења емисија, јер се и саме количине одложеног отпада смањују. Сценариј 3 предвиђа доста висок проценат рециклаже (до 2050. године око 80%) и смањење механичко-биолошке обраде због раздвајања органског отпада на мјесту настанка и знатно већом освијештеношћу становништва (12% до 2050. године). Тако је према сценарију 3 количина метана само 2,9 Gg CH₄ у 2050. години.

Важно је напоменути да је у сврху прорачуна емисија израчунат DOC (engDegradable Organic Carbon) Босне и Херцеговине. Удио DOC-ау отпаду, према доступним подацима, износи 0,25, што је доста више у односу на друге земље у развоју. Ова вриједност ће с временом бити мања, смањењем удеља органског отпада.

Укупан потенцијал смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште (збирни преглед сценарија)

На основу добијених резултата развијања сценарија појединачних сектора, начињен је збирни/сумарни који обједињује све ефекте по поједином сценарију. Сумарним приказом пројицирају се укупни митигациони потенцијали за сваки од сценарија, не укључујући ефекте понора у шумарству. Треба нагласити да у анализи потенцијала ублажавања климатских промјена нису обухваћене емисије из индустрије, фугитивне емисије из горива и емисије из третмана отпадних вода.

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама



Слика 70: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2010.–2050. године

Најutiцајнији сектор у емисионим пројекцијама, али и у потенцијалу смањења, је сектор електроенергетике. Његов удио у емисијама (у секторима који су обухваћени овом анализом, а који представљају око 87% укупних емисија у 2014. години) на почетку посматраног периода је око 57%, а на крају посматраног периода у C1 пада на око 45%, у C2 на око 42%, а у C3 на свега 21%. За разлику од тога, удеји код других сектора углавном расту, па тако у стамбеном сектору удио са почетних 3,4% расте у C3 на 4,4%. Највећи пораст се биљежи у сектору саобраћаја са почетних 16% на 40% у 2050. години у митигационом сценарију. Из овога се види да у сектору саобраћаја постоје додатни потенцијали за смањење емисије GHG-а, што код наредних анализа треба узети у обзир, а на основу праћења развоја нових технологија и инфраструктуре у том сектору. Треба нагласити да није рађена сценаријска анализа емисија из индустрије.

Према пројацираним емисијама, C1 који одговара тзв. уобичајеној пракси води ка расту емисије до 2025. године, након чега емисија стагнира. У 2025. години емисије су веће за око 23% у односу на 2010. годину, те на приближно том нивоу остају до 2050. године. C2 окарактерисан је умјереним константним падом емисија до 2030. године, након чега долази до извјесног раста и касније опадања све до 2050. године, када су емисије мање за око 26% у односу на емисије из 2014. године. Митигационим сценаријем (C3) биљежи се интензивније опадање емисија до краја посматраног периода, те су у 2050. години мање за 55% у односу на укупне емисије из 2014. године.

Узимајући у обзир величину понора GHG-а у 2014. години и емисије према митигационом сценарију у 2050. години, укупне нето емисије у 2050. години би износиле око 5.330 Gg CO₂екв (узимајући у обзир и емисије из сектора који овдје нису узети у обзир), што је за око 80% мање од нето емисија у 1990. години.

ОСТАЛЕ РЕЛЕВАНТНЕ АКТИВНОСТИ

Процјена технолошких потреба за ублажавање и прилагођавање

Приступ Оквирној конвенцији УН-а о климатским промјенама

Питање климатских промјена на глобалном плану рјешава се Оквирном конвенцијом Уједињених нација о промјени климе (UNFCCC). До сада су усвојени Први, Други и Трећи национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама. Припремљен је и усвојен Први двогодишњи унапријеђени извјештај Босне и Херцеговине о емисији гасова са ефектом стаклене баште. Савјет министара Босне и Херцеговине је 23. 05. 2017. године усвојило Трећи национални извјештај Босне и Херцеговине и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом стаклене баште Босне и Херцеговине у складу с UNFCCC-ом који су предати UNFCCC секретаријату у Бону. Наведени извјештаји служе као значајна стратешка документа за одрживи развој, те повезују заштиту животне средине и борбу против климатских промјена са кључним питањима социо-економског развоја земље.

Механизми чистог развоја и NAMA

NAMA је значајан механизам за подршку ублажавању климатских промјена путем међународног финансирања, трансфера технологије и изградње капацитета. NAMA-е могу помоћи владама да мобилизују подршку за декарбонизацију и пређу на развој с ниским нивоом угљеника. NAMA-е се не фокусирају само на смањење емисије GHG-а, користи могу укључивати побољшани приступ енергији по стабилним и приступачним цијенама, повећање ефикасности у енергетици и индустрији, побољшану конкурентност и користи у смислу здравља, образовања и једнакости полова.

Иако не постоји међународно унификована дефиниција NAMA-е, може се рећи да је NAMA добровољна интервенција владе земље у развоју која води смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште. Будући да укључује дугорочне политike прилагођене државним/локалним оквирима, NAMA пружа више могућности за велика смањења и за подршку развојним приоритетима од других инструмената који се заснивају на пројектима/активностима, попут CDM-а.

Босна и Херцеговина је учествовала у CDM-у у начелу са Министарством за просторно уређење, грађевинарство и екологију у Влади Републике Српске које је добило функцију Овлашћеног органа за провођење пројекта CDM-а у оквиру Кјото протокола UNFCCC-а (енг. *Designated National Authority – DNA*). Године 2015. Босна и Херцеговина је успоставила и механизам одобравања и подношења NAMA-е (прикладних мјера за ублажавање климатских промјена у Босни и Херцеговини) NAMA регистру при Секретаријату UNFCCC-а, што је додато постојећим активностима Овлашћеног органа за провођење пројекта механизма чистог развоја Кјото протокола UNFCCC-а одлуком Савјета министара Босне и Херцеговине. DNA за CDM и NAMA-е треба имати кључну улогу у учествовању у новим тржишним механизмима. Његове активности би требале бити сљедеће:

- Активно учешће (на основу консултација са релевантним ентитетским и министарствима на нивоу Босне и Херцеговине) у преговорима у склопу UNFCCC-а у циљу заштите интереса земље и укључивања у развој новог тржишног механизма;
- Успостављање неопходних структура за учешће у NAMA-и (зависно од усвојених међународних правила);
- Покретање и координација припреме босанскохерцеговачке стратегије за NAMA-е;
- Покретање и координација припреме стратегије за придрживање ЕУ ETC-у;

- Промовисање наведених механизама учесницима (као што су привредне коморе, министарства – креатори политике у секторима попут енергетике, индустрије, шумарства, пољопривреде, туризма итд., локалне власти, ФИПА итд.) кроз припрему и ажурирање смјерница релевантних за одређене учеснике и проведбу обуке за учеснике;
- Управљање базом података која садржи релевантне податке о NAMA-и (као нпр. сектор којем пројекат припада, смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште на основу мониторинга, извјештавања и верификација, врста примијењеног механизма, додатност, итд.) како би се NAMA-е могле размотрити у смислу инвентара и NDC-а;
- Умрежавање с институцијама које имају исту улогу у земљама региона (међу осталим облицима умрежавања, предложени облик је годишња конференција).

Како би се све горе описане активности могле успешно провести, потребно је успоставити Савјет Овлашћеног органа за провођење NAMA-е. Задатак Савјета је оцјена испуњености критеријума појединих NAMA на основу чега се даје мишљење Овлашћеном тијелу. У случају специфичних NAMA, Савјет се може проширити са експертима из специфичних области. Надаље, важно је размотрити чињеницу да ће прије завршетка процеса приступања Европској унији Босна и Херцеговина бити дио система трговања емисијама ЕУ (EU ETS). То значи да ће сектор за производњу електричне енергије бити обавезан да прибави емисионе квоте на аукцијама, док ће остали сектори добити одређену количину емисионих квота на основу стечених права или према мјерилима сектора. Проведба Државног плана смањења емисија имаће значајан утицај и на кретање емисија гасова са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини. Овлашћени орган за NAMA-у може да преузме улоге које ће произстећи из приступања ЕЕ ETC-у.

Предуслов за успешно укључивање у NAMA механизам у оквиру UNFCCC-а је изградња домаћих капацитета. Посебно је важно радити на промоцији овог механизма међународне сарадње. Предуслов за интерес потенцијалних међународних партнера је поуздан и транспарентан домаћи MRV систем. У том смислу дају се сљедеће препоруке, а у складу са претходно изнесеним:

1. Радити на јачању Овлашћеног тијела за NAMA пројекте кроз успоставу Вијећа Овлашћеног тијела;
2. Усвојити процедуру која ће дефинисати кораке од иницирања до кандидовања NAMA пројеката за подршку, те извјештавање о имплементацији NAMA пројеката;
3. Дефинисати јасне критеријуме за одобравање NAMA-е (које ће усвојити Овлашћенотијело);
4. Промовисати NAMA механизам кроз едукације предузетника, свих нивоа власти и невладиних организација;
5. Одобрене NAMA-е промовисати на међународном плану;
6. Успоставити систем мониторинга, извјештавања и верификације о NAMA пројектима на бази успостављених структура МРВ-а за државне комуникације, двогодишње извјештаје о GHG емисијама и CDM пројектима;
7. Планирати буџет за рад Овлашћеног тијела за NAMA-е.

Стратегија прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја

Негативне посљедице климатских промјена већ су видљиве у Босни и Херцеговини, иако она незнатно доприноси узроцима климатских промјена на глобалном нивоу. Као одговор, Босна и Херцеговина је 2013. године усвојила прву *Стратегију прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја* чији је стратешки циљ био постепено смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште и повећавање отпорности Босне и Херцеговине на климатску варијабилност и климатске промјене, уз спречавање деградације животне средине.

На основу климатских сценарија и сценарија ублажавања климатских промјена у оквиру припреме Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине у складу са UNFCCC-ом, приступило се изради *Стратегије прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја Босне и Херцеговине за период 2020. – 2030. године*. Стратегија представља значајан и важан корак напријед ка одрживој „зеленој економији“ у Босни и Херцеговини. Визија Стратегије је да до 2030. године Босна и Херцеговина буде одржива и напредна „зелена економија“. Опредјељење Босне и Херцеговине је да приступи ЕУ као земља чланица с ниским емисијама, високим квалитетом живота свих својих становника, очуваним природним екосистемима, одрживим управљањем природним ресурсима и високим нивоом отпорности на климатске промјене. Раствући нивои енергетске ефикасности, веће искоришћавање обновљивих извора енергије и побољшана инфраструктура и услуге у секторима енергије и превоза довешће до привлачења међународних инвестиција, отварања нових радних мјеста и предузећа у економији заснованој на ефикасном коришћењу ресурса. Негативни утицаји климатских промјена биће минимизирани смањивањем рањивости и искоришћавањем могућности које ће донијети климатске промјене. Транзиција у „зелену економију“ нарочито ће користити рањивим групама у неповољнијем друштвеном положају, јер ће бити социјално инклузивна и позитивно доприносити родној једнакости.

То ће се постићи проведбом *Стратегије прилагођавања климатским промјенама и нискоемисионог развоја Босне и Херцеговине за период 2020. – 2030. године* која има два главна циља:

- Циљ Стратегије у области прилагођавања климатским промјенама је повећавање отпорности Босне и Херцеговине на климатску варијабилност и климатске промјене, при чему ће се обезбиједити остваривање развојних добити.
- Циљ Стратегије у области нискоемисионог развоја је заустављање тренда повећања емисија гасова са ефектом стаклене баште, значајно смањење емисије до 2030. године уз истовремени раст економије мјерама и програмима који ће резултирати смањењем емисије гасова са ефектом стаклене баште за 50% до 2050. године у односу на 2014. годину и смањење нето емисија гасова са ефектом стаклене баште за 80% до 2050. године у односу на 1990. годину. Стратегија служи као свеобухватан оквир политика за рјешавање изазова климатских промјена с којима се сучава Босна и Херцеговина и олакшава приступ међународној подршци за провођење активности.

Стратегија обухвата двије уско повезане компоненте: прилагођавање климатским промјенама и нискоемисиони развој. Иако су мјере за ублажавање климатских промјена неопходне како би се минимализирали утицаји климатских промјена и обезбиједило да се тим промјенама може управљати, прилагођавање климатским промјенама је такође неопходно како би се обезбиједило да Босна и Херцеговина смањи ризике и осјетљивост друштва и економије на климатске промјене, као и да се максимизирају могућности које из тих промјена произилазе.

Утврђени допринос Босне и Херцеговине

Париски споразум о климатским промјенама¹²⁸ ступио је на снагу 4. новембра 2016. године, након 21. конференције страна (одржане 2015. године). Ратификовањем Париског споразума, државе потврђују своје активности на ублажавању климатских промјена. Босна и Херцеговина је у октобру 2015. године поднијела први Намјеравани извјештај о утврђеним доприносима Босне и Херцеговине (енг. *Intended Nationally Determined Contribution – INDC*), те ратификовала Париски споразум Одлуком о ратификацији Париског споразума у складу с UNFCCC-ом („Службени гласник Босне и Херцеговине“ – Међународни уговори, бр. 01/17). Према одредбама Париског споразума, у наредном периоду, државе имају обавезу

¹²⁸Главни циљ споразума је јачање глобалног одговора на пријетњу климатским промјенама задржавањем повећања глобалне просјечне температуре на 2 °C изнад нивоа у прединдустријском периоду, те предузећи мјере у сврху ограничавања раста глобалне просјечне температуре на 1,5 °C изнад нивоа у прединдустријском периоду.

да сваких пет година достављају ажурирана и амбициознија документа о активностима ублажавања климатских промјена.

Имајући то у виду, Босна и Херцеговина је у марту 2021. године усвојила, а у априлу 2021. доставила Оквирној конвенцији Уједињених нација о климатским промјенама (UNFCCC) ажуриране Утврђене доприносе (енг. *Nationally Determined Contribution – NDC*) потврђујући своју опредијењеност испуњавању Париског климатског споразума у оквиру којег су се свјетски лидери заједнички усагласили да унаприједе климатске акције како би ограничили пораст температуре на 1,5 степени целзијуса. Босна и Херцеговина је једна од првих земаља Западног Балкана која је усвојила ажурирани NDC са планом смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште.

Босна и Херцеговина се залаже за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште до 2030. године у секторима електроенергетике, даљинског гријања, зградарства, саобраћаја, индустрије, пољопривреде и отпада за укупно 12,8% у односу на 2014. годину (безусловни циљ), односно 17,5% у односу на 2014. годину (условни циљ – уз интензивнију међународну помоћ). Емисије у 2050. години, према безусловном циљу, су за 50,0% мање у односу на 2014. годину, а према условном циљу за 55,0% мање у односу на 2014. годину. Такође, значајно је истакнути да представљени циљеви значе смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште за нешто више од једне трећине до 2030. године, те скоро двије трећине (око 66%) до 2050. године у односу на 1990. Узимајући у обзир величину понора GHG-а у 2014. години и емисије према условном циљу у 2050. години, нето емисије у 2050. години би биле за око 80% мање од нето емисија у 1990. години.

За постизање циљева у обје опције (безусловни и условни циљ), Босна и Херцеговина ће требати интензивну међународну помоћ за јачање капацитета, едукацију, трансфер технологија, успостављање финансијских механизама за подстицање декарбонизације, израду потребне студијске и пројектне документације, као и самостално финансирање пројеката. У опцији која дефинише условни циљ због брже декарбонизације електроенергетског сектора (што изискује већи ниво напора на декарбонизацији рударских подручја), међународна помоћ треба бити интензивнија.

Процјена технолошких потреба за сектор пољопривреде и водних ресурса

Пољопривреда

У контексту климатских промјена, пољопривреда постаје све рањивија. Примјеном технологија и мјера адаптације, те побољшаних пољопривредних пракси може се смањити утицај климатских промјена. Адаптација у пољопривреди је круцијална како би се ограничиле потенцијалне штете и, шавише, негативне посљедице претвориле у предности. С обзиром на бројне пољопривредне праксе и активности које се могу примијенити, потребно је приступити селекцији технологија и мјера адаптације које се могу проводити плански (политичке и стратешке одлуке), али и самостално од стране пољопривредних производа. Најважнији изазови у сектору пољопривреде на које треба одговорити мјерама и технологијама адаптације у пољопривреди су:

- Дефицит воде;
- Суфицит воде и уређење земљишта и парцеле;
- Повећање отпорности и продуктивности биљака;
- Смањење ризика у сточарству;
- Спремност на катастрофе – опције одговора за побољшану спремност на катастрофе и одговарајуће технологије прилагођавања.

Дефицит или мањак воде у сектору пољопривреде постаје све већи изазов. Наводњавање се намеће као обавезна мјера у интезивној пољопривредној производњи скоро у свим дијеловима Босне и Херцеговине осим у планинским. Прорачун укупног биланса воде на нивоу Босне и Херцеговине показује значајне вишкове или суфицит воде на годишњем нивоу, с тим да је распоред вишкова

неповољан и јавља се ван сезоне најинтензивнијег развоја биљака. Са друге стране, у истом том периоду јављају се мањкови који су неравномјерно распоређени. И вишкови и мањкови расту од сјевера према југу и од истока према западу. Генерално се може рећи, а на основу резултата истраживања водног биланса тла на нивоу Босне и Херцеговине, да се већи дио приходованих падавина (51,2%) троши на евапотранспирацију, односно за производњу хране, сировина и одржавање стабилности екосистема. Тадио називамо корисном водом за биљку или зеленом водом која је у свим досадашњим прорачунима планера, менаџера и политичара маргинализована.

Други, нешто мањи, дио (48,8%) називамо вишак, потенцијални отицај или плава вода. То је дио којим се обнављају подземни аквифери, изворишта, језера и водотоци, а служи за водоснабдијевање становништва, индустријске, рекреационе, хидроенергетске и иригационе потребе. Водни планери, менаџери и политичари су оријентисани само на плаву воду, док је зелена вода занемарена. Према томе, може се рећи да криза дефицита воде потребне за наводњавање не постоји ни у далекој будућности ако се буду прихватиле нове перцепције у стратегији управљања водом и тлом, као и мјере (технологије) конзервације влаге које се овде наводе. Са друге стране, вишкови вода на парцели у току године изазивају велике штете јер представљају проблем у фази припреме тла, развоју засијаних биљака у прољеће и изношењу урода у јесен. Због тога су заштита од поплава, одводња и друге агромелиоративне мјере (технологије) овде наведене од велике важности за безbjедну и стабилну производњу.

Међутим, може се слободно рећи да пријети криза управљања водом и тлом ако се не прихвате нове перцепције у стратегији и технологије управљања водом и тлом¹²⁹.

Повећање отпорности и продуктивности биљака подразумијева примјену читавог сета мјера и технологија које требају повећати отпорност, али и продуктивност производње. Пластеници и стаклене баште су посебно осjetљиви екосистеми за производњу. Исто тако, то могу бити значајне површине за производњу биомасе и хране за становништво, те секвестрацију угљеника. У овој врсти производње одржавање водно-ваздушног режима има пресудну важност.

У циљу обезбеђивања безbjедне и стабилне биљне производње веома је важна интродукција нових сорти и варијетета усјева и садница воћњака. Диверзификација усјева и нове сорте у условима климатских промјена, као мјера адаптације, постаје све важнија и у свијету се на томе интензивно ради. Прилагођавања иду у правцу избора сорти и варијетета на промијењене повећане просјечне температуре, продужење вегетационог периода и смањене количине снijега.

У правцу побољшања безbjедности биљне производње, очувању биодиверзитета, заштити животне средине и уопштено отпорности екосистема, све се више ради на увођењу класичних, али и иновативних технологија као што је подизање вјетрозаштитних појасева, интегрисаном систему гнојидбе и управљању исхране биљака органским и минералним ђубривима. Систем мјешовите фарме и агроХумарство постају све актуелније технологије у настојању да се пољопривредна производња одупре утицају климатских промјена. За Босну и Херцеговину ово је веома прихватљива мјера с обзиром на карактеристично развијену мјешовиту фарму коју треба комбиновати са агроХумарством. Осим ових, постоји читав низ других мјера и технологија међу којима се плодоред или ротација усјева сматра једном од најважнијих са становишта продуктивности пољопривредне производње и развоја биљних болести и штеточина карактеристичних за монокултуру.

На сличан начин развијају се технологије и приступи у сточарству, које је веома осјетљиво на климатске промјене. У циљу смањења ризика, адаптација у сточарству иде у правцу интродукције нових врста и селекцији и укрштању унутар појединих врста и сојева, што представља велики научни и стручни изазов у развоју и адаптацији сточарске производње у условима климатских промјена.

¹²⁹ Влахинић М., Чустовић Х., Алагић Е., 2006: Пријети ли криза воде потребне за наводњавање у пољопривреди Босне и Херцеговине, Годишњи скуп агронома у Неуму, Радови Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, год. LII, бр. 58/2, стр. 25 – 36

Спремност на ризик од катастрофа подразумијева прије свега добру организацију и потребна знања. У ту сврху треба развијати систем стручне консултантске службе за пољопривреду и рурални развој, без чије подршке фармери и остали који се баве пољопривредом тешко да би могли обезбиједити примјену савремених агротехничких мјера и поступака усклађених са захтјевима заштите животне средине на локалном и глобалном нивоу.

Ризици од катастрофа у билој производњи могу се најбоље избjeћи успоставом система мониторинга, праћењем и контрола болести и штеточина код биљака. Сличан организациони систем који треба пратити и контролисати појаву болести код домаћих животиња успоставља се у сточарству. Систем мониторинга и праћење здравља биљака и животиња на нивоу фарме је од велике важности и услов безbjедне и стабилне пољопривредне производње. Међутим, појаву нових болести и штеточина реално је једино пратити на регионалном, државном и међународном нивоу. Осигурање пољопривредне производње од природних катастрофа путем осигуравајућих агенција је веома развијена мјера у развијеним земљама. То је најбољи начин обезбеђивања сигурности и континуитета стабилне пољопривредне производње у условима непредвидљивости климатских појава.

За идентификацију технологија које се користе у сектору пољопривреде, као инпут, коришћен је преглед који је дат од стране CTCN-а (енг. *Climate Technology Centre&Network*)¹³⁰. Преглед обухвата укупно 25 технологија адаптације у сектору пољопривреде и шумарства. Наведене технологије су анализиране и одабране су оне од значаја за наше услове. Технологије су описано модификоване како бисе олакшало њихово разумијевање, а листа је, на бази стручног мишљења и искуства, додатно допуњена технологијама адаптације значајним за Босну и Херцеговину. Технологије за адаптацију у сектору пољопривреде груписане су у складу с изазовима, а у свакој од наведених група и изазова предвиђено је по неколико мјера или технологија, укупно 22, са могућим опцијама и одговорима зависно од локалних или регионалних услова.

Одабране су 22 технологије адаптације уважавајући природне карактеристике Босне и Херцеговине и утицаје климатских промјена, те досадашњу праксу и циљеве из стратешких и планских докумената. Након одабира, урађена је приоритизација ових технологија у сектору пољопривреде Босне и Херцеговине, анализом вишеструких критеријума (енг. *Multi-Criteria Analysis – MCA*). Крајњи резултат приказује Табела 30.

ТАБЕЛА 30: ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРИЛАГОЂАВАЊА КОЈЕ СУ ОДАБРАНЕ КАО МОГУЋЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРИЛАГОЂАВАЊА У СЕКТОРУ ПОЉОПРИВРЕДЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ (РЕЗУЛТАТИ ПРОВЕДЕНЕ МЦА ПРИОРИТИЗАЦИЈЕ)

| Ранг | Технологија | Опис |
|------|--|---|
| 1 | Мјешовите фарме и агрошумарство | Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака . Одговор прилагођавања: безbjедност производње и отпорност узгајаних биљака и животиња на екстремне климатске појаве. |
| 2 | Плодоред | Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака . Одговор прилагођавања: смањење ризика од болести и напада штеточина, отпорности биљака на екстреме у екосистему и заштита животне средине. |
| 3 | Наводњавање и избор система, скупљање (јетва) воде | Технологија прилагођавања за дефицит воде . Одговор прилагођавања: ефикасно управљање потрошњом воде. |
| 4 | Селективни узгој стоке | Технологија прилагођавања за смањење ризика у сточарству . Одговор прилагођавања: отпорност на климатске промјене и одржавање продуктивности производње у сточарству. |
| 5 | Мјере конзервације влаге у тлу | Технологија прилагођавања за дефицит воде . Одговор прилагођавања: ефикасно управљање потрошњом воде. |
| 6 | Изградња дренажног система за евакуацију | Технологија прилагођавања за суфицит воде и уређење земљишта и парцеле . |

¹³⁰https://www.ctc-n.org/technology-sectors/agriculture-and-forestry?f%5B0%5D=type%3Atechnologies&f%5B1%5D=field_sectors%3A14957&f%5B2%5D=field_objective%3A14912

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Ранг | Технологија | Опис |
|------|---|---|
| | сувишних вода са парцеле | Одговор прилагођавања: поплаве – суфицит воде. |
| 7 | Контурна обрада | Технологија прилагођавања за смањење површинске ерозије тла и конзервацију влаге – мјера уређења земљишта и парцеле. Одговор прилагођавања: смањење или спречавање ерозије и деградације тла. |
| 8 | Производња крме – сточне хране | Технологија прилагођавања за смањење ризика у сточарству. Одговор прилагођавања: безбједност у производњи сточне хране и добробити домаћих животиња. |
| 9 | Терасирање | Технологија прилагођавања пољопривреде на нагнутим теренима, контрола ерозије и одводња сувишних вода – уређење земљишне парцеле на нагибу. Одговор прилагођавања: смањење или спречавање ерозије тла водом или обрадом. |
| 10 | Стручне консултантске службе за пољопривреду и рурални развој | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: процјена опасности и ризика, подршка одрживости производње. |
| 11 | Осигурање пољопривредне производње (осигуравајуће куће) | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: процјена опасности и ризика. |
| 12 | Микроакумулације у брдско-планинском дијелу које служе за наводњавање мањих парцела, као појила за домаће и дивље животиње, изградња резервоара, чатрића, каменица и каптажа за скупљање воде | Технологија прилагођавања за дефицит воде. Одговор прилагођавања: складиштење воде. |
| 13 | Контрола болести и штеточина код биљака | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: процјена опасности и ризика у пољопривредној производњи. |
| 14 | Контрола болести код домаћих животиња | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: процјена опасности и ризика. |
| 15 | Управљање производњом у пластеницима и стакленим баштама | Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака. Одговор прилагођавања: безбједност у производњи хране и смањење емисије гасова у атмосферу. |
| 16 | Вјетрозаштитни појасеви | Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака. Одговор прилагођавања: смањење утицаја на стрес биљака, побољшање продуктивности производње и микроклиме локалитета узгоја. |
| 17 | Подизање шумских појасева и пошумљавање на стрмим теренима | Технологија прилагођавања за заштиту од ерозије тла и смањење ризика од клизишта. Одговор прилагођавања: смањење или спречавање еrozије тла и клизање терена. |
| 18 | Избор различитих култура, нових сорти и варијатета | Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака. Одговор прилагођавања: адаптација на промјене у циљу отпорности на очувању биодиверзитета и безбједности у производњи хране. |
| 19 | Пројектирање потребе за наводњавањем (просторно и по културама) | Технологија прилагођавања за дефицит воде. Одговор прилагођавања: ефикасно управљање потрошњом воде. |
| 20 | Успостава приобалних заштитних појасева | Технологија прилагођавања за суфицит воде и уређење земљишта и парцеле. Одговор прилагођавања: спречавање загађења водотока и смањења еrozije. |
| 21 | Одрживо управљање пашњацима | Технологија прилагођавања за смањење ризика у сточарству. Одговор прилагођавања: сезонско номадско сточарство у планинским подручјима и прегонски пашњаци у подручју крша Динарида за одрживу производњу у сточарству и производњу хране. |

| Ранг | Технологија | Опис |
|------|---|---|
| 22 | Интегрални систем гнојидбе органским и минералним ђубривима | <p>Технологија прилагођавања за повећање отпорности и продуктивности биљака. Одговор прилагођавања: систем гнојидбе у функцији производње и заштите животне средине.</p> <p>Неке од ових мјера захтијевају значајнија финансијска улагања, док је за друге потребно информисање и подизање свијести, као и стварање капацитета који ће се бавити новим праксама.</p> |

Водни ресурси

Вода је стратешки ресурс, а различити начини су осмишљени и примјењују се у покушају да се она контролише. У свјетлу климатских промјена изоштрава се свијест о потреби безбједности кад је у питању вода. Безбједност воде се дефинише као капацитет становништва да обезбиједи одрживу доступност адекватним количинама воде прихватљивог квалитета за одрживо живљење, добробит људи и друштвено-економски развој, за обезбеђивање заштите од загађења водом и од катастрофа изазваних водом, и очување екосистема у окружењу мира и политичке стабилности.¹³¹ Традиционалне технологије су и даље у примјени, али сад углавном потпомогнуте новим приступима и технологијама – GIS, LIDAR, REMOTE SENSING, SATELITE и др.

Иако истраживања о уређењу и коришћењу вода и организацији управљања водним ресурсима на територији Босне и Херцеговине нису потпуна, са сигурношћу се може тврдити да су најстарији занати били везани за водоснабдијевање, заштиту од поплава, изградњу настамби ван домаџаја поплавних нивоа итд.¹³² Према А. Трумићу и С. Микулецу, ако се критеријум за утврђивање временских етапа развоја узме веза техничке праксе и научног истраживања, онда се историјски развој водопривреде може подијелити у три етапе: (i) грађење на бази искуства и традиције (приближно до почетка 19. вијека), (ii) примјена савремене технологије на бази научних достигнућа, а посебно достигнућа техничких наука (почетак 19. вијека до почетка Другог светског рата), (iii) мултидисциплинарни приступ техничким проблемима и директна сарадња међу стручњацима разних дисциплина (иза Другог светског рата).

С обзиром на присутну јаку традицију управљања водама, у Босни и Херцеговини је у сектору водних ресурса више или мање познат велики број различитих технологија које су биле или су још увијек у примјени, или се тек развијају. Карактеристична је примјена широког спектра технологија, с тим да успјешност примјене неке технологије варира у времену и од случаја до случаја, јер њена примјена осим техничког аспекта, има и социо-економски контекст.

У условима изазова климатских промјена, адекватна примјена технологија постаје све значајнија и захтјевнија у Босни и Херцеговини. Примјена познатих и већ примјењиваних технологија потенцијално је све успешнија, јер су на располагању нове технологије које нису ексклузивно хидротехничке, али омогућавају прибављање више података и информација, њихов трансфер и све брже могућности обезбеђивања информација и комуникације, те тако боље планирање и оперативно управљање водама. Од 102 идентификованих технологија¹³³, одабрано је 14 технологија прилагођавања уважавајући природне карактеристике Босне и Херцеговине и утицаје климатских промјена, те досадашњу праксу и циљеве из стратешких и планских докумената. Након одабира, урађена је приоритизација 14 технологија прилагођавања климатским промјенама у сектору водних ресурса Босне и Херцеговине, анализом вишеструких критеријума (*Multi-Criteria Analysis – MCA*). Коначни резултат приказује Табела31.

¹³¹UN WATER: *Water Security and the Global Water Agenda. A UN Water analytical brief*. United Nations University, 2013.

¹³²ЈВП „Водопривреда Босне и Херцеговине“: Оквирна водопривредна основа Босне и Херцеговине, 1994.

¹³³Израда Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама: Извјештај бр. 4 – Студија о пројекти технолошких потреба за сектор водних ресурса и пољопривреде у Босни и Херцеговини, Енова, Цетеор и Јозеф Стефан Институте, 2019.

ТАБЕЛА 31: РЕЗУЛТАТИ ПРОВЕДЕНЕ МЦА ПРИОРИТИЗАЦИЈЕ ЗА ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРИЛАГОЂАВАЊА У СЕКТОРУ ВОДНИХ РЕСУРСА

| Ранг | Технологија | Опис |
|------|---|---|
| 1 | Урбане зелене површине | Технологија прилагођавања за изазов kad има превише воде, недовољно воде, загађење воде. Одговор прилагођавања: управљање градским олујним водама, повећање водних ресурса. |
| 2 | Сакупљање кишнице за складиштење | Технологија прилагођавања kad нема довољно воде. Одговор прилагођавања: Складиштење воде. |
| 3 | Побољшање ефикасности уређаја за пречишћавање | Технологија прилагођавања за изазов загађење воде. Одговор прилагођавања: Побољшање капацитета третмана воде. |
| 4 | Оптимизација система градске одводње | Технологија прилагођавања за изазов kad има превише воде, загађење воде. Одговор прилагођавања: унапређење и управљање градским олујним водама. |
| 5 | Процјена и мапирање ризика од поплава | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: Процјена опасности и ризика. |
| 6 | Смањење губитака и цурења у систему | Технологије прилагођавања kad нема довољно воде. Одговор прилагођавања: Ефикасност и управљање потрошњом воде. |
| 7 | Вишенамјенске акумулације | Технологије прилагођавања kad нема довољно воде, kad има превише воде, загађење воде. Одговор прилагођавања: Складиштење воде. |
| 8 | Процјена и мапирање ризика од суше | Технологија прилагођавања за сагледавање климатских ризика. Одговор прилагођавања: Процјена опасности и ризика. |
| 9 | Прогресивно одређивање цијена водних услуга | Технологије прилагођавања kad нема довољно воде. Одговор прилагођавања: Ефикасност и управљање потрошњом воде. |
| 10 | Заштита изворишта | Технологија прилагођавања kad нема довољно воде, загађење воде. Одговор прилагођавања: Повећање вода. |
| 11 | Рetenзије | Технологија прилагођавања kad има превише воде. Одговор прилагођавања: Заштита од ријечних поплава. |
| 12 | Системи прогноза поплава | Технологија прилагођавања за изазов спремност на катастрофе. Одговор прилагођавања: Рано упозорење. |
| 13 | Системи за информисање о бујицама | Технологија прилагођавања за изазов спремност на катастрофе. Одговор прилагођавања: Рано упозорење. |
| 14 | Ограничавање продора слане воде | Технологија прилагођавања за изазов повећање нивоа мора, загађење воде. Одговор прилагођавања: Ограничавање продора слане воде. |

Резултати МЦА за оба сектора могли би се унаприједити кроз рад групе више заинтересованих страна и стручњака.

Преглед планова и програма за системско осматрање

Једна од битних претпоставки успешне борбе против климатских промјена је и јачање капацитета под којим се подразумијева институционално и кадровско оспособљавање и усавршавање, те унапређење праћења метеоролошких параметара. Особе које су радиле на изради инвентара суочавале су се с бројним препрекама и недосљедностима током прикупљања података о активностима. Наиме, статистички подаци нису у потпуности усклађени са методологијом изrade инвентара (IPCC 2006), у смислу доступности података и неодговарајућег формата података. То се односи на све секторе (отпад, саобраћај, индустријски процеси, енергетика, коришћење земљишта, промјене у коришћењу земљишта и шумарства – LULUCF, пољопривреда), с посебним акцентом на енергетски сектор који је и кључни сектор с аспекта емисије гасова са ефектом стаклене баште. Подаци из сектора отпада, који је индиректно повезан с бројем становништва и његовом дистрибуцијом, тешко су апликаbilни за израду инвентара; затим отпадне воде (подаци о индустријским и комуналним отпадним водама су недостатни, а неки које софтвер захтијева не постоје). Што се тиче сектора пољопривреде, података о потрошњи ђубрива скоро и да нема, тако да су биле потребне стручне оцјене. У циљу развоја одрживог

система за процјену емисија GHG-а и њиховог уклањања дугорочно, препоручује се ревидирање релевантних закона о заштити животне средине и ваздуха у складу са општим захтјевима Уредбе (ЕУ) бр. 525/2013 о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште и за извјештавање о другим информацијама у вези са климатским промјенама на државном нивоу и нивоу Уније, те стављању изван снаге Одлуке бр. 280/2004/EZ, како би се прописала припрема и провођење подзаконских аката који ће првенствено успоставити обавезни систем протока података између надлежних органа власти са јасним одговорностима и роковима.

Надаље, препорука је да се успостави јасна веза између QA/QC програма, QA/QC плана (који се тек треба израдити), као и изградња капацитета и потребе за едукацијом тима за израду инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште како би се усмјерили на оне дијелове инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, ИТ-апликација и база података, те методолошких питања која су од кључне важности. Конечно, препоручује се израда алтернативних метода прорачуна (референца IPCC GPG, поглавље 7) на основу стручне оцјене, покретача и/или кластер анализе у случајевима када су се извори емисије или понори појавили, али подаци о активностима се не могу добити. Такође се предлаже усклађивање података статистичке методологије са методолошким захтјевима IPCC-а у мјери у којој се методолошки захтјеви IPCC-а подударају са захтјевима и стандардима релевантне статистичке методологије.

Образовање, обука и јачање свијести

Постицање инклузивног и квалитетног образовања млађе и младе популације потврђује увјерење да је школовање најмоћније и доказано средство одрживог развоја. Према овом циљу, све дјевојчице и дјечаци завршиће бесплатну основну и средњу школу. Исто тако, циљ је обезбиједити исте могућности у погледу приступачног стручног образовања, као и укинути разлику у погледу пола и имовинског стања, са циљем постицања универзалне доступности квалитетног образовања.

Обавеза сваке државе у оквиру UNFCCC-а, а у складу с чланом 6. Конвенције, јесте изградња система за промоцију и развој образовања, подизање свијести и обука о климатским промјенама. Ради се не само о створеној обавези у оквиру UNFCCC-а, већ о развијању система који ће омогућити свакој држави професионалније и активније учешће у властитим планираним активностима. Кроз стратегије општина у Босни и Херцеговини предвиђено је да се системски врши едукација и на разне начине иде ка подизању нивоа знања еколошке/околинске свијести у циљу квалитетнијег живљења и очувања животне средине.

Едукација и развијање свијести о проблематици животне средине, са циљем усвајања еколошки одрживих образаца дјеловања, дугорочно је неупитно основни циљ и мјера заштите животне средине. Већину проблема у животној средини стварају људи својим дејством, па је очито да дејство на узрок проблема у основи значи дјеловати на људе, односно на њихово понашање.

На Самиту о одрживом развоју, који је одржан 25. септембра 2015. године, државе чланице Уједињених нација усвоиле су Програм одрживог развоја до 2030. године, који садржи 17 циљева одрживог развоја са циљем искорењивања сиромаштва, борбе против неравноправности и неправде и рјешавање питања климатских промјена до 2030. године.¹³⁴ Циљ 13 (*Очување климе*) је предузети хитну акцију у сузбијању климатских промјена и њихових посљедица. Један од задатих резултата (13.3) за достизање овога циља је побољшати образовање, подизати свијест, те људске и институционалне капацитете за ублажавање климатских промјена, прилагођавање, смањење утицаја и рано упозоравање.

У оквиру изrade Трећег националног извјештаја закључено је да је потребно појачати едукацију стручњака који раде унутар и изван јавног сектора о климатским промјенама и прилагођавању климатским промјенама. Идентификован је недостатак знања код стручњака унутар невладиних организација и цивилног друштва како би они радили на даљњој едукацији ширих група грађана.

¹³⁴UNDP Босна и Херцеговина: Циљеви одрживог развоја, доступно на:
https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/post-2015/sdg-overview.html

Надаље, препорука је да се успостави јасна веза између QA/QC програма, QA/QC плана (који се тек треба израдити), као и изградња капацитета и потребе за едукацијом тима за израду инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште како би се усмјерили на оне дијелове инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, ИТ-апликација и база података, те методолошких питања која су од кључне важности. Такође је идентификовано/препознато да особе које раде на изради инвентара, особљестатистичких уреда и остали релевантни учесници (индустрија/оператори, установе које воде регистре, референтни центри за верификацију и валидацију података о емисијама, итд.) морају проћи кроз низ обука за изградњу капацитета, како би могли саставити и верификовати инвентарне податке.

На горе наведено указују и одлуке из Париског споразума (2015.) и циљеви Стратегије ЕУ (потицање истраживања, *ClimateADAPT* платформа), а то је да треба ојачати способност друштва за ношење с утицајима климатских промјена, те идентификовати и попунити „рупе“ у знању.

Премда су климатске промјене глобални проблем, специфични сектори друштва као што су универзитети морају бити више ангажовани и активни у потрази за регионалним и локалним рјешењима, што би представљао и одговор на глобални проблем. Упркос чињеници да многи универзитети широм свијета предузимају изузетне напоре у рјешавању изазова климатских промјена, још увијек је евидентан изузетно мали број публикованих радова који третирају наведену проблематику.

Тренутно, чак и у развијенијим земљама од Босне и Херцеговине, знање које се односи на климатске промјене не подучава се ефикасно: анализа постојећих наставних планова и програма у 78 земаља показује да само 58% користи појам еколошија и 47% спомиње еколошко образовање¹³⁵.

Кроз законске акте у Федерацији је прописано да се образовни програми заштите животне средине укључе у наставне и ваннаставне програме. Поред битних питања заштите животне средине, образовни програми ће садржавати податке о томе како се обезбеђује приступ информацијама, како се учествује у одлучивању и како се остварује заштита права у области животне средине. Такође и у Републици Српској министарство, у сарадњи са министарством надлежним за образовање и културу и министарством надлежним за науку и технологију, израђује и поступа у складу са годишњим образовним плановима у области заштите животне средине којима се унапређује образовање и свијест јавности о заштити животне средине у наставном и ваннаставном програму. Као и у оба ентитета, и у Брчко Дистрикту је кроз законске легислативе наложено да је надлежно одјељење дужно пружити подршку образовним институцијама, научним институцијама, стручним организацијама и удружењима како би могли дјелотворније спроводити своје образовне активности кад је у питању заштита животне средине.

У садашњем систему образовања, школски програми још увијек не укључују еколошку проблематику у мјери у којој би требали, стога је потребно израдити програме који ће интегрисати животну средину у курикулуме основних, општих и стручних средњих школа, те универзитета, а нарочито у програме биотехничких, техничких, факултета природних наука, као и економских и правних факултета.

У основним школама је уведен је предмет Моја околина који интегрише аспекте проучавања природе и друштва, где ученици опажају, истражују и постављају питања о школи, породици и окolini као важним мјестима њиховог живота и развоја, живим бићима потребним за увођење ученика у разумијевање свијета који га окружује. Нешто боља ситуација је у високом образовању у којем је евидентно све веће укључивање предмета из области животне средине, а тиме и климатских промјена на све већем броју универзитета. Разлог за то лежи у чињеници да је измјена наставних планова и програма пуно лакша у високом него у основном и средњем образовању. Од велике важности је јачање одговарајућих стручних капацитета и едукација просветних радника о значају климатских промјена, како би се информације и знање преносили даље на нове нараштаје.

¹³⁵UNESCO (2016.): *Global Education Monitoring (GEM) Report - Education for people & planet: Creating sustainable futures for all*

Досадашње активности у области образовања и у области подизања свијести о климатским промјенама нису биле добро организоване и резултати су доста скромни. Управо због тога, боље образовање у сфери животне средине као и подизање свијести јесу од посебне важности јер то може помоћи уреализацији дугорочних стратегија и политика у вези с климатским промјенама. Веома је важно да се организује координисана заједничка имплементација између различитих заинтересованих страна, нарочито владиних институција и цивилног друштва.

Од подношења Трећег националног извјештаја, низ пројеката придонио је повећању међуинституционалних капацитета за климатске промјене. Неки од пројеката су:

- **Пројекат зеленог економског развоја (GED)** (2013. – 2021.), који је финансиран од Владе Шведске, Фонда за заштиту околишна Федерације Босне и Херцеговине и Фонда за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске, а проводи га UNDP. Пројекат укључује и Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, као и ентитетска министарства за просторно планирање, кантонална министарства и друге институције;
- **Пренос технологија отпорних на климатске промјене за управљање поплавама у сливу ријеке Врбас** (2015. – 2020.), финансиран од Глобалног фонда за животну средину и проведен од UNDP-а у близкој сарадњи с државном, ентитетском и локалном управом;
- **Финансирање заштите животне средине за пројекте убрзаног нискокарбонског развоја (УРБАН ЛЕД)** (2017. – 2022.), које проводи UNDP и чији је циљ повећање капацитета Фонда за заштиту околишна Федерације Босне и Херцеговине и Фонда за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске;
- **Унаприједити процес плана прилагођавања Босне и Херцеговине (NAP) за средњорочно планирање улагања у секторима осјетљивим на климу у Босни и Херцеговини** (2018. – 2021.), који проводи UNDP у сарадњи с Министарством за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске и Министарством спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине;
- **Заједнички швајцарски програм УН-а: Смањење ризика од катастрофа за одрживи развој у Босни и Херцеговини** (2018. – 2022.), који финансира Влада Швицарске и проводи UNDP у сарадњи с Министарством безbjедnosti Босне и Херцеговине, Министарством спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, Министарством цивилних послова Босне и Херцеговине, Министарством рада и социјалне политике Федерације Босне и Херцеговине, Министарством зdravlja и социјалне заштите Републике Српске, Министарством зdravstva Федерације Босне и Херцеговине, Министарством образовања и науке Федерације Босне и Херцеговине, Министарством образовања и културе Републике Српске, Министарством просторног уређења Федерације Босне и Херцеговине, Министарством за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, Федералном управом цивилне заштите, Управом цивилне заштите Републике Српске, представницима локалних власти, кантоналних министарстава образовања;
- **Енергија биомасе за запошљавање и енергетску безbjедност у Босни и Херцеговини** (2009. – 2019.), коју финансира Чешка развојна агенција и проводи UNDP у сарадњи с Министарством спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, Амбасадом Чешке Републике у Босни и Херцеговини, Министарством пољопривреде, водопривреде и шумарства Федерације Босне и Херцеговине, Министарством

пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске, Владом Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине;

- **Повезивање управљања ризицима од катастрофа (IDRM)** (2018.), финансирано од италијанске Агенције за развојну сарадњу и проведено од стране UNDP-а у сарадњи с Министарством безбједности Босне и Херцеговине, Федералном управом цивилне заштите, Управом цивилне заштите Републике Српске, Одјелом за јавну сигурност Владе Брчко Дистрикта, Градом Добојем, Градом Тузлом, кантоналним и општинским властима и другим релевантним агенцијама;
- **Регулаторни оквир за утврђивање тарифа у водоводним и канализационим услугама у Босни и Херцеговини** (2013–2017.), финансиран од Владе Шведске, Међународног штокхолмског института за воду и Инструмента управљања водама, а који проводи UNDP у сарадњи с Министарством спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, Министарством пољопривреде, водопривреде и шумарства Федерације Босне и Херцеговине, Министарством пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске, Савезом општина и градова Федерације Босне и Херцеговине и Савезом општина и градова Републике Српске, Удружењем послодаваца комуналне привреде у Федерације Босне и Херцеговине и Удружењем „Водоводи РС“;
- **Повећана отпорност на ризике и катастрофе Ливна, Мркоњић Града и Маглаја (IRLMM)** (2018. – 2019.), коју финансира Влада Републике Чешке и проводи UNDP у сарадњи с Министарством безбједности Босне и Херцеговине, Федералном управом цивилне заштите, Управом цивилне заштите Републике Српске, општинским властима и другим релевантним агенцијама;
- **Иницијатива за смањење ризика од катастрофа у Босни и Херцеговини** (2013. – 2018.), коју финансирају Министарство просторног уређења Федерације Босне и Херцеговине, општине Федерације Босне и Херцеговине, Републике Турске и UNDP-а, а проводи их UNDP у сарадњи с Министарством безбједности Босне и Херцеговине, Федералном управом цивилне заштите, Управом цивилне заштите Републике Српске, Одјелом за јавну сигурност Владе Брчко Дистрикта, кантоналним и општинским властима и релевантним агенцијама (укључујући одјељења за економију и планирање и одјељења цивилне заштите), организацијама цивилне заштите, тијелима за просторно планирање, агенцијама за управљање водама, хидрометеоролошким заводима, геолошким институтима, итд.

Потребе у образовању и јачању капацитета

У образовном систему у Босни и Херцеговини није довољно заступљена проблематика климатских промјена, иако је кроз Устав јасно назначено. Програм образовања о климатским промјенама треба имати за циљ да образовање о климатским промјенама укључи у међународни одговор на промјене изазване њима. Програм треба помоћи људима да схвате утицај глобалног загријавања и да се повећа свијест о климатским промјенама код младих.

Стратегије за образовање из области животне средине, којима ће се елементи животне средине, укључујући и климатске промјене, интегрисати у наставне планове и програме основних, средњих и стручних школа, као и универзитета, посебно техничких, биотехничких, економских, правних и факултета природних наука, још увијек нису донесене. Административни капацитет Босне и Херцеговине у области климатских промјена је ограничен и без стратешког приступа изградњи капацитета. На државном нивоу, референтна институција за Оквирну конвенцију Уједињених нација за климатске промјене, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске је практично једина институција у управи која је у потпуности посвећена провођењу Стратегије.

Изградња капацитета би првобитно била усмјерена на релевантна министарства на државном и ентитетском нивоу и остale јавне агенције. Институционално јачање је потребно на свим административним нивоима: државни ниво, ентитетски ниво, регионални и локални ниво, заједно са пословним сектором и цивилним друштвом.

Због тога се предлаже успостављање одређених облика научне сарадње у развоју и провођењу одрживог развоја. Ове мјере су кључне за формирање нуклеуса будућег стручног кадра у управи и привреди и доприносе стварању грађанског друштва свјесног питања животне средине. Постоји потреба да се ниво знања код постојећег кадра подигне на виши ниво у сектору заштите животне средине на свим административним нивоима, што захтијева израду дугорочних стратегија са корацима и временским интервалима формираним на основу процјене потреба.

Потребно је организовати обуке које ће задовољити циљеве постављене Стратегијом у сарадњи са организацијама/институцијама које имају капацитет за обуке такве врсте.

Са друге стране, службеници из области животне средине требали би пренијети стечено знање на сектор индустрије у облику програма обуке, фокусирајући се на превенцију загађивања, систем околинског управљања (*Environmental Management System – EMS*) и увођење стандарда с циљем да се успостави адекватна и ефикасна сарадња у сектору привреде.

Увођењем образовних програма, постојеће особље би могло повећати своје вјештине и ново особље би приступило обуци.

Јачање капацитета и обуку службеника, углавном на локалном нивоу, радиле су међународне организације (UNDP, GIZ) превасходно кроз израду и праћење локалних еколошких акционих планова и акционих планова за одрживу енергију.

Генерално, свијест о питањима климатских промјена и потреби за мјерама прилагођавања у јавности и међу заинтересованим странама је ограничена. Постоји потреба за већом укљученошћу цивилног друштва и снажнијим активностима јавног заговарања.

Унаточ активностима које су већ предузете и које се одвијају у Босни и Херцеговини с циљем подршке изградњи капацитета на тему климатских промјена, још увијек је присутан низ потреба и празнина које треба решити. На основу утврђених потреба за јачањем капацитета за прилагођавање, ублажавање и инвентар гасова са ефектом стаклене баште, идентификован је низ свеобухватних активности које укључују:

- повећање техничких и институционалних капацитета;
- даљњу међусекторску сарадњу и координацију;
- укључивање климатских промјена у институционално и секторско планирање и буџетирање у Босни и Херцеговини;
- решавање техничких потреба у вези: израчуна GHG-а, систематских и континуираних мјера, прикупљања података, моделовања ризика, процјене рањивости, модела регионалних и глобалних климатских утицаја;
- јачање капацитета на локалном/кантоналном нивоу, укључивање цивилног друштва као и оних најрањивијих/највише под ризиком;
- подршку даљим истраживањима специфичних утицаја климатских промјена за Босну и Херцеговину, као и ефикасне мјере ублажавања.

Образовање о климатским промјенама има за циљ разумијевање процеса промјене климе као предуслова за развијање ефикасне реакције на климатске промјене.

[Општа обука](#)

Опште (основне) обуке односе се на све секторе у области прилагођавања и ублажавања климатских промјена и укључују:

- Обуку о учинковитом и континуираном праћењу сектора и прикупљању података за одређивање климатских утицаја и рањивости;
- Обуку о идентификацији ризика и приоритетним мјерама за активности адаптације;
- Обуку о финансијским и друштвеним потребама;
- Обуку о међузависностима између сектора и резултирајућих потреба за координисано креирање политике;
- Обуку о техничким и научним истраживањима потребним за провођење процјена рањивости;
- Обуку о планирању управљања ризицима која укључује климатске промјене застратешко планирање;
- Обуку о системима раног упозоравања за екстремне временене прилике/хидролошке догађаје;
- Обуку о томе како укључити питања везана за смањење ризика од катастрофа (DRR)¹³⁶ у планирање и развој;
- Обуку о томе како укључити резултате планирања у ванредним ситуацијама устратешко планирање адаптације;
- Обуку о томе како учествовати у јавном дијалогу и обезбиједити учешће у планирању прилагођавања и доношењу одлука, посебно за рањиве групе;
- Обуку о томе како укључити разматрања везана уз смањење ризика од катастрофа (DRR) и прилагођавање климатским промјенама (CCA)¹³⁷ у образовне системе;
- Обуку о развоју путање емисија гасова са ефектом стаклене баште;
- Обуку о томе како развити/укључити мјере смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште у релевантне секторске политике и планове;
- Обуку релевантних институција о томе како ускладити прописе Босне и Херцеговине са законодавством ЕУ и напосљетку их имплементовати;
- Обуку о најбољим доступним техникама за мјере ублажавања.

Образовање о климатским промјенама

У областима образовања у вези с климатским промјенама као приоритет остају циљеви постављени у Трећем националном извјештају:

- подићи едукацију о ефектима и узроцима климатских промјена, као и мјерама ублажавања и прилагођавања на виши ниво;
- одржавати стручне скупове о потреби увођења учења о климатским промјенама у наставне програме свих нивоа формалног образовања (с најбољим праксама из окружења) и потребно је одабрати најбољи модел за Босну и Херцеговину;
- образовне институције требају усвојити стратегију образовања о климатским промјенама у формалном образовању на свим нивоима;
- провести едукацију државних службеника, укључујући представнике министарства образовања о узроцима и ефектима климатских промјена и њиховој интеграцији у наставне програме и стандарде;

¹³⁶Disaster Risk Reduction

¹³⁷Climate Change Adaptation

- провести едукацију професора и наставника о неопходности увођења у образовање теме о климатским промјенама, као и о методима предавања;
- у формалном образовању и привредном сектору именовати тим стручњака за образовање о климатским промјенама;
- одржати стручне скупове о повезивању неформалног образовања и приватних и јавних предузећа с циљем прилагођавања климатским промјенама и ублажавања њихових посљедица.

Израда инвентара гасова са ефектом стаклене баште

Јачање капацитета на подручју GHG инвентара потребно је обезбиједити кроз блиску сарадњу са ентитетским хидрометеоролошким заводима који раде на прикупљању података и обрачунавању емисија, агенцијама/заводима за статистику, фондовима за заштиту животне средине и надлежним министарствима. За јачање капацитета у области израде инвентара гасова са ефектом стаклене баште потребне су сљедеће обуке:

- Захтјеви према Уредби о механизму за праћење и извјештавање о емисијама гасова са ефектом стаклене баште MMR/525/2013 (*Monitoring Mechanism Regulation*), Законска регулатива у складу са уставно-правним уређењем, обавезе према UNFCCC-у;
- Систем израде инвентара у Босни и Херцеговини (структурна потребна за ефикасан, поуздан, транспарентан, правовремен и упоредив инвентар);
- Израда инвентара емисија из сектора енергетике (специфичне методологије и софтверски алати, ЦРФ-табеле, прорачун емисија, израда емисионих фактора Босне и Херцеговине, процјене у случају непостојања података);
- Прорачун емисије из подсектора саобраћаја (IPCC и COPERT V модел);
- Прорачун емисија/понора из сектора LULUCF (Израда матрице промјене коришћења земљишта, коришћење података Corine Land Cover);
- Прорачун емисија из сектора отпада (због непостојања података у овом сектору, потребне су експертске процјене које доводе до непоузданости прорачуна);
- QA/QC процедуре (дефинисање корака неопходних за обезбеђивање и унапређење квалитета прорачуна);
- Процјена несигурности података.

Сектор пољопривреде

Када је ријеч о прилагођавању и ублажавању климатских промјена, те одрживом управљању земљиштем, неопходна је континуирана обука и јачање капацитета свих интересних група: консултантских служби, пољопривредних производића, фарми, задруга, пољопривредних предузећа, пољопривредних добара, свих нивоа институционалног управљања у пољопривреди, невладиног сектора који се бави заштитом животне средине, просторних планера и планера развоја на свим нивоима, као и свих других заинтересованих за управљање природним ресурсима и посљедицама климатских промјена.

Консултантске службе, између остalog, требају бити кључне службе за јачање капацитета пољопривредника у разумијевању и имплементацији мјера прилагођавања и ублажавања климатских промјена, безбједне производње хране и заштите животне средине. Стручне службе требају посједовати знања и вјештине о прилагођавању, те ефикасно допринијети њиховом ширењу код пољопривредника. Стручњаци који раде у овим службама требају бити високо едуковани и специјализовани у областима којим се баве да би могли едуковати фармере на терену и допринијети безбједнијој производњи квалитетне хране и заштити животне средине у промијењеним климатским условима. Службе би требале функционисати на регионалном и локалном нивоу с обзиром на то да

природни феномени немају стриктних државних граница. С тим у вези, неопходно је јачати капацитете самих стручних консултантских служби.

Осим тога, неопходно је јачање систематског истраживања на пољу климатских промјена и пољопривреде, те јачање капацитета у смислу раног упозоравања на екстремне појаве од којих се издвајају: суша, поплаве и град. За ефикасно прилагођавање на измијењене климатске услове неопходна је примјена савремених рјешења која одговарају посебним, локалним условима. Пољопривредници ће морати усвојити нова знања и пратити нова научно-технолошка рјешења, како би прилагодили своју производњу измијењеним условима средине. У томе значајну улогу имају универзитети, институти, стручне службе и, уопштено, образовни систем.

Осигурање усјева, насада, стоке, али и пољопривредне инфраструктуре постаје императив. Ипак, веома мали број пољопривредника користи ову могућност која је у другим развијеним земљама уобичајена пракса. Осигурање пољопривредне производње је најбољи гарант да ће се она наставити сљедеће године и да фармер није изложен ризику и каприциозности временских прилика. Ипак, потребно је јачати свијест код фармера, али и ширити информације о могућностима и користима осигурања у пољопривреди.

[Управљање водним ресурсима](#)

У случају управљања водним ресурсима, потребно је разумјети промјене у хидролошком режиму и утицаје на човјека и животну средину, на коришћење и заштиту водних ресурса, те заштиту од вода. Потребно је разумјети узроке и пољедице климатских промјена и припремити се на живот с утицајима климатских промјена: на примјер, едукација становника подручја са високим ризиком од појаве поплава о могућностима за смањење ризика од губитака и штета узрокованих поплавним догађајем, помоћи ће у предузимању одговарајућих акција за усвајање одрживијег начина живота.

Стратегија везана за приоритетне технологије (TNA) може се реализовати (тј. приоритетне технологије се могу примијенити на жељеном нивоу) само уз систематичне мјере подршке. Потребне су кампање за подизање свијести и образовање (промјена ставова), те обуке за пренос и ширење потребних специјалистичких знања и способности.

Вода је примарни медиј кроз који смо погођени утицајима климатских промјена. Управљање водним ресурсима може одиграти кључну улогу у томе како се Босна и Херцеговина може прилагодити климатским промјенама и смањити њихове негативне ефekte. На примјер, секторима пољопривреде, животне средине, хидро-енергетике, просторног планирања, биће веома корисне обуке на којима ће бити представљене технологије расположиве у управљању водама.

[Сектор шумарства](#)

Веома је важно радити на развоју људских ресурса и јачању организација за истраживање који су фокусирани на процјену утицаја/рањивости, промјене климе на сектор шумарства, који би могао водити укључивању тих аспеката у израду политика. Потребно је детаљније процијенити еколошки, социјални и економски утицај климатских промјена. То би могло индиректно допринијети напретку о питањима као што су успостављање мјешовитих шума, примјена аутохтоних врста, селекција толерантнијих генотипова, подршка природној динамици обнове шума и подстицање и промовисање очувања биолошке разноврсности. Такође би могло довести до подизања свијести, расподјеле информација, сарадње међу секторима и већег укључивања сектора шумарства у прилагођавање и аспекте ублажавања промјена климе. Негативне пољедице екстремних климатских промјена у шумама и шумским екосистемима је теке идентификовати. Њихово откривање захтијева дугорочно истраживање и праћење. То је једини начин да се утврде и идентификују кумулативни ефекти температуре и падавина. Једнако су важне и локације на којима се шуме налазе, тј. географске и климатске зоне.

Уз напријед наведено, веома важна активност је едукација запослених у шумарству који требају мијењати навике, прије свега, кроз постепене промјене система газдовања и избора врста у оснивању

нових шума. Уз промјене навика међу запосленима у шумарству још важније је свеобухватно подизање свијести грађана о значају шуме, њеном доприносу ублажавања климатских промјена, те потреби очувања и унапређења општекорисних функција шума.

Биолошка разноврсност

У наставним плановима и програмима у основним и средњим школама теме везане за биолошку разноврсност су заступљене са минималним бројем сати. Потребно је повећати фонд сати потребних за реализацију наставних јединица из ове области, а посебно омогућити ученицима да посјете заштићена и високо вриједна природна подручја у оквиру редовне наставе и екскурзија како би се повећало познавање природних вриједности и схватила потреба за њиховим очувањем.

У Босни и Херцеговини је веома мали број општина израдио процјену угрожености од пожара и план заштите од пожара. Стoga је, у циљу развоја што ефикасније заштите врста и станишта од пожара, потребно радити на јачању капацитета институција одговорних за ову област, првенствено ентитетских управа цивилне заштите, те оперативних центара цивилне заштите.

Сектор туризма

Повезаност климатских промјена и туристичког сектора је најбоље истражена у западним земљама. У овој области у Босни и Херцеговини је евидентан велики број недостатаха. Недовољно је научних студија чак и на регионалном нивоу, а проблем су и подаци, чији квалитет и доступност представљају главни предуслов за истраживања и израду студија. Мањак истраживања се директно одражава и на могућност доношења адекватних мјера прилагођавања за туристички сектор у Босни и Херцеговини. Такође, свијест о климатским промјенама међу туристичким субјектима у Босни и Херцеговини је веома ниска.

Образовање у области климатских промјена је недовољно заступљено у наставним плановима и програмима основних и средњих школа у Босни и Херцеговини, те је потребно радити на увођењу нових курикулума по узору на образовне системе европских држава. У процесу успешног управљања климатским промјенама, један од најзначајнијих елемената представљају институције које требају, уз пружање основе за имплементацију стратегија и политика, обезбиједити и њихову међусобну интеракцију.

Надлежне институције и ресорна министарства у будућности требају преузети кључну улогу у развоју капацитета туристичког сектора у процесу подизања свијести и прилагођавања климатским промјенама. Неопходно је подстицати улагања у тзв. зелене технологије у туризму, радити на доношењу и провођењу законских прописа, те бити активнији у области подизања свијести и образовања кроз конкретне иницијативе и повезивање јавног и приватног сектора.

Едукативно-информативне мјере за сектор туризма требају бити усмјерене прије свега према туристичким радницима, члановима невладиног сектора, те свим заинтересованим интересно-утицајним групама за ефикасније прилагођавање климатским промјенама. Ове мјере, прије свега, су усмјерене на повећање свијести о посљедицама климатских промјена и промјенама у начину пословања у сектору туризма. Намијењене су генерално јавности, локалним властима, агенцијама, институцијама и другим организацијама.

Сектор здравства

Због истакнуте улоге здравственог сектора као подршке прилагођавању климатским промјенама и ублажавању њиховог штетног утицаја на здравље, неопходно је јачање капацитета института/завода за јавно здравство и хитних служби, у смислу провођења програма обуке особља на тему актуелних климатских промјена. Неопходна је континуирана обука и јачање капацитета о побољшању система праћења и информисања о здрављу као и превенирању оболења осјетљивих на утицај климатских промјена. Циљ програма обуке је сагледати утицај климатских промјена на здравље као глобални и регионални проблем, схватити важност процјене осјетљивости на климатске промјене и размотрити

могућности заштите од климатских екстрема. Обука за здравствене професионалце је важна и због потребе за укључивањем области климатских промјена у стратегије здравственог сектора (израда стратегија и планова за адаптацију на климатске промјене у сектору здравства, односно ревизија постојећих стратешких докумената у смислу увођења области климатских промјена). Обука за здравствене професионалце би укључила сљедеће тематске целине:

- Одређивање приоритета за заштиту здравља од утицаја климатских промјена;
- Описивање начина провођења мјера јавног здравства за заштиту здравља одклиматских промјена у различitim окружењима;
- Одабирање метода и индикатора за оцјену имплементације мјера.

Од велике је важности и интеграција теме климатских промјена у курикулуме предшколских установа, основних и средњих школа и универзитета.

Управљање отпадом

Потребно је јачање стручних капацитета у јединицама локалне самоуправе и јавним комуналним предузећима која прикупљају и одлажу отпад у циљу квалитетнијег извјештавања, као и капацитета за провођење пракси управљања отпадом које имају бенефите у систему ублажавања климатских промјена.

Јачање свијести

Образовање, обука и јачање свијести потребни су на различитим нивоима друштва: помажу креаторима политика да разумију хитност и важност успоставе механизама за борбу против климатских промјена на државном и глобалном нивоу, а заједнице уче о томе како ће климатске промјене утицати на њих, шта могу учинити да се заштите од негативних посљедица и како могу смањити властити утицај на климу. Неопходно је веће информисање јавности о штетним посљедицама климатских промјена, те о могућностима адекватног прилагођавања.

Архус центри у Босни и Херцеговини олакшавају приступ информацијама из области животне средине грађанима и институцијама, пружају помоћ у остваривању права на учешће у доношењу одлука о животној средини, те пружају подршку у правној заштити људских права у области животне средине. Закони о заштити животне средине у Федерацији Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко Дистрикту наводе да сваки појединач и организација имају право на учешће у свим поступцима усвајања оваквих планова и то од раних фаза процедуре. Организације цивилног друштва често проводе активности и пројекте из области образовања о животној средини и подизања јавне свијести о проблемима очувања животне средине.

Надаље, постојеће активности заводи/института за јавно здравство обухватају израду и дистрибуцију едукативно-промотивних материјала намењених вулнерабилним популационим групама и општој популацији за вријеме екстремно високих или ниског температуре, епизода аерозагађења, поплава и сл. (брошуре, леци, постери). У случају екстремних временских услова и других ванредних ситуација заводи/институти за јавно здравство у сарадњи са медијима издају и саопштења која садрже смјернице за заштиту здравља становништва.

Ипак, први корак у свим фазама прилагођавања климатским промјенама је јачање нивоа свијести и знања опште популације и вулнерабилних популационих група о утицају климатских промјена на здравље. Ово укључује додатну едукацију становништва о начину живљења и понашања у екстремним временским/климатским ситуацијама (екстремно високе или ниске температуре, епизоде аерозагађења, контаминација воде за пиће и намирница, уједи комараца и крпеља, поплаве, суша и др.), уз дефинисање мјера и препорука за понашање у тим ситуацијама.

Уопштено, улога шире јавности треба бити у доприносу провођења мјера које ће резултирати смањењу утицаја генерално и не треба се подијењивати. Едукација у том смислу треба бити побољшана и интензивија, и да се омогући и дјеци и одраслима да уче о климатским промјенама и начинима

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

њиховог доприноса. Ова тема се треба укључити на вишем нивоу у наставне програме у основном, средњем и високом образовању.

Како би се ангажовале заједнице у расправу о климатским промјенама, потребно је спровести велику јавну кампању у штампаним и електронским медијима, и адекватно је прилагодити за различите циљне групе, што до сада није рађено у Босни и Херцеговини. Потребно је организовати и низ медијских догађаја, телевизијских програма, радионица, те осталих релевантних догађаја за подизање свијести јавности. Чланови заједнице, укључујући и рањиве групе, морају добити прилику да пруже своје доприносе и уpute и учествују у провођењу активности комуникације.

ТАБЕЛА 32: ОБУКЕ У ЦИЉУ ЈАЧАЊА КАПАЦИТЕТА И ПОДИЗАЊА ЈАВНЕ СВИЈЕСТИ, ПО СЕКТОРИМА

| Назив обuke/Тема | Носилац активности | Ефекти или користи обuke | Циљна група | Период провођења обuke/Трајање обuke |
|---|---|--|--|--|
| Сектор пољопривреде | | | | |
| Климатски паметна пољопривреда*: <ul style="list-style-type: none"> • адаптације у сектору пољопривреде • митигације у сектору пољопривреде • одржivo управљање земљиштем | Пољопривредни факултети, пољопривредни заводи и институти у БиХ | <p>Специфични циљеви климатски (паметне) усмјерене пољопривреде су сљедећи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интегрално управљање земљишним, пољопривредним, шумским и водним ресурсима на локалном и регионалном нивоу, као и на нивоу водних подручја како би се обезбиједила синергија између елемената екосистема; • промоција активности које повећавају складиштење угљеника (секвестрацију); • смањивање различитих емисија гасова са ефектом стаклене баште у пољопривреди; • анализа емисије угљеника у функцији одрживих пољопривредних пракси; • генетска селекција и развој отпорних сорти и пасмина у функцији диверзификације прихода на фарми; • развој осигурања од ризика и стратегија управљања ризицима, као и развој стратегије изградње | <p>Консултантске службе, пољопривредни производи, фарме, задруге, пољопривредна предузећа, пољопривредна добра, сви нивои институционалног управљања у пољопривреди, невладин сектор који се бави заштитом животне средине, просторни планери и планери развоја на свим нивоима, као и сви други заинтересовани за управљање природним ресурсима и посљедицама климатских промјена</p> | Обука на годишњем нивоу у трајању од 2 дана по регионима |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Назив обуке/Тема | Носилац активности | Ефекти или користи обуке | Циљна група | Период провођења обуке/Трајање обуке |
|---|--|---|---|---|
| | | отпорности одређених екосистема и благовременог дистрибуирања информација о стању климе. | | |
| Управљање водама | | | | |
| Адаптација на климатске промјене и управљање водним ресурсима | Стручњаци управљање водним ресурсима | Вода је примарни медиј кроз који смопогођени утицајима климатских промјена. Управљање водним ресурсима може одиграти кључну улогу у томе како се свијет/БиХ може прилагодити климатским промјенама и смањити њихове негативне ефекте. | Сектор вода; Сектор пољопривреде; Сектор животне средине; Сектор хидроенергетике; Сектор просторног планирања | 1 радни дан са одобраним презентацијама |
| Како се припремити за поплаву | Стручњаци за заштиту и спашавање | Смањење ризика од губитака и штета узрокованих поплавним догађајем | Становници подручја са високим ризиком од појаве поплава | Један радни дан са одобраним презентацијама |
| Шумски ресурси и сектор шумарства | | | | |
| Значај шумских екосистема у светлу климатских промјена | Експерти у области метеорологије и моделовања климатских промјена и других сродних области заједно са експертима у области шумарства | Шире упознавање са постојећим климатским промјенама и сценаријима, као и свим бенефитима које шумски екосистеми носе у сегменту адаптације и митигације | Представници релевантних министарстава, јавних предузећа, факултета, HBO-а, медији, шире јавност | 1 дан |
| Узгојне праксе у шумарству као одговор на климатске промјене | Професори гајења, оснивања и планирања (уређивања) шума | Приказ нових адаптивних система газдовања шумама и њихова примјена код нас уважавајући аспекте климатских промјена | Просторни планери, извођачи планова газдовања и они који их проводе у пракси (шумарски инжењери) | 1 – 2 дана |
| Заштита шума и климатске промјене | Професори заштите шума | Упознавање са новим штеточинама и патогенима, штетама од пожара и мјерама борбе | Шумарски инжењери, противпожарне службе... | 1 – 2 дана |
| Биодиверзитет, шумски екосистеми и климатске промјене | Професори екологије, генетичких ресурса... | Сагледавање тренутног стања диверзитета у нашим шумама, потенцијалних опасности и могућности да се они сачувaju | Шумарски инжењери и еколоzi | 1 – 2 дана |
| Оснивање нових шума и плантатаџа | Професори сјеменарства, расадничарства и | Знања о потребном трансферу генетичких ресурса, шумског сјемена и садног | Шумарски инжењери и еколоzi | 1 – 2 дана |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Назив обуке/Тема | Носилац активности | Ефекти или користи обуке | Циљна група | Период провођења обуке/Трајање обуке |
|--|--|--|--|---|
| | пошумљавања | материјала у оснивању нових шума, биоенергетских и других плантажа | | |
| Мониторинг климатских промјена на шумске екосистеме | Међународни стручњаци | Изградња торњева, инсталисање опреме, праћење и евидентирање мјерљивих ефеката климатских промјена на шумске екосистеме | Локални експерти | 7 дана |
| Биолошка разноврсност | | | | |
| Развој ефикасне заштите врста и станишта од пожара | Међународни стручњаци | Шире упознавање са постојећим климатским промјенама и сценаријима, као и свим бенефитима које шумски екосистеми носе у сегменту адаптације и митигације | Првенствено Федералне управе цивилне заштите, те оперативни центри цивилне заштите, али и представници релевантних министарстава, јавних предузећа, факултета, НВО-а, медији, шире јавност | 1 – 2 дана |
| Сектор туризма | | | | |
| Едукација о „нискокарбонском туризму“ и адаптацији на климатске промјене у сектору туризма | Министарство трговине и туризма РС-а и Федерално министарство окоплиша и туризма, одговорајуће образовне институције | Образовање и обука кадра у области климатских промјена у сектору туризма | Туристички радници, чланови невладиног сектора, те све заинтересоване интересно-утицајне групе | 1 година (период трајања едукације) / 1 – 2 дана |
| Едукација запослених у туризму о ефикаснијем и еколошки одговорнијем пословању хотелских и других туристичких капацитета | Министарство трговине и туризма РС-а и Федерално министарство окоплиша и туризма, одговорајуће образовне институције | Образовање и обука кадра; Подизање свијести о значају „зеленог пословања“ | Туристички радници | 1 година (период трајања едукације) / 1 – 2 дана |
| Сектор здравства | | | | |
| Обука о побољшању система статистичког праћења и информисања о мјерама заштите здравља | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске | Сагледати утицај климатских промјена на здравље као глобални и регионални проблем, схватити важност процјене осjetљивости на климатске промјене и размотрити могућности заштите од климатских екстрема | Здравствени професионалци | 3 дана |
| Јачање свијести и знања о превенирању оболења осјетљивих на утицај климатских промјена (екстремно високе или ниске температуре, епизоде аерозагађења, контаминација воде за пиће и намирница, уједи комараца и крпеља, | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике | | Општа популација и вулнерабилне популационе групе | Вријеме потребно за израду и дистрибуцију едукативно-промотивних материјала |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Назив обuke/Тема | Носилац активности | Ефекти или користи обuke | Циљна група | Период провођења обuke/Трајање обuke |
|--|--|---|---|--------------------------------------|
| поплаве, суше и др.) и дефинисање мјера и препорука за понашање опште популације и вулнерабилних популационих група у екстремним временским/климатским ситуацијама | Српске | | | |
| Климатске промјене и здравље: глобални и регионални политички развој | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске | | Здравствени професионалци | 3 дана |
| Утицаји климатских промјена на здравље | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске | | Здравствени професионалци | 3 дана |
| Процјена осјетљивости на климатске промјене, утицај и прилагођавање | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске | | Здравствени професионалци; Креатори политика | 3 дана |
| Изградња капацитета за развој здравствене компоненте Плана за адаптацију и акцију Босне и Херцеговине | Федерално министарство здравства, Министарство здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске | | Здравствени професионалци | 3 дана |
| Управљање отпадом | | | | |
| Одвојено прикупљање органског отпада и планирање постројења за производњу биогаса | Локални и међународни експерти | Шире упознавање са климатским промјенама у области управљања отпадом, | Образовне институцијеских нивоа; Представници мјесних заједница | 1 дан |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| Назив обуке/Тема | Носилац активности | Ефекти или користи обуке | Циљна група | Период провођења обуке/Трајање обуке |
|---|---------------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| Смањење количина отпада на мјесту настанка ради смањења количина одложеног отпада на депоније | Експерти за управљање депонија отпада | те стицање знања о праксама управљања отпадом које имају бенефите у систему ублажавања климатских промјена | Јавна комунална предузећа која прикупљају и одлажу отпад; Представници јединица локалне самоуправе – ресори за управљање отпадом | 1 дан |
| Утицај депонија на стварање гасова са ефектом стаклене баште | Локални и међународни експерти | | Јавна комунална предузећа; Приватни партнери – власници депонија | 1 дан |
| Значај раздвајања отпада, нарочито органског и комуналног, који чини значајну количину укупног отпада одложеног на депоније | Локални и међународни експерти | | Образовне установе; Представници мјесних јавнодела (ради оснаживања и преношења знања на скуповима у МЗ-овима) | 1 дан |

Припрема оперативних програма за информисање јавности

Знање и свијест о климатским промјенама у Босни и Херцеговини су још увијек на недовољном нивоу, мада је евидентан напредак у односу на претходни период. Колико је простор Босне и Херцеговине рањив на климатске промјене и колико ће се то осјетити у квалитету живота и привређивања, ниграђани, ни привредници, ни политичари заправо нису у потпуности свјесни. Стога је приоритетан задатак да релевантне информације дођу до свих заинтересованих страна.

Основне информације које морају бити пренесене су следеће:

1. Босна и Херцеговина је рањива на климатске промјене;
2. Постоје методи прилагођавања, и то прилагођавања на промијењене услове (подношење, дјелимично или потпуно прилагођавање – адаптација) и прилагођавање уз примјену мјера за смањење глобалних емисија (ублажавање – митигација);
3. Развијене земље су спремне и обавезале су се кроз међународне споразуме да помогну земљама у развоју да се адаптирају на климатске промјене.

Да би се програми прилагођавања и ублажавања имплементовали, потребно је да информације доспију до свих нивоа, облика и профила образовања, свих грађана, привредних организација и до свих запослених у органима власти.

Основи концепта за комплетан систем информисања остају непромијењени у односу на Други и Трећи национални извјештај и требало би уложити додатне напоре да предложени концепт заживи.

Ажурирање климатског веб портала

У периоду између два извјештаја настављен је рад на функционисању веб странице www.unfccc.ba и информисању јавности о стању климатских промјена у свијету и у Босни и Херцеговини. У оквиру израде овог извјештаја извршено је ажурирање и унапређење Интерактивног климатског атласа Босне и Херцеговине (доступно на http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/index.html). Прикупљени су и обрађени подаци, анализирани климатски трендови, урађен климатски модел и израђене моделске мапе и мапе разлика, што је укључивало:

- прикупљање и обраду података за имплементацију климатских модела;

- реализацију климатског модела према сценарију RCP 8.5 за три периода: 2011. – 2040, 2041. – 2071, 2071. – 2100. године;
- на основу моделских вриједности генерисање растерских мапа по сезонама, завегетациони период и годишње;
- генерисање мапа разлика температура и падавина између измјерених у референтном периоду 1961. – 1990. године и моделских;
- форматирање, стилизовање, смјештање у базу и додавање мапа на веб платформу.

Укупно су припремљене 72 мапе и то: 6 мапа (годишње, вегетациони период, сезоне) за сва три моделска периода за температуре и падавине (укупно 36 мапа), те разлике измјерених (1961. – 1990. године) и моделских вриједности за све осматране периоде (36 мапа).

Сарадња у оквиру глобалних споразума о заштити животне средине

Међународна сарадња

Потписивањем и ратификацијом Оквирне конвенције Уједињених нација о промјени климе још 2000. године Босна и Херцеговина је званично постала дијелом међународне сарадње у области климатских промјена. Босна и Херцеговина је од самог почетка била редовно присутна на свим конференцијама страна, као и састанцима стручних тијела у оквиру Секретаријата UNFCCC-а, укључујући састанке IPCC-а и CTNC-а. Ратификацијом Париског споразума¹³⁸, Босна и Херцеговина потврдила своје активности на ублажавању климатских промјена.

Босна и Херцеговина је ратификовала и приступила амандманима Монреалског протокола о супстанцима које оштећују озонски омотач (из Лондона, Копенхагена, Монреала и Пекинга),¹³⁹ те тиме стекла право на међународну техничку и финансијску помоћ у провођењу Бечке конвенције о заштити озонског омотача и Монреалског протокола. Кигали амандман је пети амандман Монреалског протокола, који је ступио на снагу 1. јануара 2019. године. Дефинише мјере смањења емисије, као и производњу и потрошњу хидрофлуороугљеника (HFC супстанце), како би се смањило тржиште производа и опреме које садрже ове супстанце или од њих зависе, те повећало коришћење алтернативних технологија које не оштећују озонски омотач. Босна и Херцеговина је у финалном процесу ратификације Кигали амандмана. Међутим, потребно је предузети даље кораке на усклађивању са законодавством ЕУ о супстанцима које оштећују озонски омотач и флуорисаним гасовима.

Босна и Херцеговина је потписница више конвенција и протокола у области водних ресурса: Конвенција о заштити ријеке Дунав, UNECE Конвенција о заштити и коришћењу прекограницчких водотока и међународних језера-Конвенција о водама, Барселонска конвенција, Конвенција Свјетске метеоролошке организације (WMO)¹⁴⁰, Оквирни споразум о сливи ријеке Саве, са низом припадајућих протокола. Имплементација наведених споразума усмјерена је према одрживом управљању водним ресурсима у складу са ЕУ и домаћим законодавством, одредбама међународних споразума и конвенција, кроз разне активности укључујући имплементацију пројекта у земљи и на регионалном нивоу. Кроз имплементацију тих активности, институције сектора вода активно сарађују са делегацијом ЕУ у Босни и Херцеговини, Свјетском банком, УН-овим агенцијама и другим међународним и финансијским организацијама и институцијама. Већина пројекта је регионалног нивоа, па је аспект међудржавне и међуинституционалне сарадње и размјене података веома важан као предуслов успешности пројекта.

¹³⁸Одлука о ратификацији Париског споразума у складу са UNFCCC-ом („Службени гласник Босне и Херцеговине“ – Међународни уговори, бр. 01/17)

¹³⁹„Службени гласник Босне и Херцеговине“ – Међународни уговори, бр. 8/03

¹⁴⁰У јуну 2019. године, организације WMO и Global water partnership (GWP) потписале су Оквирни меморандум о разумијевању о стратешкој сарадњи ради постизања циљева интегрисаног управљања водним ресурсима.

Комплементарне активности између три УН-ове конвенције – климатске промјене, биодиверзитет и десертификација – јесу сигурно неопходне за хармонизацију активности у Босни и Херцеговини, али и изузетна могућност међународне сарадње, која би помагала Босну и Херцеговину у реализацији свога одрживог развоја.

Босна и Херцеговина је потписница и Конвенције о биолошкој разноврсности (UNCBD) и Протокола о биолошкој безбједности који се баве проблемом инвазивних врста и према којима се Босна и Херцеговина обавезала да ће у својим плановима и циљевима радити на њиховом сужбијању (стратешки циљеви Стратегије и акционог плана за заштиту биолошке разноврсности Босне и Херцеговине – НБСАП 2015. – 2020.). Босна и Херцеговина је предала 6. национални извјештај о стању биодиверзитета у Босни и Херцеговини у чијој изради су учествовали домаћи експерти, надлежне институције (ентитетске и државне), проведбене агенције (UNDP у Босни и Херцеговини), као и остали доносиоци одлука. Босна и Херцеговина још увијек није ратификовала Протокол из Нагоје о приступу генетским ресурсима, те поштој и правичној подјели добити која произилази из њихова коришћења, уз Конвенцију о биолошкој разноврсности. Овај споразум би требао омогућити ефикасније спречавање посљедица климатских промјена и очување биодиверзитета.

Као потенцијална чланица ЕУ, Босна и Херцеговина на том путу треба испунити услове везане за еколошко законодавство, при чему је као приоритет наглашено да се морају развити стратегије и босанскохерцеговачки програми заштите од генетски модификованих организама (ГМО) и инвазивних врста. С обзиром на то да Стратегије и закони Европске уније (*2020 Biodiversity Strategy for the EU* и директиве) прописују планове и акције којима се различитим механизмима покушава сужбити ширење инвазивних врста, сасвим је јасно да Босна и Херцеговина на том путу треба ускладити своје законске оквире и потребе у складу са потребама Европске уније. Контрола инвазивних врста и смањивање њиховог утицаја на аутохтоне врсте и цјелокупне екосистеме данас је један од највећих изазова заштите природе, те је зато важно рано откривање присутности потенцијално инвазивне стране врсте у екосистему.

У оквиру УН-ових циљева одрживог развоја (енг. *Sustainable development goals – SDGs*) са становишта пољопривреде, а када је ријеч о земљишту, најважнији је Циљ 15: *Очување живота на земљи*: „Одрживо управљати шумама, сужбијати дезертификацију, зауставити и преокренути деградацију земљишта и спријечити даљњи губитак биолошке разноврсности“, и његов подциљ 15.3. У подциљу 15.3 стоји да је „до 2030. године, неопходно побиједити дезертификацију, обновити деградирано земљиште и тло, укључујући земљишта погођена дезертификацијом, сушом и поплавама, и тежити ка постизању свијета у којем ће земљишна деградација бити неутрална“. Током 2015, као чланица Конвенције Уједињених нација за борбу против деградације земљишта (енг. *United Nations Convention to Combat Desertification – UNCCD*), ЕУ се усагласила да ће учествовати у остваривању циљева неутралности земљишне деградације (енг. *Land Degradation Neutrality – LDN*) до 2030. године на волонтерској основи. Било како било, још увијек се није завршила процјена деградације земљишта у појединим земљама и у ЕУ, а и још увијек није усвојена јединствена методологија како то урадити. За разлику од ЕУ земаља, Босна и Херцеговина је израдила *LDN Target Setting Plan* за оба ентитета (Република Српска и Федерација Босне и Херцеговине), при чему га треба усвојити Савјет министара Босне и Херцеговине као јединствени документ на нивоу државе.

У међународним активностима који се тренутно реализују, а тичу се шумарства, климатских промјена, те односа научне заједнице и доносилаца одлука, може се истакнути пројекат „Процјена стања природе и управљања природним ресурсима Босне и Херцеговине“ по ИПБЕС (<https://ipbes.net/>) методологији. Средства за реализацију овог међународног пројекта обезбиједио је ИКИ (Иницијатива за климу Њемачког федералног министарства за животну средину, заштиту природе и нуклеарну сигурност).

Одјељење за туризам Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине преко Радне групе за координацију активности у туризму реализује пројекте с различитим међународним организацијама (Свјетском туристичком организацијом (UNWTO), Јапанском агенцијом за међународну сарадњу (ЈИЦА), Развојним програмом Уједињених нација (UNDP), OXFAM ITALIA, Друштвом за

међународну сарадњу (GIZ), Америчком агенцијом за међународни развој (USAID), Шведском међународном Агенцијом за развој и сарадњу (SIDA), Европском комисијом и Међународном комисијом за водно подручје ријеке Саве).

Међународне политike имају за циљ минимизирање негативних учинака климатских промјена на животну средину и здравље људи. Многе одлуке које утичу на климатске промјене такође имају и директне посљедице на људско здравље. Улога здравственог сектора, нарочито јавног здравства, је подршка адаптацији на климатске промјене и ублажавању њиховог штетног утицаја на здравље. Заштита здравља од климатских промјена захтијева широко партнерство усредређено на здравствену заједницу, али и на везе с другим актерима. Регионални и државни уреди СЗО-а (Свјетске здравствене организације) омогућавају сарадњу здравствених сектора унутар држава чланица, који су примарна одбрана од здравствених утицаја климатских промјена и варијабилности. СЗО тренутно развија глобалну стратегију која оцrtава општи оквир међународног одговора за заштиту здравља од климатских промјена. Ову стратегију СЗО развија са партнерима из здравственог сектора, а усклађиће се са активностима УН-а и других партнерских агенција.

Свјетска здравствена организација ради на истицању *win-win* ситуација у којима избори одрживог развоја могу истовремено умањити утицај на глобалну климу и побољшати јавно здравље, на пример, смањењем загађења ваздуха на отвореном и у затвореном простору. Од 2000. године СЗО је окупљао међусекторске владине партнere на 9 радионица у циљу подизања свијести о утицајима климатских промјена и размјене искустава у процјени и рјешавању климатских ризика по здравље. Овај низ радионица био је усредређен на посебно рањиве државе у европском региону и у свијету. Свака радионица била је важан форум не само за подизање свијести, већ и за придобијање држава чланица у циљу заједничког рјешавања додатних здравствених ризика који представљају климатске промјене. На овај начин је државама чланицама дат задатак да одреде своје могућности и потребе за изградњом капацитета, информацијама и ресурсима, што пружа чврсту основу за будуће активности за заштиту становништва од климатских промјена. Почевши од 1990. године, СЗО објављује извјештаје који описују и оцењују доказе о здравственим ризицима које носе климатске промјене. Програм СЗО-а се сада све више фокусира на пружање доступности тих информација најугроженијим земљама, на провођење процјена рањивости у сектору здравства, те на подршку заштити јавног здравља. Када земље чланице почну проводити акције заштите здравља од климатских промјена, постаће све важније надзирати и оцењивати њихове програме како би се обезбиједило да су и они ефикасни и правовремени. СЗО се залаже за развој оквира праћења и евалуације који укључује обје процесне мјере – успјех у подизању свијести или покривености интервенција за заштиту од климатски осjetљивих болести, као и исходе, у смислу успјеха у побољшању здравља становништва. Ове мјере би требале бити интегрисане у основне системе здравственог праћења и бити координисане са системима који се користе за мјерење успјеха у рјешавању климатских промјена и постизању циљева одрживог развоја у другим секторима.

У исто вријеме, ECDC (Европски центар за спречавање и контролу болести) истражује развој „Европске мреже за животну средину и епидемиологију“ која би могла повезати податке о климатским/еколошким факторима и заразним болестима. Спајањем, интегрисањем и анализом таквих података унаприједиће се разумијевање односа климатских промјена и заразних болести у Европи и информисати јавно здравство. Европска мрежа за животну средину и епидемиологију би повезала податке о надзору над заразним болестима (ови подаци се тренутно налазе у ECDC-у) с метеоролошким варијаблама, ентомолошким подацима, подацима о квалитету воде, квалитету ваздуха, геологијом, густоћом насељености и многим другим изворима информација. Интегришући и синтетизујући ове скупове података, системи надзора болести могли би уградити и анализирати еколошке прекурсоре за пандемију болести, припремајући тако јавно здравство да одговори на изазове нашег времена.

Регионална сарадња

Под регионалном сарадњом сматра се сарадња која се одвија у оквиру Југоисточне Европе или Западног Балкана. Регионализам је стратешки начин прилагођавања глобалним промјенама, будући да све већи

број земаља нема капацитета и ресурса да се самостално носи са изазовима које те промјене намећу. Стварањем регионалних мрежа и структура повећавају се изгледи да се оствари економска стабилност и да се успостави отвореније и подстицајније пословно окружење. Стварање регионалног привредног простора доприноси отклањању неповољних инвестиционих препрека и омогућава лакше рјешавање конфликтних интереса у пословном домену.

Регионална сарадња и добросусједски односи чине суштински дио процеса приближавања Босне и Херцеговине Европској унији. Босна и Херцеговина и даље активно учествује у регионалним иницијативама.

Најважнији процеси регионалне сарадње у протеклом периоду су били: Уговор о заједничком енергетском тржишту ЈИ Европе, Савјет за регионалну сарадњу, Београдска иницијатива за климатске промјене, те Игманска иницијатива. Поред наведених, потребно је поменути и учешће Босне и Херцеговине у ECRAN (*Environment and Climate Regional Accession Network*) програму у којем је Босна и Херцеговина активно учествовала од самог почетка.

Потписивањем Уговора о оснивању Енергетске заједнице, Босна и Херцеговина се, између остalog, обавезала на преузимање *acquisa EU* (правне стечевине ЕУ), односно на транспозицију и провођење одговарајућих директива и уредби ЕУ у области заштите животне средине и енергије. Најважнији аспекти, чији је процес транспозиције почeo приje скoro деценију, су подстицање коришћења ОИЕ-а, повећање енергетске ефикасности и успостава система прикупљања, извјештавања и верификације емисија GHG-а.

Веома успјешна мрежа која је у константном развоју је Споразум начелника/градоначелника (*Covenant of Mayors*). Споразум начелника/градоначелника покренула је 2008. године Европска комисија и његов главни задатак јесте да подржи локалне власти у имплементацији политика одрживе енергије. Локалне власти играју значајну улогу у смањењу емисије CO₂. 25 градова и општина у Босни и Херцеговини потписали су Споразум начелника/градоначелника.

Потписивањем декларације о Зеленом програму за Западни Балкан, 10. новембра 2020. године у Софији, Босна и Херцеговина је исказала опредељење за провођење мјера у области ублажавања климатских промјена, енергетске транзиције, одрживе мобилности и циркуларне економије као и заштити биодиверзитета, одрживе пољопривреде и производње хране. Босна и Херцеговина се определила за низ конкретних акција, укључујући увођење таксе на емисије угљен-диоксида и тржишних модела за подстицање обновљивих извора енергије, као и поступно укидање субвенција за угље с циљем постизања климатске неутралности до 2030. године. У наредном периоду дефинисаће се механизми сарадње ЕУ и земаља Западног Балкана на провођењу Зеленог програма.

Поплаве 2014. године су показале колико озбиљне могу бити посљедице климатских промјена, и да Босна и Херцеговина није изузетак. Ово је утицало на интензивирање активности/проекта везаних за заштиту од поплава, кроз провођење структурних и неструктурних мјера, с циљем смањења штета од поплава и ризика од поплаве. Након поплава 2014. године, на савским одбрамбеним насипима у Босни и Херцеговини урађена је реконструкција и надвишења на дионицама које нису задовољавале критеријуме надвишења великих вода на заштиту од вода ранга појаве 1/100 година (стогодишње воде). Јако је важно да је реконструкција урађена и у Хрватској.

У претходним годинама проведени су или се још увијек проводе значајни пројекти: израда мапа опасности и ризика од поплава у Босни и Херцеговини, пројекат унапређења стратегија и правног оквира за смањење ризика од катастрофа. Имплементовано је више пројекта чији су циљеви били везани за развијање хидролошких модела и успостављање система прогноза поплава, углавном заводно подручје ријеке Саве, у Босни и Херцеговини и регионално. Иако је већина пројекта још у току, одређени продукти су већ имплементовани и користе се, као што је заједничка платформа за упозоравање на поплаве у водном подручју ријеке Саве (координатор пројекта је Савска комисија), прогнозни модел за водно подручје ријека Врбаса и Уне, а набављена је и опрема за јачање капацитета институција у чијој је надлежности хидролошки и метеоролошки мониторинг. По завршетку пројекта,

Босна и Херцеговина ће располагати домаћим моделима за прогнозу поплава у водном подручју ријеке Саве, а поред приступа заједничкој платформи путем које приступа метеоролошким и хидролошким прогнозним моделима у региону водног подручја ријеке Саве, од 2017. године Босна и Херцеговина има приступ продуктима Европског система раног упозорења на поплаве (ЕФАС). У току је и пројекат успоставе централне платформе у склопу које би се прикупљали сви мјерени метеоролошки, хидролошки и океанографски подаци, те резултати нумеричких модела за подручје цијеле југоисточне Европе (SEE-MHEWS).

У току је и реализација пројекта GIZ Отвореног регионалног фонда за југоисточну Европу – Биоразноврсност (ORFBD). Овај пројекат представља наставак некадашњег GIZ ORF – BD пројекта (2015. – 2018.), а његов је циљ направити BIMR¹⁴¹ документ о политици и изградњи капацитета за БИМР регионалну платформу, као и ажурирати тренутни Списак ендемских врста југоисточног региона и његову објаву у GBIF мрежи (енг. *Global Biodiversity Information Facility*) . Покренуте су и активности на пројекту „Подржавање доношења одлука и јачање капацитета за подршку IPBES-у (енг. *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) кроз националну процјену екосистема“. Циљ пројекта је креирање капацитета на државном нивоу како би се подржала процјена екосистема и подржала њихова интеграција у механизме одлучивања.Период трајања пројекта је пет година (01. 10. 2018. – 31. 03. 2023. године).

У средишту интереса шумарства и климатских промјена су бројни различити пројекти прекограницичне сарадње Хрватске, Србије, Црне Горе са Босном и Херцеговином.

Босна и Херцеговина је потписала више споразума о сарадњи у области туризма са сусједном Хрватском, Србијом, Црном Гором, затим Словенијом, Албанијом, Турском, Јорданом, Кином, Кувајтом итд.¹⁴² У сектору туризма, посљедњих година посебно су важни били IPA програми сарадње. У оквиру IPA 2008, Босна и Херцеговина је реализовала пројекат „Техничка помоћ сектору туризма у Босни и Херцеговини“, који је за циљ имао имплементацију политике одрживог развоја, јачање институција и законских регулатива у области одрживог туризма, те развој људских ресурса. Такође, посебно значајану области прилагођавања и ублажавања климатских промјена је био програм IPA II СВС између Босне и Херцеговине и Црне Горе који је реализован у периоду 2014. – 2020. године.

Равноправност полова у процесима доношења политика и одлука у вези са климатским промјенама

Босна и Херцеговина, као потписница Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама, је у обавези да испуни преузете обавезе, што између остalog подразумијева укључивање жена и мушкараца у активности ове конвенције, као и код развоја и провођења националних климатских политика које су родно осјетљиве. Учешће жена у доношењу одлука о климатским промјенама је витални предуслов за родно осјетљиве и ефикасније политике климатских промјена. У већини држава, па тако и у Босни и Херцеговини, жене су још увијек недовољно заступљене на позицијама и у процесима одлучивања.

У оквиру пројекта „Израда Четвртог националног извјештаја о климатским промјенама и Трећег двогодишњег извјештаја о емисијама гасова са ефектом стаклене баште у Босни и Херцеговини“ припремљена је цендер студија која представља први корак ка подизању свијести о обавезному укључивању жена и мушкараца у процесе доношења политика и одлука у вези са климатским промјенама у Босни и Херцеговини. Израдом ове публикације се жељело подстакнути да се код будућег планирања и доношења мјера узму у обзир различите перспективе жена и мушкараца, њихове улоге, потребе, приоритети, рањивост и интереси. Док Четврти национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са UNFCCC-ом и Трећи двогодишњи извјештај о емисији гасова са ефектом стаклене баште обухватају идентификацију приоритетних мјера прилагођавања и смањења гасова са ефектом стаклене

¹⁴¹Управљање информацијама о биолошкој разноврсности и извјештавање (енг. *Biodiversity information management and reporting – BIMR*)

¹⁴²<http://www.mvteo.gov.ba/Content/Read/vodni-resursi-turizam-zastita-potrosaca>

баште у многобројним секторима, центр студија је фокусирана на пет сектора: енергију, саобраћај, пољопривреду, здравље и отпад. У оквиру студије обрађена је повезаност ових сектора са климатским промјенама и родом, те су дате препоруке за ефикасније интегрисање рода у свим секторима.

Неке од препорука датих у студији су сажето приказане у наставку.

Енергија и саобраћај су два сектора унутар којих постоји велики потенцијал за смањење GHG емисија, међутим, различите потребе и захтјеви мушкараца и жена и њихов другачији приступ и заступљеност унутар сектора значе да је потребан родно осјетљив приступ како би се обезбиједиле ефикасне, али и изводљиве препоруке:

- На нивоу домаћинства: провести студије како би се разврстали подаци о активностима потрошње енергије по половима и додјела одговарајућих трошкова енергије.
- Дизајнирати родно осјетљивије приједлоге како би се подстакла промјена ставова и понашања унутар сектора саобраћаја са циљем смањивања гасова са ефектом стаклене баште.

С обзиром на то да су жене одговорне за велики удио у раду у пољопривредном сектору, постоји снажна потреба да се прикупљени подаци разврставају по полу. Потребно је боље разумјети:

1. удио домаћинства која воде жене, а које се баве пољопривредним активностима,
2. разврставање власничке структуре по полу обрадивог земљишта, и
3. проценат удјела жена/мушкараца који обрађују различите категорије земљишта.

Ови подаци се требају повезати са информацијама о томе како климатске промјене утичу на различите категорије коришћења земљишта, као и њихове усјеве/воће/винову лозу. Ово би помогло код бољег разумијевања различитог утицаја климатских промјена на жене и мушкарце унутар пољопривредног сектора.

Систем управљања отпадом би могао бити ефикаснији уколико би се оба пола могла информисати о предностима сортирања отпада, а при чему би жена као управитељка домаћинства могла утицати на промјену досадашњих пракси управљања отпадом код осталих чланова у породици.

- На нивоу домаћинства провести пилот-студије како би се утврдиле информације о структури отпада, начину третирања отпада, свјесности о вези отпада и климатских промјена, те знању о материјалима који се могу рециклирати и поново употребити.
- У оквиру система управљања отпадом уградити родно осјетљиву перспективу која би олакшала процес прикупљања отпада.
- Искористити улогу жене у домаћинствима, као агента промјене, те радити на подизању свијести о отпаду и вези са климатским промјенама.

Климатске промјене ће створити додатне здравствене проблеме, а што ће вјероватно додатно оптеретити жене. Претежно се жене брину о здрављу чланова породице, што укључује његу болесних и старијих особа. Да би се открила рањивост, изложеност и капацитети за прилагођавање климатским промјенама потребно би било:

- На основу прикупљених података утврдити где је највећа рањивост и изложеност оба пола код поплава и топлотних таласа;
- Податке о здравственим проблемима (респираторна оболења, инфекције итд.) довести у везу са утицајима климатских промјена и обавезно их разврстати по полној структури.

ОГРАНИЧЕЊА И НЕДОСТАЦИ

У овом поглављу дат је преглед ограничења и препрека у вези с институционалним, правним, финансијским и техничким капацитетима, као и капацитетима у људству у Босни и Херцеговини који утичу на провођење обавеза под Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама.

Информације о тим препекама и ограничењима засноване су на претходним студијама и пројектима у Босни и Херцеговини, као и на резултатима анализа сектора у претходним поглављима.

Институционална ограничења

Климатске промјене су питање које држава не треба рјешавати самостално. Успјех одговора на климатске промјене зависиће од организација, локалних заједница и привреде која ће се припремати запромјену климе и провођење одговарајућег одговора. Власти у Босни и Херцеговини требају обезбиједити водство, подршку и потицајно окружење, те морају сарађивати с партнерима у локалној заједници, у држави, као и с међународним партнерима.

Међународно искуство је показало да су развој и провођење различитих акција као одговора на климатске промјене често ограничени низом институционалних сложености и хоризонталним питањима.

У складу с Дејтонским споразумом, провођење еколошке политике у Босни и Херцеговини је у надлежности Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске и Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине. Међуентитетско тијело за животну средину основано је 2006. године одлукама Владе Федерације Босне и Херцеговине, Владе Републике Српске и Владе Брчко Дистрикта, ради успостављања координације и усклађивања политике о животној средини на нивоу Босне и Херцеговине. Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине је одговорно за дефинисање политике, основних принципа, координацију дјелатности и усклађивање планова ентитетских тијела власти (Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине) и институција на међународном плану у области заштите животне средине, док одговорност за обавезе према UNFCCC-у и припрему националних извјештаја лежи на контакт институцији Босне и Херцеговине према UNFCCC-у, односно Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске.

У Босни и Херцеговини не постоје јасно дефинисане улоге одређених министарстава или тијела у погледу одговорности за израду, провођење и праћење политика, правних аката и мјера за климатске промјене. Нема јасних напора да се климатска питања усмјере у друга релевантна подручја политike.

Надлежност државне управе у питањима животне средине је ограничена на функције које су углавном везане за међународну сарадњу и неопходну координацију. У Босни и Херцеговини постоји недостатак и вертикалне и хоризонталне сарадње и координације између компетентних институција, а ти механизми су од посебног значаја за међународне активности као и активности у Босни и Херцеговини.

У Босни и Херцеговини нису успостављени стандардизовани системи или методи прикупљања, преноса података и извјештавања о подацима у области животне средине. Статистичке институције у Босни и Херцеговини (Агенција за статистику Босне и Херцеговине, Федерални завод за статистику и Републички завод за статистику Републике Српске) прикупљају одређене податке о животној средини како је дефинисано Програмом статистичких истраживања. Осим статистичких институција, податке о животној средини у Босни и Херцеговини прикупљају различите институције без довољно развијене координације и јединствене базе података. Недовољно је развијен процес размјене података и комуникација између различитих институција, као и процес размјене података између ентитета. Ово отежава стварање комплетне слике о стању животне средине у Босни и Херцеговини, те о вези између

развојних активности и стања животне средине, односно индикаторима који подржавају процес одлучивања.

Климатске промјене су мултисекторско питање. За правилно обезбеђивање тачних и ажурираних података о климатским ризицима неопходно је успоставити адекватне системе мониторинга. Осим тога, непотпуна доступност резултата праћења свих контаминација у животној средини (води, земљишту, ваздуху и др.), непостојање повезнице према бази индикатора здравља, те преклапање надлежности поједињих институција, представљају баријере у управљању ризицима повезаним са климатским промјенама. У Босни и Херцеговини нема поузданних здравствено-статистичких података о утицају климатских промјена на здравље становништва, јер обавезна здравствена евиденција не садржи податке потребне за тако сложено просуђивање. Недостатак међуминистарског тијела за питања животне средине и здравља такође представља рањивост у сектору управљања ризицима, што значајно утиче на процјену ризика и доношење мјера заштите.

Осим тога, на државном и ентитетском нивоу у Босни и Херцеговини не постоје институције које би имплементовале и проводиле оперативне мјере у области климатских промјена у туристичком сектору. Тренутни модел управљања развојем туризма укључује велик број интересних страна, али без јасне надлежности и одговорности. С тим у вези, у Босни и Херцеговини је потребно радити на системском јачању институција, које би онда могле подстицајно дјеловати на јачање невладиног и приватног сектора. Препреку представља и недовољна сарадња на свим нивоима власти, што онемогућава бољи и ефикаснији приступ средствима међународних финансијских институција. Јачање капацитета и људских ресурса је посебно важно у области пројектних активности, како би се што више користила средстава из приступних фондова Европске уније, те превазишла финансијска ограничења.

Финансијска ограничења

Уопштено, финансијска средства неопходна за успешно провођење мјера ублажавања и прилагођавања климатским промјенама надмашују тренутно доступна средства у Босни и Херцеговини. За покривање трошкова прилагођавања и ублажавања климатских промјена, Босни и Херцеговини ће требати и помоћ у облику трансфера технологија и изградње капацитета.

Када су у питању извори финансирања Законом о буџетима/прорачунима („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине“, бр. 102/13; 9/14; 13/14; 8/15; 91/15; 102/15; 104/16) у Федерацији Босне и Херцеговине, Законом о буџетском систему Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр. 121/12, 52/14, 103/15 и 15/16) и Законом о буџету Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине („Службени гласник Брчко Дистрикта“, бр. 34/19), дефинисана је израда Документа оквирног буџета Федерације Босне и Херцеговине, Документа оквирног буџета Републике Српске и Документа оквирног буџета Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине као основа за припрему и израду буџета. Кључни циљ Документа оквирних буџета је да обезбиједи бољу повезаност између приоритетних политика Владе Федерације Босне и Херцеговине, Владе Републике Српске и Владе Брчко Дистрикта и начина на које оне алоцирају јавне ресурсе. Процес припреме буџета одвија се према дефинисаним буџетским календарима и уз израду буџетских захтјева базirаних на стратешко-планским документима, законским обавезама и постојећем стању, као и процјени трошкова и извора финансирања по главним ставкама.

Како финансијске институције за прикупљање и дистрибуцију средстава за заштиту животне средине у Босни и Херцеговини, активни су Фонд за заштиту околиша Федерације Босне и Херцеговине и Фонд за заштиту животе средине и енергетску ефикасност Републике Српске, али средства којима располажу наведени фондови нису довољна. У Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине још увијек не постоји посебан фонд за потребе заштите животне средине. Закони о фондовима у Федерацији Босне и Херцеговине и у Републици Српској налажу да се средства фондова користе за финансирање заштите животне средине, при чему је такође акценат на финансирању у сврху ублажавања и прилагођавања климатским промјенама.

Босна и Херцеговина је на ентитетском нивоу (Република Српска и Федерација Босне и Херцеговине) увела одређене механизме финансијске подршке за ублажавање климатских промјена, као што је *feed-in* тарифа (загарантована цијена) уз обавезни откуп за електричну енергију произведену из обновљивих извора енергије. Средства за ове подстицаје прикупљају се путем посебних накнада на цијену електричне енергије за крајње потрошаче. У току је реформа система подстицаја електричне енергије из ОИЕ-а. Према нацртима реформе за оба ентитета, поред постојећих механизама, очекује се увођење аукција, нето обрачуна и подстицаја за пројекте грађанске енергије, што ће повољно утицати на децентрализацију електроенергетског система, а што ће имати низ позитивних ефеката.¹⁴³ Осим тога, Фонд за заштиту околишта Федерације Босне и Херцеговине и Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске подржавају пројекте енергијске ефикасности претежно у јавним зградама путем грантова и кредита с повољним каматним стопама.

Током протекле деценије, Босна и Херцеговина је добила међународну финансијску подршку за прилагођавање и ублажавање климатских промјена из глобалних фондова и билатералних програма. Може се рећи да се до сада финансијска подршка усмеравала на смањење емисија GHG-а, док је подршка прилагођавању климатским промјенама знатно мања (дијелом због недостатка акционих планова у тој области).

Политика ЕУ о климатским промјенама, за земље у развоју, потиче из 2003. године. Политика је отад ажурирана, те сад укључује и ставља акценат на одређена подручја, односно прилагођавање, смањивање ризика од катастрофа и пружање подршке развоју капацитета и преноса технологије у одрживим пољопривредним и енергетским секторима, укључујући прилагођавање климатским промјенама и стратегије за ублажавање посљедица.

С обзиром на то да се циљеви за смањење емисије одређују на принципу добровољности, према Париском споразуму, за очекивати је да и ниво међународне помоћи за смањење емисија GHG-а буде сразмјеран амбициозности циљева у Босни и Херцеговини. Према споразуму из Копенхагена и на 16. конференцији странака у Канкуну, акценат је стављен на давање предности мјерама за прилагођавање климатским промјенама. Тако постоје фондови који посебно помажу мјерама прилагођавања климатским промјенама, а посебно фондови који помажу ублажавање климатских промјена¹⁴⁴. Постоје и фондови који су нарочито буџетирани за помоћ рударима и рудницима који ће бити принуђени да обуставе производњу. Значајно је праћење међународних извора за потенцијалне могућности финансирања као што су: Зелени климатски фонд; Кохезијски фондови ЕУ; Глобални фонд за животну средину; Фонд за адаптацију; Horizon 2020; LIFE programme; Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund; The Global Climate Partnership Fund (GCPF); Structural Funds; European Social Fund (ESF); European Union Solidarity Fund (EUSF); European Territorial Cooperation (ETC); European Maritime and Fisheries Fund (EMFF); European Globalisation and Adjustment

ment Fund (EGF); The Common Agricultural Policy CAP; The European Regional Development Fund (ERDF); European Solidarity Fund.¹⁴⁵

Ограничења у људским ресурсима

Административни капацитети у сектору животне средине и даље су слаби. Органи који се баве питањима животне средине немају капацитете да примијене и проведу законодавство на ентитетском, кантоналном и локалном нивоу. Није дошло до унапређења административних капацитета за рјешавање питања климатских промјена, за која не постоје ни кадрови нити додијељена средства.

¹⁴³Потребно је имати у виду и да се на годишњем нивоу за трогодишњи период израђују Програми економских реформи Босне и Херцеговине, Федерације Босне и Херцеговине, Републике Српске којима су представљене мјере економских политика које доносе владе и којима се утврђују сложени и обимни вишегодишњи реформски процеси.

¹⁴⁴<https://climatefundsupdate.org/the-funds/>

¹⁴⁵Мапа пута и акциони план за провођење утврђених доприноса Босне и Херцеговине за период 2020. – 2030.

Босна и Херцеговина би требала значајно ојачати своје административне капацитете у цијелој земљи и побољшати међусекторску сарадњу ради (i) рјешавања климатских промјена на системски начин који надилази тренутни приступ пројекат-по-пројекат; и (ii) даље обезбиједити усклађивање са ЕУ стечевином везаном за климу и омогућити њено ефикасно провођење. Босна и Херцеговина би требала убрзати процес провођења усвојене Стратегије усклађивања прописа правној стечевини ЕУ у области заштите животне средине Босне и Херцеговине, у складу с тим, побољшати правни оквир, ојачати административне капацитете и системе праћења и побољшати међуинституционалну координацију између свих власти у области заштите животне средине.

С циљем што боље припреме на прогнозиране климатске промјене у сектору пољопривреде, неопходно је континуирано јачање капацитета свих интересних група, посебно пољопривредника. Недостатак довољног броја консултантских служби и слаба или никаква едукација пољопривредника, као и ограничена финансијска средства, главна су ограничења која се морају превазићи у сектору. Врло важну улогу у процесу прилагођавања, али и ублажавања климатских промјена имају Стручне консултантске службе чија би се знања, али и капацитети у људству посебно и континуирано требали развијати.

Административно устројство Босне и Херцеговине у великој мјери онемогућава ефикасно управљање подацима везаним за биолошку разноврсност и шумске ресурсе. Иако су усвојене стратегије за управљање подацима на државном и ентитетском нивоу, степен реализације је веома низак. У свим институцијама надлежним за заштиту природе и очување биолошке разноврсности евидентан је недостатак квалитетног стручног кадра.

Проблем у развоју одрживог туризма такође представљају оскудни људски ресурси, те је у будућности потребно побољшати систем средњошколског и високог образовања у овој области. Систем формалног образовања у туризму није у потпуности прилагођен савременим процесима на туристичком тржишту. Потребно је радити на подизању свијести о улоги климатских промјена у сектору туризма, те креирању позитивног става становништва о туризму као стратешки важној привредној грани.

Капацитети за процјену утицаја климатских промјена на здравље становништва су недовољни. Изражен је недостатак средстава за истраживачке програме за рањивост и адаптацију, као и за подршку раду стручних и/или консултантских тијела у овој области. Постојећи капацитети мреже Завода за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, ЈЗУ Института за јавно здравство Републике Српске и ЈЗУ „Здравствени центар Брчко“ као и Завода/служби за хитну медицинску помоћ у Федерацији Босне и Херцеговине, Служби хитне медицинске помоћи Домова здравља у Републици Српској и Службе хитне медицинске помоћи ЈЗУ „Здравствени центар Брчко“ дио су здравственог система који треба стално унапређивати. Више средстава је потребно усмјерити и на информисање и едукацију становништва, те на научна истраживања. Недостатно провођење студија утицаја на здравље и процјена ризика за здравље људи, као и недовољно интегрисана улога јавноздравственог сектора тренутно утичу на ниво одговора у кризи и на њен утицај на здравље људи.

Неповезаност глобалних и државних политика, методологија, алата и праксе са стратегијом прилагођавања климатским промјенама и са смањењем ризика од катастрофа, изазови су у будућем одрживом развоју постојећег система на државном, али и међународном нивоу.

Ефикасни одговори захтијевају обезбеђивање одговарајућег нивоа координације и сарадње међу институцијама, нове начине заједничког рада институција, подјелу знања и информација и интегрисање планирања, мониторинга и евалуације. Другим ријечима, потребна је јача међусекторска сарадња. Стога би најприкладније било једанпут или двапут годишње организовати догађања која би омогућила лакши приступ свим битним подацима и информацијама и потакнула умрежавање заинтересованих страна. Од кључног значаја је и укључивање климатских промјена у стратегије здравственог сектора. Процес би требао кренути од израде стратегија и планова за адаптацију, односно ревизије постојећих стратешких докумената. Што се тиче законских прописа, једна од најважнијих мјера прилагођавања коју је потребно предузети у циљу заштите здравља и живота радника од утицаја климатских промјена на подручју Босне и Херцеговине је ревизија Закона о заштити на раду („Службене новине Федерације Босне и

Херцеговине”, бр. 79/20) у Федерацији Босне и Херцеговине, Закона о заштити на раду („Службени гласник Републике Српске, бр. 01/08 и 13/10) у Републици Српској, Закона о сигурности и заштити здравља радника на раду („Службени гласник Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине”, бр. 34/19, 2/2021 и 6/21) у Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине у смислу увођења ставки везаних за рад у екстремним временским условима.¹⁴⁶

Превазилажење ограничења и недостатака

Недовољно развијен капацитет Босне и Херцеговине за примјену мјера с циљем прилагођавања климатским промјенама посљедица је недостатка знања и свијести о ризицима климатских промјена за Босну и Херцеговину. Претходне три комуникације Босне и Херцеговине према UNFCCC-у детерминисале су јак утицај климатских промјена у најосјетљивијим секторима, али су и дефинисале могућности прилагођавања.

У провођењу оквира за прилагођавање неопходно је развити систем индикатора компатибилан са стандардима Европске уније, али који ће одговарати специфичностима и потребама Босне и Херцеговине. Изградња капацитета за праћење ефеката климатских промјена представља приоритет, за шта је потребно да се предузму мјере изградње капацитета за управљање развојем у амбијенту климатских промјена. Ове мјере предложене су у Трећем националном извјештају, те и даље остају као препоруке:

1. Потребно је да се одабере стабилан систем статистичких података о климатским промјенама, резултатима прилагођавања тим промјенама и индикаторима који обезбеђују примјену међународно признатих методологија анализа, као и праћење појава које подржавају одрживи развој, чак и у атмосфери неповољних климатских промјена. Наведене компоненте су у одређеној мјери укључене, а могу се додатно проширити и интегрисати у постојеће системе метеоролошких информација, или у системе редовних статистичких извјештаја Републичког завода за статистику Републике Српске, Федералног завода за статистику и Агенције за статистику Босне и Херцеговине.
2. Потребно је побољшати постојећи систем метеоролошких осматрања – посматрање климатских промјена и резултата адаптације, укључујући систем раног упозорења. Развој професионалних капацитета треба се интегрисати у међународни систем осматрања.
3. Потребно је именовати професионална и политичка тијела надлежна за управљање развојем у нестабилном климатском окружењу. Стручни органи државног и ентитетског нивоа (осим класичног планирања и предлагаша економских мјера у парламентарним структурима) требају бити оспособљени и за инволвирање мјера спречавања посљедица од неповољних климатских промјена (Савјет министара Босне и Херцеговине, ентитетске владе Републике Српске и Федерације Босне и Херцеговине, институције надлежне за економско и просторно планирање, агенције за водна подручја, привредни субјекти, цивилна заштита и др.). Неопходно је да се утврди обавеза политичких органа у Босни и Херцеговини за политичку одговорност за бригу о одрживом развоју у промјенљивим климатским условима.
4. Стварати увјерење у најширој јавности о потреби да се друштво мора озбиљније бавити проблемима климатских промјена, те да је неопходно да се улажу материјални и људски ресурси за имплементацију мјера одрживог развоја, како би промјене климе биле подношљиве, а развој стабилан. Ипак, кључне иницијативе, политике и мјере адаптације налазесе на нивоу Босне и Херцеговине, односно у оквирима међународне сарадње.

¹⁴⁶У Федерацији Босне и Херцеговине, члан 9, став (5) Закона о заштити на раду („Службене новине Федерације Босне и Херцеговине”, бр. 79/20) налаже сљедеће: „Услед временских неприлика као што су високе или ниске температуре и сл., као и у другим стањима потребе министарство може послодавцима издати препоруке о провођењу посебних мјера заштите, којима ће се спријечити наступање штетних посљедица по здравље радника. Уколико временске неприлике или друга стања потребе, услед којих су издате препоруке, потрају дуже од пет дана, министарство ће обавити консултације са репрезентативним удружењима послодавца и радника за територију Федерације.”

У периоду од 2018. до 2021. године Развојни програм Уједињених нација (UNDP) у партнерству са владиним институцијама на свим нивоима власти у Босни и Херцеговини имплементује пројекат за „Унапређење процеса Плана прилагођавања климатским промјенама (енг. *National Adaptation Plan – NAP*) за средњорочно планирање улагања у секторе осjetљиве на климатске промјене у Босни и Херцеговини (БиХ)“. Пројекат ће пружити подршку Босни и Херцеговини у унапређењу процеса израде Плана прилагођавања климатским промјенама и постизању циљева наведених у Париском споразуму и Агенди за одрживи развој до 2030. године. Ресурси Зеленог климатског фонда (ГЦФ) користиће се како би се омогућило да Влада интегрише ризике повезане са климатским промјенама, стратегије за суочавање и могућности у текуће процесе планирања развоја и буџетирања.

Пројекат ће унаприједити планирање прилагођавања климатским промјенама у Босни и Херцеговини са фокусом на секторске приступе, надоградњу базе знања по питању прилагођавања, давање приоритета средњорочним интервенцијама прилагођавања, изградњу институционалних капацитета за интегрисање прилагођавања климатским промјенама, те демонстрирање иновативних начина финансирања прилагођавања климатским промјенама на ентитетском, кантоналном и локалном нивоу. Предложене активности резултираје израдом Плана за прилагођавање климатским промјенама и проведбеном стратегијом која ће бити усредсређена на повећање степена прилагођавања у кључним секторима, средњорочно.

Очекивани исходи пројекта су:

- Успостављен ефективан координациони систем Босне и Херцеговине за вођење процеса Плана прилагођавања Босне и Херцеговине климатским промјенама;
- Утврђени приоритети по питању капацитета за процјену осjetљивости на климатске промјене, развоја социоекономских сценарија и могућности прилагођавања за два кључна сектора;
- Развијена и тестирана иновативна стратегија финансирања улагања у прилагођавање климатским промјенама у четири до пет одабраних општина.

Паралелно с тим, префериране мјере ублажавања требају бити засноване на смањењу постојећег тренда раста емисија гасова са ефектом стаклене баште и очувању постојећих понорских зона (секвестрација).

Примарне мјере ублажавања базиране су на смањењу постојећег тренда раста емисија GHG-а, које укључују: повећање енергетске ефикасности у свим секторима производње; примјену савремених технологија у свим областима производње; снабдијевање електричном енергијом из обновљивих извора енергије; стимулисање запошљавања у производним секторима у којима се имплементују мјере ублажавања, и др. Додатне мјере ублажавања базиране су на очувању главних понорских капацитета.

Списак слика

| | |
|---|----|
| Слика 1: Административна организација Босне и Херцеговине..... | 20 |
| Слика 2: Процјена промјене броја становника у Босни и Херцеговини за период 2015.– 2050. године | 24 |
| Слика 3: Клима Босне и Херцеговине..... | 25 |
| Слика 4: Преглед кретања индустријске производње у Босни и Херцеговини по секторима у 2016. години (стопе раста г/г) | 27 |
| Слика 5: Ограничне површине према начину коришћења у 2015. години | 30 |
| Слика 6: Ограничне површине према начину коришћења у 2015. години | 30 |
| Слика 7: Површина под шумама у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2013. до 2017. године | 32 |
| Слика 8: Обим сјеча у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2008. до 2017. године | 33 |
| Слика 9: Обим пошумљавања у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у периоду од 2008. до 2017. године | 33 |
| Слика 10: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор енергетике | 42 |
| Слика 11: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор прерађивачке индустрије и грађевинарства | 43 |
| Слика 12: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор саобраћаја | 44 |
| Слика 13: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – фугитивне емисије | 44 |
| Слика 14: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – енергија..... | 45 |
| Слика 15: Емисија CO ₂ (Gg) за период 2012. – 2016. године – сектор Ф-газова | 47 |
| Слика 16: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор индустријских процеса | 47 |
| Слика 17: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор пљоопривреде | 49 |
| Слика 18: Понори CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор шумарства | 52 |
| Слика 19: Емисија CO ₂ (Gg) за период 1990. – 2016. године – сектор отпада | 55 |
| Слика 20: Удио емисија GHG-а по секторима у 2015. години | 56 |
| Слика 21: Удио емисија GHG-а по секторима у 2016. години | 56 |
| Слика 22: Трендови промјена температуре ваздуха, 1961. – 2016. године (Сарајево, Бања Лука, Мостар) | 73 |
| Слика 23: Годишњи трендови количине падавина, 1961. – 2016. године (Сарајево, Бања Лука, Мостар).). | 75 |
| Слика 24: Промјена тренда мразних дана у Босни и Херцеговини (Сарајево, Бања Лука, Мостар), 1961. – 2015. године | 76 |
| Слика 25: Мјесечна фреквенција мразних дана у Босни Херцеговини (%), период 1961. – 2015. године .. | 77 |
| Слика 26: Промјена трендова тропских дана у Босни и Херцеговини (Сарајево, Мостар и Бања Лука), 1961. – 2016. године | 79 |
| Слика 27: Будуће концентрације гасова са ефектом стаклене баште за четири различита сценарија..... | 81 |

| | |
|---|-----|
| Слика 28: Промјена просјечне годишње вриједности (у °C) средње дневне температуре, приказана као одступање двадесетогодишње покретне просјечне вриједности у односу на референтни период 1986. – 2005. године | 83 |
| Слика 29: Промјена просјечне годишње вриједности (у %) дневних акумулисаних падавина, приказана као одступање двадесетогодишње покретне просјечне вриједности у односу на референтни период 1986. – 2005. године | 83 |
| Слика 30: Промјена средње дневне температуре (у °C) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6, на годишњем нивоу, за три одабрана будућа периода 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 84 |
| Слика 31: Промјена средњих дневних падавина (у %) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP8.5, RCP4.5 и RCP2.6, на годишњем нивоу, за три одабрана будућа периода 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 85 |
| Слика 32: Промјена броја мразних дана (дани/години) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 86 |
| Слика 33: Промјена броја ледених дана (дани/години) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 87 |
| Слика 34: Промјена броја љетњих дана (дани/години) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 88 |
| Слика 35: Промјена броја дана са падавинама већим од 20 mm (у %) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 89 |
| Слика 36: Промјена максималних дневних падавина (%) у години у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 90 |
| Слика 37: Промјена броја узастопних сувих дана у години у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 91 |
| Слика 38: Промјена дужине вегетационог периода (број дана) у односу на референтни период 1986. – 2005, за сценарија RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 и три одабрана двадесетогодишња периода, 2016. – 2035, 2046. – 2065. и 2081. – 2100. године | 92 |
| Слика 39: Агреколошке зоне Босне и Херцеговине | 93 |
| Слика 40: Годишње падавине у сливу Дунава у Босни и Херцеговини (просјек са МС Бихаћ, Сански Мост, Сарајево, Зеница и Тузла), с линеарним трендовима (у – годишња падавина; х – година) | 101 |
| Слика 41: Годишње падавине на МС Бања Лука, с линеарним трендовима за различите періоде обраде (у – годишња падавина; х – година) | 102 |
| Слика 42: Годишње падавине у сливу Јадранског мора у Босни и Херцеговини (МС Мостар), с линеарним трендовима за различите періоде обраде (у – годишња падавина; х – година) | 102 |
| Слика 43: Ријека Босна, ХС Маглај: Средњи мјесечни протицаји с трендовима, за разне періоде | 103 |
| Слика 44: Ријека Неретва, ХС Житомислићи: Средњи годишњи протицаји с трендовима, за разне періоде | 104 |
| Слика 45: Водоток Згошћа, општина Кakanj (фебруар 2019.) | 107 |

| | |
|---|-----|
| Слика 46: Билећко језеро након повлачења воде усљед суше (октобар 2017.) | 107 |
| Слика 47: Заступљеност подземних вода и извора у укупним захваћеним водама за јавне системе водоснабдјевања у Босни и Херцеговини | 110 |
| Слика 48: Укупне захваћене количине воде за јавне системе водоснабдјевања у Босни и Херцеговини, укупне испоручене количине и губици воде, те однос губитака и захваћених вода изражено у процентима, за период 2004. – 2017. године..... | 111 |
| Слика 49: Тренд промјене нивоа мора у Европи, на основу сателитских мјерења, 1993. – 2015. године | 113 |
| Слика 50: Прогнозирани релативни помак нивоа мора током периода 2081. – 2100. у односу на период 1986. – 2005. године | 114 |
| Слика 51: Стандардизована стопа морталитета од оболења циркулаторног система на 100.000 становника у Федерацији Босне и Херцеговине, 2013. – 2017. године | 124 |
| Слика 52: Општа стопа морталитета од оболења циркулаторног система на 100.000 становника у Републици Српској, 2013. – 2017. године | 125 |
| Слика 53: Кретање стопе морталитета од респираторних болести на 100.000 становника у Босни и Херцеговини, 2013. – 2017. године | 125 |
| Слика 54: Кретање стопе оболијевања од акутног ентероцолитиса на 100.000 становника у Босни и Херцеговини, 2013. – 2014. године | 126 |
| Слика 55: Структура производње електричне енергије у Босни и Херцеговини у периоду 2014. – 2018. године (GWh)..... | 134 |
| Слика 56: Производња електричне енергије у Босни и Херцеговини према митигационом сценарију ... | 137 |
| Слика 57: Емисија гасова са ефектом стаклене баште из електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини према митигационом сценарију..... | 138 |
| Слика 58: Тренд емисија угљен-диоксида из електроенергетског сектора у Босни и Херцеговини према описаним сценаријима..... | 139 |
| Слика 59: Удио поједињих горива из даљинских гријања у 2017. години | 144 |
| Слика 60: Тренд производње топлоте у даљинским гријањима по изворима енергије до 2050. године према митигационом сценарију (3) | 148 |
| Слика 61: Тренд емисије угљен-диоксида у даљинским гријањима према митигационом сценарију | 149 |
| Слика 62: Трендови емисија угљен-диоксида за три анализирана сценарија развоја даљинских гријањау Босни и Херцеговини | 149 |
| Слика 63: Тренд емисија угљен-диоксида у стамбеним зградама за анализирана сценарија до 2050. године | 153 |
| Слика 64: Тренд емисија угљен-диоксида у јавним и комерцијалним зградама за анализирана сценарија до 2050. године | 154 |
| Слика 65: Тренд емисија угљен-диоксида у сектору саобраћаја за анализирана сценарија до 2050. године | 158 |
| Слика 66: Укупне емисије CO ₂ eq из сектора пољопривреде у Босни и Херцеговини према анализираним сценаријима до 2050. године | 164 |
| Слика 67: Пројекција понора CO ₂ (Gg) у сектору шумарства према сценаријима | 167 |
| Слика 68: Укупне емисије CO ₂ eq из сектора отпада у Босни и Херцеговини према сценаријима..... | 171 |
| Слика 69: Укупне емисије CH ₄ eq из сектора отпада у Босни и Херцеговини према сценаријима | 172 |

Слика 70: Укупне (понор из сектора шумарства није укључен) емисије по сценаријима за период 2010. – 2050. године 173

Списак табела

| | |
|--|-----|
| Табела 1: Основни економски показатељи за Босну и Херцеговину у периоду 2004. – 2012. године | 26 |
| Табела 2: Учешћа ентитета у БДП-у (%) | 26 |
| Табела 3: Дужина путне мреже у Босни и Херцеговини | 28 |
| Табела 4: Обим саобраћаја у Босни и Херцеговини..... | 28 |
| Табела 5: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини | 29 |
| Табела 6: Количина произведеног комуналног отпада у Босни и Херцеговини | 34 |
| Табела 7: Потенцијали глобалног загријавања за поједине гасове (период 100 година) | 40 |
| Табела 8: Емисија Ф-гасова у Босни и Херцеговини..... | 46 |
| Табела 9: Инвентар емисија за 2015. годину..... | 57 |
| Табела 10: Инвентар емисија за 2016. годину | 59 |
| Табела 11: Емисија CO ₂ по годинама (Gg)..... | 61 |
| Табела 12: Процјена тренда кључних извора емисије..... | 63 |
| Табела 13: Статистички параметри низова годишњих падавина у Босни и Херцеговини, за периоде 1948. – 2018, 1961. – 1990, 1991. – 2010, 1991. – 2014. и 1991. – 2018. године | 100 |
| Табела 14: Ријека Босна, Маглај, карактеристични протицаји за различите периоде (m ³ /c) | 104 |
| Табела 15: Ријека Неретва, Житомислићи, карактеристични протицаји за различите периоде (m ³ /c) | 104 |
| Табела 16: Босна и Херцеговина – Индекс климатског ризика за године (<i>Цлимате Риск Индекс – CRI</i>) . | 108 |
| Табела 17: Босна и Херцеговина – Индекс климатског ризика за периоде (<i>Climate Risk Index – CRI</i>)..... | 108 |
| Табела 18: Могуће стратегије прилагођавања (према Сванстон и сар., 2016.)..... | 117 |
| Табела 19: Преглед система даљинских гријања у Босни и Херцеговини | 144 |
| Табела 20: Преглед потрошње електричне енергије у домаћинствима | 151 |
| Табела 21: Територијална расподјела јавних и комерцијалних зграда у Босни и Херцеговини | 151 |
| Табела 22: Расподјела нето гријаних површина према територијалној припадности за период 2015. – 2050. године | 152 |
| Табела 23: Расподјела нето гријаних површина комерцијалних зграда према територијалној припадности за период 2015. и 2050. године | 153 |
| Табела 24: Дужина путне мреже у Босни и Херцеговини | 155 |
| Табела 25: Структура регистрованих возила у Босни и Херцеговини у 2018. години | 155 |
| Табела 26: Погонско гориво за регистрована возила у Босни и Херцеговини у 2018. години | 155 |
| Табела 27: Обим саобраћаја у Босни и Херцеговини..... | 156 |
| Табела 28: Обим жељезничког саобраћаја у Босни и Херцеговини | 156 |
| Табела 29. Подаци о количинама отпада и емисијама метана у Босни и Херцеговини (2014, 2015. година) | 168 |
| Табела 30: Технологије прилагођавања које су одобрane као могуће технологије прилагођавања у сектору пољопривреде у Босни и Херцеговини (резултати проведене МЦА приоритизације) | 179 |

ЧЕТВРТИ НАЦИОНАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама

| | |
|--|-----|
| Табела 31: Резултати проведене МЦА приоритизације за технологије прилагођавања у сектору водних ресурса..... | 182 |
| Табела 32: Обуке у циљу јачања капацитета и подизања јавне свијести, по секторима | 193 |

Списак скраћеница

| | |
|--------|--|
| БД | Брчко Дистрикт Босне и Херцеговине |
| БиХ | Босна и Херцеговина |
| CDM | Механизам чистог развоја (<i>Clean Development Mechanism</i>) |
| DNA | Овлашћено државно тијело (<i>Designated National Authority</i>) |
| EEA | Европска агенција за животну средину |
| EE | Енергетска ефикасност |
| EY | Европска унија |
| EU ETS | Систем трговине емисијама гасова са ефектом стаклене баште Европске уније (<i>EU Emission Trading System</i>) |
| ФБиХ | Федерација Босне и Херцеговине |
| GHG | Гасови са ефектом стаклене баште (<i>Greenhouse gases</i>) |
| INC | Први национални извјештај у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама (<i>Initial National Communication Report</i>) |
| INDC | Намјеравани национално утврђени допринос (<i>Intended Nationally Determined Contribution</i>) |
| IPCC | Међувладин панел о климатским промјенама (<i>The Intergovernmental Panel on Climate Change</i>) |
| NAMA | Активности ублажавања климатских промјена (<i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i>) |
| NDC | Национално утврђени допринос (<i>Nationally Determined Contribution</i>) |
| ОИЕ | Обновљиви извори енергије |
| РС | Република Српска |
| СЗО | Свјетска здравствена организација |
| TNC | Трећи национални извјештај у складу с Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама (<i>Third National Communication Report</i>) |
| УН | Уједињене нације |
| UNDP | Развојни програм Уједињених нација |
| UNFCCC | Оквирна конвенција Уједињених нација о промјени климе |
| WB | Свјетска банка (<i>World Bank</i>) |

Литература

Abegg, B., Agrawala, S., Crick, F., Montfalcon, A., 2007: *Climate change impacts and adaptation in winter tourism. Climate Change in the European Alps. Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management*, pp. 25 – 60

Абрамовић В., Јацимовић Д., Јоцовић М., (2016.): Климатске промјене и њихов утицај на земље региона

Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2017.): Пољопривреда, околиш и регионалне статистике, Пожњевена површина, укупна производња и принос најважнијих усјева 2016.

Agnew, M. D., Viner, D., 2001: *Potential impacts of climate change on international tourism. International Journal of Tourism and Hospitality Research* 3(1), pp. 37 – 60

Акциони план за заштиту од поплава и управљање ријекама у БиХ 2014. – 2021.

Amelung, B., Nicholls, S., Viner, D. 2007: *Implications of global climate change for tourism flows and seasonality. Journal of Travel Research* 45 (3), pp. 285 – 296

Bach, W., Gossling, S. 1996: *Klima okologische Auswirkungen des Flugverkehrs. Geographische Rundschau*, 48, pp. 54 – 59

Berrittella, M., Bigano, A., Roson, R., Tol, R. S.J. 2006: *A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism. Tourism Management*, 27(5), pp. 913 – 924

Билтен, Статистички подаци Брчко Дистрикта Босне и Херцеговине. Агенција за статистику Босне и Херцеговине, подружница/експозитура Брчко (2018.)

Bosnia and Herzegovina authorities, European Union, United Nations and the World Bank (2014.): Bosnia and Herzegovina Floods 2014: Recovery Needs Assessment

Чустовић Х., Љуша М., Бисхал К. Ситаула (уредници): Адаптација на климатске промјене у сектору пољопривреде (Вријеме је да дјелујемо одмах), Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитета у Сарајеву, новембар 2015.

Drought Conditions and Management Strategies in Bosnia and Herzegovina – Concise Country Report, 2013, https://www.researchgate.net/publication/270816670_Drought_Conditions_and_Management_Strategies_in_Bosnia_and_Herzegovina_-_Concise_Country_Report.

Други извјештај Р. Србије према Оквирној конвенцији УН о промјени климе, 2015.

Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, 2013.

EEA (2018.): *Recent trends and projections in EU greenhouse gas emissions*

EEA Report (2016.): *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, An indicator-based report*

Elsasser, H., Bürki, R. 2002: *Climate change as a threat to tourism in the Alps. Climate Research*, (20) pp. 253 – 257

ЕУ 2018, саопштење за јавност, https://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4202_hr.htm

European Commission: Commission Opinion on Bosnia and Herzegovina's application for membership of The European Union, 2019.

FAO (2015.): *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

FAO (2015.): *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

FAO (2018.): *Climate smart agriculture, case studies 2018*

FAO, 2015: *The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina*, 1 – 146

Гајшак М., Шубић М., (2018.): Утјецај климатских промјена на пољопривреду, Часопис „Господарски лист“, Хрватска

Germanwatch publications, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019

<http://www.mvteo.gov.ba/Content/Read/vodni-resursi-turizam-zastita-potrosaca> (приступљено: 17. 06. 2020.)

<https://uwaterloo.ca/news/news/climate-change-will-limit-where-winter-olympics-can-be-held> (приступљено 25. 02. 2019.)

<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/3.KlimatskePromjene.pdf> (приступљено: 18. 03. 2019.)

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске (2015.), заразне и паразитарне болести на територији Републике Српске

ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске, Извјештаји о здравственом стању становништва Републике Српске, 2013. – 2017.

IPCC (2017.): *Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SR2)*

IPCC, *Climate change 2013: The Physical Science Basis*

Израда Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама: Извјештај бр. 4 – Студија о процјени технолошких потреба за сектор водних ресурса и пољопривреде у Босни и Херцеговини, Енова, Цетеор и Јозеф Стефан Институт, 2019.

Израда Четвртог националног извјештаја Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом УН-а о климатским промјенама: Извјештај бр. 4 – Пилот-студија о утицају климатских промјена на здравље људи, Енова, Цетеор и Јозеф Стефан Институт, 2019.

Извјештај „Јачање здравствених система БиХ за интеграцију у ЕУ“, EuropeAid/120971/C/SV/

Извјештај „Јачање здравствених система БиХ за интеграцију у ЕУ“, EuropeAid/120971/C/SV/

ЈВП Водопривреда Босне и Херцеговине: Оквирна водопривредна основа Босне и Херцеговине, 1994.

Kovats SR, Ebi KL. *Hetawaves and public health in Europe. Eur J of Pub Health.* 2006; 6:592 – 599

Lipper L., McCarthy N., Zilberman D., Asfaw S., Branca G., Editors (2018.): *Climate Smart Agriculture Building Resilience to Climate Change, FAO, Springer.*

Љуша, М., Церо, М., Чустовић, Х. (2015.): Промјена намјене пољопривредног земљишта и функција тла у Босни и Херцеговини у периоду 2000–2012. године, Радови Пољопривредно-прехранбеног факултета Универзитета у Сарајеву, Година ЛХ, број 65/1, 7 – 16

Мајсторовић, Жељко, 2017: Унапређење пољопривреде, шумарства и водопривреде у складу са климатским промјенама у Босни и Херцеговини, Посебна издања АНУБиХ, ОПМН 26, стр. 115 – 124

Mataruga, M., Ballian, D., Terzić, R., Daničić, V., Cvjetković, B. (2019.): *State of Forests in Bosnia and Herzegovina: Ecological and Vegetation Distribution, Management and Genetic Variability*

Šijačić-Nikolić, M., Milovanović, J., Nonić, M. in "Forests of Southeast Europe Under a Changing Climate - Conservation of Genetic Resources". Springer, p: 3 – 19

Mataruga, M., Ballian, D., Terzić, R., Daničić, V., Cvjetković, B. (2019.): *State of Forests in Bosnia and Herzegovina: Ecological and Vegetation Distribution, Management and Genetic Variability*, edited by Šijačić- Nikolić, M., Milovanović, J., Nonić, M. in "Forests of Southeast Europe Under a Changing Climate - Conservationof Genetic Resources". Springer, p: 3 – 19

Mataruga, M., Ballian, D., Terzić, R., Daničić, V., Cvjetković, B. (2019.): *State of Forests in Bosnia and Herzegovina: Ecological and Vegetation Distribution, Management and Genetic Variability*, edited by Šijačić- Nikolić, M., Milovanović, J., Nonić, M. in "Forests of Southeast Europe Under a Changing Climate - Conservationof Genetic Resources". Springer, p: 3 – 19

Метеоролошки годишњаци (2007. – 2017. године), Федерални хидрометеоролошки завод.

Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине: Годишњи извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за БиХ 2017, мај 2018. године

Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине: Годишњи извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за БиХ 2016, мај 2017. године

Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине (2017.): Извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за Босну и Херцеговину

Мјесечни статистички преглед Федерације Босне и Херцеговине, година XXII, бр. 2 (2019.)

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G. & Kent, J. (1999.): *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature* 403, 853 – 858

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G. & Kent, J. (1999.): *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature* 403, 853 – 858

Оквирна енергетска стратегија Босне и Херцеговине до 2035. године („Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр. 70/18)

План управљања обласним ријечним сливом ријеке Саве Републике Српске 2017. – 2021.

План управљања обласним ријечним сливом ријеке Требишњице Републике Српске 2017. – 2021.

План управљања водама за водно подручје Јадранског мора у Федерацији Босне и Херцеговине

План управљања водама за водно подручје ријеке Саве у Федерацији Босне и Херцеговине 2016. – 2021.

Попов, Т., Гњато, С., & Трбић, Г. (2017.): Трендови индекса екстремних температура у Босни и Херцеговини – примјер Мостара. Хералд, 21, 107 – 132 doi:10.7251/XEP2117107P

Popov, T., Gnjato, S., & Trbić, G. (2017.): *Trends in frost days in Bosnia and Herzegovina*, *Glasnik Srpskog geografskog društva 2017 Volume 97, Issue 1, Pages: 35 – 55*, <https://doi.org/10.2298/GSGD1701035P>

Popov, T., Gnjato, S., & Trbić, G. (2018.): *CHANGES IN TEMPERATURE EXTREMES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA: A FIXED THRESHOLDS-BASED INDEX ANALYSIS*. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, 68(1), 17 – 33, <https://doi.org/10.2298/IJGI1801017P>

Прорачун на процјени становништва (за 30. 06. 2016.), Агенција за статистику Босне и Херцеговине (2017.): Босна и Херцеговина у бројевима

Република Српска – Процјена угрожености од елементарне непогоде и друге несреће, 2013.

Scott, D., Wall, G., McBoyle, G., 2004: *Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America*. *Climate Research* 27 (2), pp. 105 – 117

СИЗ Водопривреде Босне и Херцеговине: Основне карактеристике водопривреде Босне и Херцеговине, Сарајево, фебруар 1981.

Статистички годишњак Федерације Босне и Херцеговине, Федерални завод за статистику (2018.)

Статистика туризма – мјесечно саопштење, бр. 18/19, Републички завод за статистику Републике Српске (2018.)

Стефановић, В., Беус, В., Бурлица, Ч., Диздаревић, Х., Вукореп, И., 1983: *Ecological and vegetational delineation of Bosnia and Herzegovina. Special edition No 18. Faculty of Forestry Sarajevo: 1 – 49*

Стефановић, В., Беус, В., Бурлица, Ч., Диздаревић, Х., Вукореп, И., 1983: *Ecological and vegetational delineation of Bosnia and Herzegovina. Special edition No 18. Faculty of Forestry Sarajevo: 1 – 49*

Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015. – 2024.

Стратегија прилагођавања на климатске промјене и нискоемисионог развоја за Босну и Херцеговину, 2013.

Стратегија управљања водама Федерације Босне и Херцеговине 2010. – 2022.

Swanson, Christopher W.; Janowiak, Maria K.; Brandt, Leslie A.; Butler, Patricia R.; Handler, Stephen D.; Shannon, P. Danielle; Derby Lewis, Abigail; Hall, Kimberly; Fahey, Robert T.; Scott, Lydia; Kerber, Angela; Miesbauer, Jason W.; Darling, Lindsay; Parker, Linda; St. Pierre, Matt., 2016: *Forest Adaptation Resources: climate change tools and approaches for land managers, 2nd ed. Gen. Tech. Rep. NRS-GTR-87-2. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station.* 161 p. [http://dx.doi.org/10.2737/NRS-GTR-87-2.](http://dx.doi.org/10.2737/NRS-GTR-87-2)

Tatem AJ, Hay SI, Rogers DJ.: *Global traffic and disease vector dispersal.* PNAS 2006; 103: 6242 – 7

The assessment report on Land degradation and restoration summary for policymakers, IPBES, 2018.

Трећи национални извјештај и Други двогодишњи извјештај о емисији Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, 2016.

Туризам, статистички билтен, Републички завод за статистику Републике Српске (2018.)

UN WATER: *Water Security and the Global Water Agenda. A UN Water analytical brief.* United Nations University, 2013.

UNDP (2014.) *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina,* 1 – 21

UNDP (2014.) *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina,* 1 – 21

UNDP (2014.) *Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Herzegovina,* 1 – 21

Влахинић М., Чустовић Х., Алагић Е., 2006: Пријети ли криза воде потребне за наводњавање у пољопривреди Босне и Херцеговине, Годишњи скуп агронома у Неуму, Радови Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, год. LII, бр.58/2, стр. 25 – 36

Walter V. Reid and et al. (2005.): *Millennium Ecosystem Assessment*

Witmer, U., 1986: *Erfassung, Bearbeitung und Kartierung von Schneedaten in der Schweiz. Geographica Bernensia G25, Geo-graphical Institute, University of Bern.*

World Health Organization Regional Office for Europe (2012.), WHO Statement on the state of the global climate in 2012

Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине, Извјештаји о здравственом стању становништва Федерације Босне и Херцеговине, 2013 – 2017.

