



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА
СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
ВЛАДА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



3 НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА
СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
ВЛАДА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

3 НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

551.583(497.7)

ТРЕТ национален план за климатски промени / [Павлина Здравева,
раководител на проектот]. - Скопје : Министерство за животна средина
и просторно планирање, 2014. - 275 стр. : илустр. ; 29 см

Фусноти кон текстот

ISBN 978-9989-110-88-7

1. Здравева, Павлина [раководител на проект]

а) Климатски промени - Македонија

COBISS.MK-ID 95362826



Овој документ содржи сеопфатни насоки за интегрирање на приоритетите за климатските промени во релевантните национални секторски политики, развојни стратегии и програми. Целта на овој документ е да се подобри дијалогот, размената на информациите и соработката помеѓу релевантните засегнати страни, вклучително и од владиниот, невладиниот, академскиот и приватниот сектор. Овој документ е подготвен со техничка и финансиска поддршка на Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) и Глобалниот фонд за животна средина (ГЕФ).

ЛИСТА НА ЕКСПЕРТИ:

Координација на процесот за изработка на извештајот:

Павлина Здравева, раководител на проектот
Ивона Георгиевска, асистент

Национален координатор за климатските промени:

д-р Теодора Обрадовиќ-Грнчаровска

Национален инвентар на стакленички гасови:

проф. д-р Наташа Марковска
Елена Гаврилова
Емилија Попоска
м-р Игор Ристовски

ОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА И АДАПТАЦИЈАТА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Клима и климатски сценарија:

Управа за хидрометеоролошки работи:
м-р Александар Каранфиловски
Нина Алексовска
д-р Пеце Ристевски

Водни ресурси:

проф. д-р Цветанка Поповска

Земјоделство:

проф. д-р Душко Мукаетов
проф. д-р Зоран Димов
проф. д-р Ордан Чукалиев
Емилија Попоска
м-р Лазо Димитров
проф. д-р Сретен Андонов

Биолошка разновидност:

проф. д-р Љупчо Меловски
проф. д-р Славчо Христовски
проф. д-р Владо Матевски
Ѓорѓе Иванов

Шумарство:

проф. д-р Никола Николов
проф. д-р Љупчо Несторовски

Здравство:

проф. д-р Драган Ѓорѓев
проф. д-р Салуа Осорио

Туризам:

проф. д-р Питер М. Брнс

Заштита на културното наследство:

проф. д-р Михаел Шмит
проф. д-р Брита Рудолф

Социоекономската ранливост во однос на ризикот од катастрофи и климатски промени:

Катерина Костадинова-Даскаловска

УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Главен технички советник:

проф. д-р Наташа Марковска

Советник за ублажување на климатските промени:

проф. д-р Невен Дуич

Енергетика и транспорт:

ИЦЕИМ-МАНУ
Акад. Глигор Каневче
м-р Александар Дединец
м-р Верица Тасеска-Ѓоргиевска

Отпад:

Ѓорѓи Велевски
м-р Игор Ристовски
м-р Александар Дединец
м-р Верица Тасеска – Ѓоргиевска

Земјоделство:

проф. д-р Душко Мукаетов

Компилација на извештајот:

м-р Сет Ландау

Превод:

Ана Манасиевска

Лектура:

Лорета Шкиљевиќ

Дизајн и техничка подготовка:

Бригада дизајн

НАЦИОНАЛЕН КОМИТЕТ ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Министерство за животна средина и просторно планирање:

д-р Теодора О. Грнчаровска, државен советник за климатски промени

Македонска академија на науките и уметностите

Истражувачки центар за енергија, информатика и материјали:

проф. д-р Наташа Марковска

Кабинет на заменик-претседател на Владата задолжен за економски прашања:

Сандра Андовска

Министерство за економија:

Јане Шапардановски, Сектор за внатрешен пазар
Исмаил Лума, Сектор за енергетика
Андон Киров, Сектор за енергетика
д-р Борка Спасовска-Герасимовска, Сектор за индустриска политика
Кемал Ибраими, Сектор за претприемаштво и конкурентност на мали и средни претпријатија
Сунај Јакупов, Сектор за туризам

Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство:

Лидија Чадиговска, Сектор за меѓународна соработка
Бојан Дурнев, Управа за водостопанство

Министерство за култура:

Бошко Ангеловски, Сектор за заштита на културното наследство
Гиктен Хазири, Одделение за културен развој и културни политики

Министерство за надворешни работи:

Крум Ефремов, државен советник во Директорат за економска дипломатија

Министерство за образование:

д-р Јелена Димитриевиќ

Министерство за транспорт и врски:

Драганче Јовев

Министерство за финансии:

Ана Николова

Секретаријат за европски прашања:

Оливера Лазаровска

Стопанска комора на Македонија, Стручна служба на Стопанската комора на Македонија:

Перо Авакумовски, Дирекција за претставување и застапување на интересите на членките

Управа за хидрометеоролошки работи:

д-р Пеце Ристевски, државен советник за климатологија и применета метеорологија

Центар за управување со кризи:

Душко Петровски, Сектор за операции и координација
Марија Милкова, Одделение за оперативна координација, подготовки на СУК и регистер на ресурси

Црвен крст на РМ:

Али Самет, стручен соработник за подготвеност и дејствување при катастрофи
д-р Анета Тргачевска, стручен соработник за здравствено-превентивна дејност

ЗЕЛС – Заедница на единиците на локалната самоуправа на РМ:

Ивана Серафимова, координатор за животна средина

Технолаб:

Магдалена Трајковска Трпевска, генарален менаџер

Мрежа за климатски одговор:

Трајче Донеv, НВО Развоен и едукативен центар за обновлива енергија и животна средина

Регионален центар за животна средина:

Катарина Георгиевска, директор на REC за Македонија

Државен завод за статистика:

Мирјана Бошњак

Министерство за здравство:

прим. д-р Јованка Костовска

Институт за јавно здравје:

проф. д-р Михаил Кочубовски

Институт по медицина на труд:

проф. д-р Јованка Караџинска

КРАТЕНКИ

AR4	Четврт извештај за оцена
BAU	Вообичаено сценарио
КПГ	Компримиран природен гас
COP	Конференција на страните
CORINAIR	Основен инвентар на емисии во воздухот - Прирачник за инвентаризација на емисии
CORINE	Координација на информации за животната средина
CSC	Центар за климатски услуги
DALY	Години живот приспособени заради инвалидитет
DNA	Назначен национален орган
DOC	Разградлив органски јаглерод
EE	Енергетска ефикасност
ETS	Систем за тргување со емисии
EY	Европска Унија
FAO	Организација за храна и земјоделство
FNC	Прв национален извештај
FOD	Распаѓање од прв ред
GCM	Глобални климатски модели
GDD	Растечки степен денови
GDP	Бруто-домашен производ
GEF	Глобален еколошки фонд
GHG	Стакленички гасови
GIS	Географски информатички систем
GIZ	Германско здружение за меѓународна соработка
НАССР	Систем за анализа на опасности и критични контролни точки
IBRD	Меѓународна банка за обнова и развој
ICEIM-MANU	Центар за енергетика, информатика и материјали во Македонската академија за науки и уметности
ИПА	Инструмент за претпристапна помош
ИПАРД	Инструмент за претпристапна помош и рурален развој
IPCC	Меѓувладин панел за климатски промени
ИСКЗ	Интегрирано спречување и контрола на загадувањето
IRR	Внатрешна стапка на поврат
JICA	Агенција за меѓународна соработка на Јапонија
JRC	Центар за заеднички истражувања
ТНГ	Течен нафтен гас
LULUCF	Употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и шумарство
МЗШВС	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
NAMA	Национални соодветни мерки за ублажување на климатските промени
НККП	Национален комитет за климатски промени
НЕАП	Национален еколошки акциски план
НВО	Невладини организации
NPV	Нето-сегашна вредност

QELRC	Квантифицирана обврска за ограничување и намалување на емисиите
RDF	Гориво произведено од отпад
SE	Југоисток
SEEFCCA	Форум на ЈИЕ за адаптација кон климатските промени
SEEVCCC	Виртуелен центар за климатските промени на Југоисточна Европа
МСП	Мали и средни претпријатија
SNC	Втор национален план
SoVI	Индекс на општествена ранливост
SRES	Посебен извештај за сценаријата за емисии
TNC	Трет национален план за климатски промени
УНДП	Програма за развој на Обединетите нации
УНЕП	Програма за животната средина на Обединетите нации
UNFCCC	Рамковна конвенција на ОН за климатски промени
УСАИД	Агенција на САД за меѓународен развој
СЗО	Светска здравствена организација
СМО	Светска метеоролошка организација
ЗЕЛС	Здружение на единиците на локалната самоуправа на Република Македонија

ЕДИНИЦИ

EUR	евро
GWh	кигават-час
kt	килотон
ktoe	еквивалент на килотон нафта
m³	кубен метар
MEUR	милиони евра
ДЕН	денари
Mt	мегатон
MW	мегават
Nm³	нормален кубен метар

СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

CO	Јаглерод монооксид
CO₂	Јаглерод диоксид
CH₄	Метан
HFC	Хидрофлуоројаглероди
N₂O	Диазот оксид
NMVOС	Неметански испарливи органски соединенија
NO_x	Азотни оксиди
PFC	Перфлуоројаглероди
SF₆	Сулфур хексафлуорид
SO_x	Сулфурни оксиди

СОДРЖИНА

Национален комитет за климатски промени	4
Кратенки	5

1. РЕЗИМЕ 11

1.1. Профил на земјата	11
1.2. Национален инвентар на стакленички гасови	12
1.3. Оцена на ранливоста и адаптација кон климатските промени	13
1.3.1. Климатски колебања	13
1.3.2. Сценарија за климатските промени до 2100 година	13
1.3.3. Ранливост и адаптација кон климатските промени по сектори	13
1.4. Ублажување на климатските промени	17
1.5. Други релевантни информации	19

2. НАЦИОНАЛНИ ОКОЛНОСТИ 21

2.1. Профил на земјата	21
2.1.1. Географски карактеристики	21
2.1.2. Биолошка разновидност	21
2.1.3. Клима	22
2.1.4. Население	23
2.1.5. Здравство	23
2.1.6. Политика	24
2.1.7. Економија	24
2.1.8. Енергија	25
2.1.9. Транспорт	26
2.1.10. Индустија	27
2.1.11. Земјоделство	27
2.1.12. Шумарство	27
2.1.13. Туризам	28
2.2. Институционална и политичка рамка поврзана со климатските промени	28
2.3. Национални и регионални приоритети и цели за развој	29
2.3.1. Национален контекст на политиката за климатски промени	29
2.3.2. Меѓународен контекст на политиката за климатски промени	30

3. НАЦИОНАЛЕН ИНВЕНТАР НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ 31

3.1. Вовед: Национален инвентар на стакленички гасови	31
3.1.1. Опсег	31
3.1.2. Институционални аранжмани	31
3.1.3. Извори на информации и процес на инвентаризација	32
3.2. Краток приказ на емисиите на стакленички гасови	33
3.3. Инвентари по сектори	35
3.3.1. Сектор енергетика	35
3.3.2. Индустриски процеси	37
3.3.3. Употреба на растворувачи и други производи	39
3.3.4. Земјоделство	39
3.3.5. Употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	40
3.3.6. Отпад	41

3.4. Анализа на клучните извори на емисии	42
3.5. Оценка на неизвесноста	43
3.6. Проблеми и решенија	44
3.6.1. Сектор енергетика	44
3.6.2. Индустриски процеси	44
3.6.3. Земјоделство	45
3.6.4. Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	45
3.6.5. Отпад	46
3.7. Препораки за идни подобрувања	46
3.7.1. Сектор енергетика	46
3.7.2. Индустриски процеси и употреба на растворувачи	46
3.7.3. Земјоделство	47
3.7.4. Употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	47
3.7.5. Отпад	47

4. РАНЛИВОСТ И АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ 49

4.1. Национални сценарија за климата и климатските промени	49
4.1.1. Климатски колебања	49
4.1.2. Сценарија за климатските промени до 2100 година	54
4.2. Ранливост и адаптација кон климатските промени по сектори	57
4.2.1. Водни ресурси	58
4.2.2. Земјоделство	65
4.2.3. Биолошка разновидност	72
4.2.4. Шумарство	76
4.2.5. Здравство	79
4.2.6. Туризам	81
4.2.7. Културно наследство	84
4.2.8. Социоекономска ранливост и климатски ризици - регионална оценка	86
4.3. Иновативни активности кои се преземени во врска со ранливоста и адаптацијата кон климатските промени	88
4.3.1. Водни ресурси	88
4.3.2. Земјоделство	88
4.3.3. Биолошка разновидност	88
4.3.4. Сектор шумарство	89
4.3.5. Здравство	89
4.4. Ограничувања и недостатоци во оцените на ранливоста	89
4.5. Можности и ограничувања во спроведувањето на мерките за адаптација кон климатските промени	90

5. УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ 93

5.1. Вовед	93
5.2. Анализа на ублажувањето на климатските промени во секторот енергетика	94
5.2.1. Основно сценарио во секторот енергетика	94
5.2.2. Мерки за ублажување на климатските промени во секторот енергетика	97
5.3. Анализа на ублажувањето на климатските промени при управувањето со отпад	104
5.3.1. Основно сценарио во управувањето со отпад	104
5.3.2. Мерки за ублажување на климатските промени во управувањето со отпад	104
5.3.3. Сценарија за ублажување на климатските промени	107
5.4. Анализа на ублажувањето на климатските промени во земјоделскиот сектор	109

5.4.1. Мерки за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор	110
5.4.2. Резиме на мерките за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор	115
5.5. Резиме на проекциите за вкупните емисии на стакленички гасови	118
5.6. Други аспекти од ублажувањето на климатските промени	120
5.7. Идни активности	120
5.7.1. Национално адекватни активности за ублажување на климатските промени (NAMAs)	121
6. КОМУНИКАЦИСКА СТРАТЕГИЈА ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ	123
6.1. Информирање и вмрежување	123
6.2. Свесност и степен на информираност на јавноста	125
6.2.1. Јавна свест	125
6.2.2. Степен на информираност на јавноста	126
6.3. Резиме на „Стратегијата за комуникација за климатските промени и акциски план“	126
7. ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ ИНФОРМАЦИИ	131
7.1. Трансфер на технологии	131
7.2. Систематски набљудувања	132
7.3. Истражување и развој	133
7.4. Релевантни политики	133
7.4.1. Релевантни институции	134
7.4.2. Истражувачки и развојни проекти кои се однесуваат на климатските промени	135
7.4.3. Образование	135
7.5. Зајакнување на капацитети	137
7.5.1. Проекти за зајакнување на капацитетите	137
7.5.2. Зајакнување на капацитетите преку националниот процес на комуницирање	137
7.5.3. Потреби од зајакнување на капацитетите	140
7.6. Финансиски средства и техничка помош	141
АНЕКС 1: СПИСОК НА НАЦИОНАЛНИ АКТИВНОСТИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ, ДОСТАВЕНИ ВО СОГЛАСНОСТ СО „ЗАПИСОТ ОД КОПЕНХАГЕН“	143
АНЕКС 2: ПОТЕНЦИЈАЛНИ МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА	145
АНЕКС 3: ИНДИКАТОРИ ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ И ВЛИЈАНИЈА ОД КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВРЗ КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО И АРХЕОЛОШКИТЕ ЛОКАЛИТЕТИ	159
АНЕКС 4: ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ – ИСТРАЖУВАЊА ВО МАКЕДОНИЈА	161
Истражувачки проекти во однос на климатските промени во Република Македонија финансирани преку Шестата и Седмата рамковна програма на ЕУ (РП6 и РП7)	161
Проекти во Република Македонија во врска со климатските промени финансирани преку инструментот за претпристапна помош (ИПА), 2007–2013 година	163
Проекти во врска со климатските промени и животната средина финансирани од програмата на ЕУ – ТЕМПУС, 2010–2013 година	163
Публикации објавени од македонски истражувачи во врска со климатските промени, 2006–2013 (изворни имиња на трудовите)	164
АНЕКС 5: ПРЕПОРАКИ ПРОИЗЛЕЗЕНИ ОД СПРОВЕДЕНАТА ПРОЦЕДУРА ЗА СТРАТЕГИСКА ОЦЕНА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	165

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 2-1: Изброено и проценето население	23
Табела 2-2: Избрани макроекономски индикатори, 2003-2012	25
Табела 2-3: Потрошувачка на енергија во Република Македонија 2010	26
Табела 3-1: Директни емисии на стакленички гасови/отстранување од секторите во периодот 1990–2009 [kt CO ₂ -eq]	33
Табела 3-2: Директни емисии на стакленички гасови по гас [kt CO ₂ -eq]	34
Табела 3-3: Индиректни емисии на стакленички гасови по гас [kt CO ₂ -eq]	35
Табела 3-4: Потсектори во енергетиката	35
Табела 3-5: Удел на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор енергетика [kt]	36
Табела 3-6: Удел на поединечни потсектори за емисиите во сектор енергетика [kt CO ₂ -eq]	36
Табела 3-7: Удел на поединечни директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор индустрија [kt]	38
Табела 3-8: Удел на поединечни потсектори за емисиите во сектор индустрија	39
Табела 3-9: Удел на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор земјоделство [kt]	40
Табела 3-10: Удел на поединечни потсектори во емисиите во сектор земјоделство [kt CO ₂ -eq]	40
Табела 3-11: Придонес на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во секторот употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство [kt]	40
Табела 3-12: Удел на поединечните емисии на стакленички гасови во секторот отпад [kt]	42
Табела 3-13: Збирен преглед на емисии од потсекторите во секторот отпад [kt CO ₂ -eq]	42
Табела 3-14: Анализа на клучните сектори на емисии - збирни резултати	43
Табела 3-15: Збирни резултати од симулацијата Монте Карло на емисиите на CO ₂ од секторот индустриски процеси за периодот 2003–2009	44
Табела 4-1: Информации за температурите од различни метеоролошки станици	49
Табела 4-2: Предвидените промени во температура на воздухот за централната точка А (41.25°N, 21.25°E) за годините 2025, 2050, 2075 и 2100, претставени и одделно за четирите годишни времиња и годишно (Година /A)	55
Табела 4-3: Предвидени промени во количеството на врнежите (%) во централната точка А за четирите годишни времиња и годишно (година/A)	55
Табела 4-4: Предвидени приноси на грозје поради климатските промени без наводнување	72
Табела 4-5: Процент на дрвја со доволно вода во годините помеѓу Вториот национален план и Третиот национален план	78
Табела 4-6: Преглед на консолидираните влијанија на КП и предвидениот притисок врз секторот здравство во Југоисточниот регион	79
Табела 4-7: Скијачки капацитети во Македонија и климатски ризици	82
Табела 4-8: Индекс на социјална ранливост (SoVI) на населението во општините во Југоисточниот регион	87
Табела 4-9: Рангирање на избраните општини во Југоисточниот регион по ниво на општествена ранливост	87
Табела 5-1: Главни показатели за основното сценарио во енергетскиот сектор	94
Табела 5-2: Проектирани емисии на CO ₂ по сектори според основното сценарио (kt)	97
Табела 5-3: Дефинирање на сценаријата QELRC за ублажување на климатските промени	98
Табела 5-4: Дефинирање на сценаријата за ублажување како отстапување од референтното сценарио (PEФ-сценарија)	98
Табела 5-5: Компаративна процена на сценаријата за ублажување на климатските промени	99
Табела 5-6: Активности за ублажување на климатските промени во секторот за снабдување со енергија	100
Табела 5-7: Можности за ублажување на климатските промени и нивно очекувано влијание во секторот транспорт	103
Табела 5-8: Трошоци за инвестиција и работа вкупно и засебно по единици за различни мерки за ублажување на климатските промени	106
Табела 5-9: Економска и еколошка ефективност на сценаријата за ублажување на климатските промени	10
Табела 5-10: Активности за ублажување на климатските промени кај управувањето со отпад, очекувани резултати, инвестициски параметри и ризици	108
Табела 5-11: Нивоа на емисии поврзани со органското земјоделство наспроти основното сценарио	110
Табела 5-12: Две основни сценарија за емисии на стакленички гасови од ентерична ферментација до 2030 г.	111
Табела 5-13: Кумулативен потенцијал за намалување на стакленичките гасови и кумулативни трошоци за мерки поврзани со ентерична ферментација за периодот од 2014 г. до 2030 г.	111
Табела 5-14: Споредба на намалувањата на емисии во зависност од различни техники на орање на почвата	113
Табела 5-15: Технички потенцијал за намалување на емисии преку управување со ѓубрива	113
Табела 5-16: Проекции за основни емисии и сценарија за ублажување на климатските промени за произведување биогаз во големи фарми за свињи	115
Табела 5-17: Резиме на потенцијални мерки во земјоделството за намалување на емисиите на стакленички гасови	116
Табела 6-1: Активности планирани во рамките на „Стратегијата за комуникација за климатски промени и акцискиот план“ за Република Македонија	128

ЛИСТА НА СЛИКИ

Слика 1-1: Проекции на емисиите на стакленички гасови според основното сценарио (kt CO ₂ -eq)	18
Слика 1-2: Вкупни емисии во основното и во сценаријата за ублажување на климатските промени (kt CO ₂ -eq)	19
Слика 2-1: Средна годишна температура на воздухот во Република Македонија	22
Слика 2-2: Вкупен број возила во патниот сообраќај	26
Слика 3-1: Уделот на секторите во вкупните директни емисии на стакленички гасови во периодот 2003–2009	33
Слика 3-2: Удел на директните емисии на стакленички гасови во вкупните емисии во периодот 2003–2009	34
Слика 3-3: Удел на секој гас во вкупните директни емисии на стакленички гасови во периодот 2003–2009	34
Слика 3-4: Согорување на гориво во меѓународниот воздухопловен сообраќај, 2003-2009 [TJ]	36
Слика 3-5: Директни емисии на стакленички гасови од меѓународниот воздухопловен сообраќај, 2003-2009 [kt CO ₂ -eq]	37
Слика 3-6: Вкупна потрошувачка на биомаса во секторот енергетика, 2003-2009 [TJ]	37
Слика 3-7: Емисии на CO ₂ од потрошувачката на биомаса во секторот енергетика, 2003-2009 [kt]	37
Слика 3-8: Емисии на стакленички гасови од секторот индустриски процеси за периодот 1990–2009 [kt CO ₂ -eq]	38
Слика 3-9: Емисии на NMVOC од употреба на растворувачи, [kg]	39
Слика 3-10: Емисии / отстранување на стакленички гасови од различни категории на употреба на земјиштето во периодот 2003-2009 [kt CO ₂ -eq]	41
Слика 4-1: Просечна температура на воздухот: Отстапување на просекот за 30 години во два периоди (1971-2000 и 1981-2010) во споредба со периодот 1961-1990	50
Слика 4-2: Вкупни просечни врнежи: Отстапување на просекот за 30 години во два периоди (1971-2000 и 1981-2010) во споредба со периодот 1961-1990	51
Слика 4-3: Годишна динамика на топлотните бранови во периодот 1961–2012	52
Слика 4-4: Летни денови (денови со максимална температура на воздухот со T _x >25°C) во одбрани подрачја во периодот 1961–2012	52
Слика 4-5: Речни сливови и подрачја на речни сливови во Република Македонија	58
Слика 4-6: Трендови на врнежи за Струмица	59
Слика 4-7: Трендови кај врнежите во Нов Дојран	60
Слика 4-8: Трендови за годишните средни протоци за реката Струмица кај Сушево	61
Слика 4-9: Трендови за годишните средни протоци за реката Вардар кај Скопје	61
Слика 4-10: Воден биланс во речниот слив на Струмица, сегашната и проектирана состојба	62
Слика 4-11: Карта на подрачјата во Република Македонија кои се чувствителни на климатските промени	74
Слика 5-1: Потрошувачка на финална енергија по тип на горива во основното сценарио (ktoe)	95
Слика 5-2: Потрошувачка на финална енергија по сектори во основното сценарио (ktoe)	95
Слика 5-3: Инсталиран капацитет на постоечките и новоизградените електрани според основното сценарио (MW)	96
Слика 5-4: Производство и увоз на електрична енергија според основното сценарио (GWh)	96
Слика 5-5: Вкупни инвестициски трошоци за нови центри и гасовод според основното сценарио (мил. евра)	96
Слика 5-6: Потребни од примарна енергија според основното сценарио (ktoe)	97
Слика 5-7: Основно сценарио за емисии на стакленички гасови кај управувањето со отпадот групирани според отпад по области	104
Слика 5-8: Бетонски канал на подот од перфорираната подлога со цевковод што доставува кислород до масата што се компостира	105
Слика 5-9: Систем за аерација на постројка со затворена комора за компостирање	105
Слика 5-10: Фази на разградување на биоразградлив отпад во анаеробни услови	106
Слика 5-11: Типична постројка за анаеробна дигестија што е дел од постројката за МБТ	106
Слика 5-12: Маргинални трошоци за сценариото за ублажување на климатските промени со мерки за компостирање и производство на гориво од отпад	107
Слика 5-13: Емисии на стакленички гасови во земјоделскиот сектор – основни наспроти оние со ублажување на климатските промени	109
Слика 5-14: Крива на основни емисии од горење на остатоци од житни култури до 2030 г.	112
Слика 5-15: Проекција на различни сценарија за намалување од замена на синтетички ѓубрива и емисии на стакленички гасови	114
Слика 5-16: Проекции за емисиите според основното сценарио [kt CO ₂ -eq]	118
Слика 5-17: Удел на емисии по сектори според основното сценарио (%)	118
Слика 5-18: Проекции за емисиите според сценариото за ублажување на климатските промени [kt CO ₂ -eq]	119
Слика 5-19: Удел на емисии по сектори според сценариото за ублажување на климатските промени (%)	119
Слика 5-20: Вкупни емисии според основното и сценариото за ублажување на климатските промени [kt CO ₂ -eq]	119
Слика 6-1: Веб-страница на Министерство за животна средина и просторно планирање http://www.moerrp.gov.mk (пристапено на 6 ноември 2013 г.)	123
Слика 7-1: Организациска структура на изготвувањето на инвентарот на стакленички гасови	138



РЕЗИМЕ

1.1. ПРОФИЛ НА ЗЕМЈАТА

Република Македонија е земја со вкупна површина од 25 713 км², опкружена е со копно и е лоцирана во средината на Балканскиот Полуостров во јужна Европа. Има разновидна **топографија** со високи планини и длабоки долини опкружени со планини, реки, големи и мали природни езера и бањи. **Земјиштето што се користи** за земјоделски цели опфаќа речиси 50% од површината на земјата, а шумите покриваат речиси една третина. Земјата е поделена на четири речни сливови и има три големи природни езера. Македонија е „жешка точка“ за **биолошката разновидност** во Европа - во неа се евидентирани преку 16 000 видови, од кои 854 ендемични видови. Осум од деветте биомии на Балканскиот Полуостров можат да се најдат во земјата.

И покрај релативно малата површина на Република Македонија, земјата има и разновидна **клима** и има осум климатски региони. Со исклучок на 2011 година, шесте последни години (2007-2012) биле меѓу десетте најтопли години во периодот помеѓу 1951 и 2012, и речиси во секоја година по 1987 година евидентирани се топлотни бранови. Во Македонија постојат два основни режими на врнежи: медитерански и континентален. Деловите со најмногу **врнежи** се планинските делови во западна Македонија; најсувите делови од земјата се Овче Поле, Тиквеш и околината на Градско.

Според последниот попис од 2002 година, Македонија има **население** од 2 022 547 жители, со просечна густина од 78,7 жители на квадратен километар. Просечното домаќинство имало 3,58 членови во 2002, што е помалку од бројот на членови (4,68) во 1971 година, и во моментот постои тренд на стареење на населението. Во 2007 година **очекуваното траење на живот при раѓање** изнесувал 73,54 години (76 за жените и 71 година за мажите), додека очекуваното траење на живот коригирано со годините поради болест (DALYs) било 63 години. Наталитетот во 2005 година бил 11,04 на 1000 жители додека стапката на смртност била 9 на 1000 жители, што е резултат на природниот прираст на населението за 2 на 1000 жители. Хроничните заболувања претставуваат најголем товар на јавното здравство и високоприоритетни здравствено-еколошки прашања се пристапот до безбедна вода за пиење во руралните области, пристап до санитарни услови, управувањето со отпадот и отпадните води, управувањето со хемикалиите и пестицидите, како и квалитетот на воздухот.

Република Македонија стана независна држава на 8 септември 1991 година, по распадот на поранешната Социјалистичка Федеративна Република Југославија, и доби кандидатски статус за членство во Европската Унија (ЕУ) во декември 2005 година. **Политичкиот систем** е парламентарна демократија. Како мала земја, Република Македонија има релативно отворена **економија** каде што увозот и извозот на стоки учествуваат со повеќе од 90% од БДП. Согласно податоците од Државниот завод за статистика, додадената вредност во **секторот земјоделство** и прехранбената индустрија претставува 11,5% од БДП на земјата и овозможува вработување на 21,7% од работната сила. Согласно последните податоци објавени од Државниот завод за статистика, БДП % во 2012 година се намали за 0,4. Во 2011 година стапката на невработеност била 31,4%.

Република Македонија е страна на „Рамковната конвенција на ОН за климатски промени“ (UNFCCC) како земја која не припаѓа во Анекс 1 и е страна на „Протоколот од Кјото“ без квантифицирани цели за ограничување и намалување на емисиите (QELRC). Сепак, земјата има пристапено кон „Записот од Копенхаген“ (Copenhagen Accord) и има доставено листа на неквантифицирани активности за ублажување на климатските промени. „Првиот национален извештај за климатските промени“ (FNC) и „Вториот национален план за климатските промени“¹ (SNC) беа усвоени од Владата на Република Македонија и доставени до Секретаријатот на UNFCCC во 2003 и 2008 година. Покрај ова, во следните две години ќе се подготви и Првиот двегодишен ажуриран извештај.

Во однос на **одговорните институции за климатските промени**, Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) е водечка владина институција одговорна за изработување на политиките за климатските промени, а од тоа министерство се и националниот координатор кон UNFCCC, и назначениот национален орган (DNA) за спроведување на „Протоколот од Кјото“. Во рамките на МЖСПП е формирана Проектна канцеларија за климатски промени, а најголем дел од останатите надлеж-

¹ Во согласност со измените и промените на Законот за животна средина, името на овој документ е променето од извештај во план

ни министерства имаат назначено лица за контакт за климатските промени, кои се одговорни за воведување на климатските промени во односните политики, стратегии и програми. На најшироко ниво, Владата го формираше Националниот комитет за климатски промени (НККП) и тој се состои од претставници на сите релевантни засегнати страни: владини органи, академските организации, приватниот сектор и граѓанското општество. Прашањата за климатските промени се вградени во **законодавството** во Законот за животна средина кој во детали го предвидува подготвувањето на инвентарите за емисии на стакленички гасови (член 188) и на „Акцискиот план за ублажување на климатските промени“.

Развоен приоритет за Република Македонија е пристапувањето кон Европската Унија. Земјата веќе ги има започнато процесите за усогласување со обврските на ЕУ кон UNFCCC и релевантните делови од *законодавството на ЕУ*. Република Македонија во моментов нема никаква обврска да стане дел од системот за тргување со емисии на ЕУ, но тоа може да го стори доброволно. Националните приоритети се исто така одразени и во „Националната стратегија за одржлив развој“ (2010) и во „Вториот еколошки акциски план“ (2006).

1.2. НАЦИОНАЛЕН ИНВЕНТАР НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Националниот инвентар на стакленички гасови е подготвен за периодот од 2003 до 2009 година. За првпат за клучните сектори на емисии беа утврдени специфични емисиони фактори за земјата, со што се овозможи процената на емисиите за некои потсектори да се изврши со примена на повисока методологија тиер 2. Главните пет клучни сектори на емисии кои се утврдени за Република Македонија се следните: емисии на CO₂ од енергетската индустрија (јаглен, лигнит); емисии на CO₂ од мобилни извори - патен сообраќај; емисии на N₂O (директни и индиректни) од земјоделските почви; емисии на CH₄ од депониите за отстранување цврст отпад; и емисии на CH₄ од ентерична ферментација на домашните животни.

Вкупните директни емисии на стакленички гасови во Македонија за 2009 година изнесувале 10,252 kt CO₂-eq, и тука се вклучени и употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството. Во таа година националните емисии по глава на жител изнесувале 5.6 t CO₂-eq. Емисиите, главно, произлегуваат од секторот енергетика (73%, главно, се движат помеѓу 8,500-9,000 kt CO₂-eq годишно), по што следи земјоделството (13%, овој процент се намалува секоја година, бидејќи се намалува и бројот на домашни животни) и отпад (7%, се зголемува поради растот на населението). Секторот индустрија учествува со 7% во националните емисии на стакленички гасови. Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството се одговорни за 3–10% од емисиите, во зависност од шумските пожари, управувањето со почвите (примена на вештачки ѓубрива) и пренамената на земјиштето во конкретната година.

Гледајќи ги директните емисии на стакленички гасови, емисиите на CO₂ учествуваат со 75–80% во вкупните емисии за опфатениот период (главно, од согорување на горива во секторот енергетика), емисиите на CH₄ учествуваат со 12–14% (главно, од земјоделството и отпадот), емисиите на N₂O учествуваат со 7–9% во вкупните емисии (од согорување на горива и емисии од почвата) и 1–2% се емисии на HFCs од секторот индустрија. За индиректните стакленички гасови најголем дел од емисиите на NO_x (7% од вкупните индиректни емисии на стакленички гасови во опфатениот период) и емисиите на CO (32%) се од секторот енергетика, од транспортот и од индустријата за производство на енергија (јаглен, лигнит), од согорување во земјоделството (остатоци од посевите) и од секторот употреба на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (шумски пожари). Емисиите на NMVOC (25%) потекнуваат од индустријата, особено од производствените процеси и помал дел од секторот транспорт и од употребата на растворувачи, додека најголем дел од емисиите на SO₂ (36%) се јавуваат од енергетиката, градежништвото и транспортот.

За да се обезбеди одржливоста на процесот за подготовка на инвентарот на стакленички гасови, беше воведен и применет нов институционален систем во МЖСПП како одговорна институција. Покрај ова се дополни и Законот за животна средина со цел да се воспостави национален систем за прибирање и управување со податоците кои се потребни за изработка на национални инвентари на стакленички гасови. Како дел од овој процес беше реформиран и Националниот комитет за климатски промени (НККП) и тој беше редовно вклучен во подготовката на третиот национален план. Определувањето на емисионите фактори, специфични за земјата, се овозможи бидејќи се обезбедија податоци од приватниот сектор, од инсталациите и други национални и владини институции, вклучувајќи ги и Стопанската комора и Државниот завод за статистика. Ова овозможи воведување на неколку потсектори за првпат како што е авијацијата, како и воведување на подобрена методологија за процена на емисиите во многу потсектори, како што се производството на цемент, воздухопловството и железничкиот сообраќај.

Препораки за идно подобрување на инвентарот се:

- Развивање инвентари на локално ниво;
- Развивање/редовно ажурирање на емисиони фактори за различни горива и видови согорувања за патниот и железничкиот сообраќај;
- Воспоставување на национален систем за известување за емисии на стакленички гасови во индустријата;
- Прибирање детални информации кои се потребни за определување на емисиите на CH₄ од ентерична ферментација од говеда со употреба на методологијата од тиер 2;

- Изработка на инвентар на шуми кој ќе овозможи поголема прецизност во определувањето на емисии на стакленички гасови од употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF); и
- Преземање дополнителни мерки за да се подобри капацитетот за добивање податоци од секторот отпад.

1.3. ОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА И АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

1.3.1. Климатски колебања

Анализата на повеќегодишните промени кај средната годишна температура покажува дека во последните 20 години (1994–2012) средната годишна температура била постојано повисока од повеќегодишниот просек. Разликите во средната годишна температура во споредба со периодот од 1961 до 1990 година се движат од 0,2°C до 0,5°C, што е во согласност со резултатите од поширокиот регион. Најтоплие години кои се забележани на територијата на државата во периодот помеѓу 1951 и 2012 година и за кои се достапни податоци од сите метеоролошки станици се 1952, 1994, 2008, 2007 и 2010 година. Највисоката максимална температура на воздухот во земјата – до тогаш неизмерена, е 45,7°C, и била измерена на 24 јули 2007 година во Демир Капија. Слична анализа на врнежите е направена за различни региони во земјата по години и годишни времиња – со посебен фокус врз мај и ноември како месеци со најмногу врнежи во годината, укажува дека постои генерален тренд на опаѓање на количеството врнежи. Сепак, поради промените во нивоата на врнежите од година во година, тешко е да се утврди точното количество на ова намалување во однос на вкупните годишни врнежи.

Анализата на податоците за екстремните временски настани (1961–2012) покажа дека бројот на летни денови значително се зголемил во последните години во споредба со почетокот на анализираниот период. Слично на ова, постои значително зголемување во бројот на тропските ноќи во последните години. Од анализата на студените бранови и на студеното време може да се заклучи дека студените бранови се јавуваат поретко од топлотните бранови. Иако има генерален тренд на опаѓање на бројот на денови со слана во текот на една година, нема генерална промена во бројот на денови со мраз во текот на годината.

1.3.2. Сценарија за климатските промени до 2100 година

Со употреба на софтверот MAGICC/ SCENGEN и верзијата 5.3 направени се проекции за идните можни промени на климата. Во овој процес се користеа шест сценарија на IPCC SRES/AR4: A1B-AIM, A1FI-MI, A1T-MES, A2-AS, B1-IMA и B2-MES, и за периодот помеѓу 2025 и 2100 година (референтен период: 1961–1990) беа оценети температурата на воздухот и промените во врнежите. Во оцената се користеа податоците од 18 модели кои генерираа резултати за две централни географски точки. Беа генерирани сценарија за четири карактеристични години, за секоја централна точка, за секоја од трите вредности на климатска чувствителност и за секое од шесте сценарија. Се добија месечни и сезонски вредности за температурата на воздухот и промените во врнежите.

Врз основа на резултатите од моделирањето може да се заклучи следното:

1. Веројатно е дека ќе има постојано зголемување на температурата во периодот помеѓу 2025 и 2100 година;
2. Во споредба со периодот помеѓу 1961 и 1990, предвидените промени за периодот помеѓу 2025 и 2100 година ќе бидат најинтензивни во најтоплиот период од годината;
3. Можно е просечните месечни температури при преодот помеѓу зима и пролет да се израмнат во овој период;
4. За периодот помеѓу 2025 и 2100 година се предвидува пад во врнежите, во сите годишни времиња и на годишно ниво, а најголемо намалување ќе има во текот на летото;
5. Интензитетот на промените е најголем во најтоплиот дел од годината (во јули и август, можеби и воопшто нема да има врнежи); и
6. Во студениот период од годината се предвидува намалување во врнежите од дури 40% од просечните месечни количества.

Со цел да ја определат издржаноста на своите наоди, исто така беа проучени разликите помеѓу наодите на ова моделирање и наодите од трите претходни моделирања кои дале предвидувања за Република Македонија. Примарната причина за разликите во резултатите се смета дека е употребата на различни принципи при оценувањето на промените.

1.3.3. Ранливост и адаптација кон климатските промени по сектори

Анализата на влијанијата, ранливоста и капацитетот за адаптација е направена за осум сектори (земјоделството и сточарство, биолошката разновидност, шумарство, здравство, туризам, културно наследство, водни ресурси и социоекономски развој), со посебен фокус во Југоисточниот регион кој и во двата претходни национални извештаи беше идентификуван како особено ранлив на климатските промени.

Водните ресурси во Република Македонија се чувствителни на климатските промени и во однос на квантитетот и квалитетот. Вкупните просечни врнежи се очекува да се намалат за 8% во 2075 и за 13% во 2100 година. Намалувањето на достапните површински води за реката Вардар се оценува на 7,6% во 2025 и на 18,2% во 2100 година, а за Брегалница на 10% во 2025 и 23,8% во 2100 година. Постојано ќе се намалува и полнењето на подземните води во речниот слив на Вардар, и во 2100 година ќе има околу 57,6% од сегашното ниво. Како заклучок, генералната достапност на водата во Република Македонија се очекува да се намали за 18% во 2100 година. Речниот слив на Струмица (1,649 км², или 6,4% од територијата на Република Македонија), кој е релативно сиромашен со водни ресурси, се очекува да има 34% помалку вода до 2025 г.

Значителни пречки за адаптација кон климатските промени во секторот води се лошо проектираните и неодржуваните системи за наводнување, нерегулираната употреба на површинските и подземните води, недостигот на сигурни податоци за водата што се троши за наводнување, практиките за определување на цената на водата и неефикасното спроведување на Законот за води. Од овие причини приоритетните мерки за адаптација кон климатските промени треба да се фокусираат на развој и подобрување на инфраструктура за чување и снабдување со вода; координација на употребата на водите; воведување мерки за штедење на водата; подобрување на водоснабдувањето и употребата на техники во земјоделството и индустријата; мерки за определување на цената и управување во енергетскиот сектор; и мерки за намалување на ризикот од катастрофи.

Негативните влијанија од климатските промени врз **земјоделството** во Република Македонија се зголемуваат. Земјоделскиот сектор во целина, а особено малите фарми, се очекува да бидат изложени на продолжени топли бранови, посериозни суши и поплави. Климатските настани во 2007/2008 и 2011/2012 година со долги суви периоди и топлотните бранови доведоа до значителни загуби на производството. Помалку од 10% од земјоделското земјиште се наводнува, и со исклучок на западните делови од земјата, во лето се јавува недостиг на вода, што предизвикува значителен недостиг на влага за летните и годишните култури.

Оцената на ранливоста во овој сектор, при која се користеа модели за да се анализира Југоисточниот регион, заклучи дека сите култури со базална температура од најмалку 5,6°C ќе започнат да растат порано, и дека стадиумите на раст значително ќе се сменат со текот на времето. Во Југоисточниот регион моделирањето на културите во основното сценарио (кога не преземаат никакви мерки за адаптација) укажа на намалување на приносите од пченица за 21% помеѓу 2000 и 2025 и за 25% помеѓу 2040 и 2050 година и намалување на приносите од пченка за 56% во 2025 и до 86% во 2050 година. Меѓутоа, примената на мерки за адаптација кон климатските промени покажа зголемен принос и намалување на негативните влијанија на климатските промени во споредба со основното сценарио. Примена на мерки како промената на сеидбата или наводнувањето можат да придонесат за значително подобри приноси на пченица и пченка во Југоисточниот регион од земјата имајќи ги предвид идните климатски промени. Сепак, овие сценарија со високи приноси исто така бараат и многу водни ресурси.

При економската анализа на влијанијата и ранливоста се забележа дека економските загуби во сите сценарија со мерки за адаптација кон климатските промени за пченица биле пониски од оние со традиционални практики на производство. За пченката, од 2015 до 2025 во предложените сценарија лесно можат да се надминат негативните ефекти од климатските промени, но во вториот период од 2025 до 2050 година најголем дел од сценаријата покажуваат негативни финансиски резултати, дури и со мерките за адаптација кон климатските промени.

При анализа на влијанието на зголемената температура во **сточарството** се забележа дека, годишно бројот на живородени прасиња се намалува за 2.14% по легло, под влијание на зголемените температури. Повисоките температури исто така се поврзани со пролонгирана концепција на маториците, со што се зголемува бројот на непродуктивни денови. Економските загуби се евидентни: вкупните годишни загуби достигнуваат и до 386 928 денари (~ 6 260 евра). Мерките за адаптација на климатските промени кои беа идентификувани се: одгледување грла кои генетски се отпорни на топлина; посебно приготвена сточна храна и техники на исхрана во периодите на зголемена топлина; сместувачки услови со соодветна вентилација, системи за ладење и климатизирање на воздухот во просториите; и постојан мониторинг на продуктивноста. Исто така, потребни се јасни економски пресметки за да се определи најсоодветното време за инвестирање во мерките за адаптација на климатските промени.

Дополнителната анализа на **лозарството** покажа дека и трпезното и винското грозје се ранливи на зголемувањата на температурата – што може да се ублажи со ефективно наводнување и УВ-мрежи.

Капацитетот за адаптација во земјоделството е низок поради неколку главни фактори: (а) мали примарни производители со ниски годишни приходи и мала способност да ги спроведат мерките за адаптација кон климатските промени, кои во некои случаи може да се скапи; (б) мали ниви кои спречуваат ефикасно спроведување на мерките за адаптација; (в) недоволна финансиска поддршка за земјоделците за да излезат на крај со негативните влијанија на климатските промени; (г) ниска свест кај главните двигатели за климатските промени и негативните влијанија врз земјоделството; (д) слабо вмрежување и недоволно ниво на соработка помеѓу научните институции; (е) нема ефективни организации за да ги дистрибуираат добрите практики до земјоделците; (ж) недостигаат модерни производствени технологии и практики, и потенцијалните корисници не се информираат за резултатите од истражувањата; (з) недоволно искуство со примена на модерните пристапи за оценување на влијанијата и проектирање на идните трендови. Предложените мерки за адаптација кон климатските промени за овој сектор се определени програми за некои култури, модерни практики за наводнување и зголемување на органското земјоделство.

Оцената на **биолошката разновидност** за Третиот национален план се засноваше на идентификација на ранливите живеалишта и видови и експертска процена на нивната ранливост, анализа на можните инвазивни видови, процена на соодветноста на националниот систем на заштитени подрачја во врска со климатските промени, процена на функционалноста на биокоридорите во Македонија, како и моделирање на селектирани живеалишта и видови.

Со оцената на ранливоста, идентификувани се вкупно 18 ранливи живеалишта, 58 растителни и 224 животински видови. За сите живеалишта и видови беа претставени експертски процени според кои може да се очекуваат промени во распространувањето (вертикално и хоризонтално преместување, промени во фенологијата, особено кај некои видови птици), па дури и исчезнување на некои живеалишта (низински блатата) и видови (растителни и животински видови врзани за планински, блатни и крајречни живеалишта).

Со употреба на софтверот за моделирање MaxEnt се предвидоа можните промени во распространувањето на две живеалишта, два растителни видови и еден ендегиски инсект врз основа на сценариото A1B. Моделирањето на видовите го потврди експертското мислење дека во следните 50 години ќе настанат неодговарачки климатски услови за анализираните растителни и животински видови (*Pedicularis ferdinandi*, *Crocus cvijicii*, *Trechus goebli*) и може да се очекува нивно вертикално придвижување (кон поголема надморска височина). Но, моделот за заедницата на дабот прнар (псевдомакија) покажа неочекувани резултати според кои оваа заедница ќе се „премести“ на планините во источна Македонија, за разлика од експертското мислење кое претпоставуваше придвижување од Јужното Повардарие, кон север, по долината на реката Вардар.

Ограничувањата и недостатоците кои се специфични за секторот биолошка разновидност во Република Македонија се: малку податоци за климатските влијанија врз биолошката разновидност, особено во планинските екосистеми; речиси комплетно отсуство на мониторинг на биолошката разновидност; недостига функционален систем на заштитени подрачја кој ги зема предвид климатските влијанија и недостигаат напори за заштита *ex situ*. Само седум од активностите предложени во акцискиот план во Вториот национален план се делумно или целосно спроведени (и тоа најголем дел од нив преку извештаите кои беа нарачани за подготовка на Третиот национален план).

Секторот шумарство во Република Македонија се очекува да претрпи значителни влијанија од климатските промени, особено бореалните шуми, врз кои влијанијата можат да бидат навистина драматични. Шумите во земјата се најранливи на зголемените температури, почестите шумски пожари и промените во продуктивноста на шумите. Најзначајните влијанија врз шумите во периодот помеѓу Вториот национален план и Третиот национален план се шумските пожари: околу 2 800 шумски пожари се евидентирани во периодот помеѓу 1999–2012 година во кои изгореле речиси 130 000 ха шуми и шумско земјиште, што предизвикало директна или индиректна штета проценета на околу 67 милиони евра. Сегменти од управувањето со шумите кои се сметаат за најранливи до 2025 година се: планирање на управувањето со шумите, употреба на шумите, заштита на шумите, лов и туризам и шумарство.

Резултатите од процената на шумите во Република Македонија на „Меѓународната програма за соработка“ (ICP) укажува дека здравјето на шумите во периодот 2006–2013 останало речиси непроменето. Сепак, околу 45% од дрвјата се во класите 1 и 2 на скалата за загуба на игличките/лисјата (>10<60%), што значи дека тие ќе бидат најранливи на идните климатските промени. Резултатите за достапноста на водата за дрвјата (влажност на почвата) во текот на истиот период покажува дека најголемиот дел од дрвјата кои биле испитани немале доволно вода. Доколку има екстремни климатски настани може да се очекуваат негативни промени кај здравјето на дрвјата дури и во периодот до 2025 година. Иако нема значителни промени во продуктивноста на шумите во периодот помеѓу 2006 и 2013 година, можно е да се очекува зголемена продуктивност на дрвјата, поради повисоките температури и зголемените количини на CO₂ во периодот до 2025 година. Сепак, недостигот на вода како и природните катастрофи можат да ја намалат продуктивноста. Иако изгледа дека шумите во Република Македонија ќе може да го зголемат својот капацитет за апсорпција на јаглерод во периодот до 2025 година поради поголемата продуктивност, процената на апсорпцијата на јаглеродот во шумите ќе бара многу сложени долгорочни истражувања.

Мерките за адаптација на секторот шумарство кон климатските промени вклучуваат изработка на сеопфатна програма за адаптација на шумарството кон глобалните климатски промени; воспоставување на пет станици за мониторинг во шумските региони; воведување на технологии за ефикасно користење на биомасата во шумарството; набавка на соодветни возила за гаснење на шумските пожари; темелна инвентаризација на биомасата (последната била направена во 1977 година); и вградување на климатските промени во плановите за управување со шумите.

Истражувањата на влијанието на климатските промени врз **здравјето и здравствениот систем** за Третиот национален план се фокусираа на Југоисточниот регион. Овој регион е особено чувствителен на екстремните климатски состојби, како што се поплавите и сушите. Во последно време повеќе се согледуваат импликациите врз здравјето предизвикани од поплавите, но сè уште нема доволно податоци. Иако топлотните бранови се мошне чести во Југоисточниот регион, сепак, и студените температури ќе придонесат за поголем број здравствени последици во текот на следните децении. Анализата на бројот на повици во итната медицинска помош потврди дека постарите граѓани се поранливи на екстремната топлина и студ од младите. Наодите на други локации во земјата и предвидувањата дадени на картите на Европската агенција за животната средина покажуваат веројатност дека опсегот, активноста и векторскиот потенцијал на многу крлежи и комарци, потенцијални преносители на заразни болести,

ќе се зголеми во овој регион во следните неколку децении. Исто така, болниците, здравствените центри и домовите за нега ќе бидат сериозно погодени од високите температури во текот на топлотните бранови и за време на поплавите.

Иако најголемиот дел од целите во „Националната стратегија за заштита на здравјето од климатските промени“ се постигнати, областите во кои сè уште треба да се делува се следните: 1) меѓусекторско вклучување и координација, покрај централната и на локалната власт; 2) подобрување на знаењето за управување со ризиците врз здравјето предизвикани од климата (кај здравствените работници, но и кај општата јавност); 3) подобро информирање и транспарентност во системот за безбедност на храна и спроведување на „Системот за анализа на опасности и критични контролни точки“ (НАССР); 4) зајакнат систем за следење на заразните болести кои ги пренесуваат вектори, особено во Југоисточниот регион; 5) попрецизни метеоролошки набљудувања и проекции со цел да се преземат мерки на претпазливост во високоризичните периоди; и 6) вклучување на Југоисточниот регион во постоечкиот систем за алармирање на загаденоста на воздухот. Некои од предложените мерки се систем за рано тревожење за поплави; мониторинг на поленот; анализа на трошоците и придобивките од мерките за адаптација на секторот здравство кон климатските промени.

За подготовката на Третиот национален план беше направена анализа на ранливоста на секторот **туризам** кон климатските промени. Методологијата се засноваше на интервјуа со засегнатите страни во врска со нивните ставови и активности за адаптација кон климатските промени, како и врз основа на анализа (case study) на зимскиот туризам и преглед на регионалните документи. Во студијата се забележува дека засегнатите страни од секторот туризам не го земаат предвид влијанието кое климатските промени може да го имаат врз нивните бизниси, и поради тоа не преземаат никакви мерки за ублажување на климатските промени или адаптација. Воедно, климатските промени не се земени предвид во плановите на Владата за туризмот. На пример, туристичкиот сектор планира да инвестира во скијачки капацитети на ниска или средна надморска висина, а примерите од други делови на Европа укажуваат дека тука постои голем ризик од несигурност, поради намалување на снежните врнежи (IPCC AR4).

Во четири главни подрачја беа идентификувани политики и мерки за адаптација: 1) истражување (студии за конкретни локации, оцена на ранливоста и акциски планови); 2) промоција (информирање на главните засегнати страни во индустријата и јавноста за ризиците врз рекреативните активности); 3) обука (менторство, подигање на свеста во секторот, обука за конкретните промени поврзани со климата); и 4) подготвеност за ризиците (планирање преку синџирите за снабдување и вредносниот синџир за туризмот, мониторинг и известување за промените на конкретните локации).

Оцената за влијанието на климатските промени за заштитата на **културното наследство** беше направена во соработка со регионалниот проект „Адаптација кон климатските промени во Западен Балкан“, во име на Германското министерство за економска соработка и развој имплементиран од Германското друштво за меѓународна соработка (GIZ). Во оцената се изработи матрица за ризици од влијанија кои се очекуваат од климатските промени и за релевантните параметри со кои се опишува локалитетот и неговата околина. Во соработка со сите засегнати страни беа избрани три археолошки локалитети за кои беше извршена брза оцена на ранливоста на тие локалитети, и беа дадени препораки за заштита на културното наследство од појавата на климатските промени. На археолошкиот локалитет Стоби пред 2100 се очекуваат сериозни оштетувања; на Аквадуктот кај Скопје ефектите од климата го дестабилизираат Аквадуктот кој може да се урне; и на локалитетот Плаошник во Охрид заканата од оштетувања од мрзнење се решава со поправки со малтер и површинско покривање на археолошките остатоци. Оцената препорачува изработка на национален акциски план за адаптација кон климатските промени во секторот културно наследство. Главните потреби вклучуваат оцена на ранливоста на изграденото и археолошкото културно наследство, програма за мониторинг на оштетувањата, идентификација на алатки и мерки за адаптација кон климатските промени за главните категории културно наследство во Република Македонија и долгорочна стратегија за управување.

Оцените на ранливоста по сектори вклучуваат и оцена на **социоекономската ранливост** која се однесува на Југоисточниот регион. Истражувањето направено за оваа студија истовремено е дел од тековните активности за намалување на ризиците од катастрофи во Република Македонија, а се состоеше од оцена на социоекономската ранливост на населението во десетте општини на Југоисточниот регион во врска со ризикот од катастрофи и климатски промени. Општините се рангирани според вредностите на пресметаните индекси за социјална ранливост за секоја општина. Притоа се дадени и ограничувачките фактори кои се однесуваат на проблемите за споредливост на податоците, поради примена на различни класификации на податоците, а најважно, поради недостиг на податоци на пониско административно/територијално ниво за приходи на домаќинствата и за работеноста. Избраните категории население (постари, деца итн.) и општините се оценети според нивото на социјална ранливост.

Неколку **ограничувања и недостатоци** беа идентификувани при подготовката на тематските студии за оцената на ранливоста во овој план. Најчестите се: достапноста на податоците, нивната конзистентност и транспарентност; институционални структури (особено координација); ниски инвестиции во истражувањата; малуброен добро обучен и квалификуван персонал, особено за технологиите за мониторинг и обработка на податоци и спроведување на мерките за адаптација кон климатските промени. Заеднички проблем во спроведувањето на мерките за адаптација кон климатските промени е фокусот врз краткорочни мерки наместо на долгорочни мерки, како што е управувањето со ризиците. Во Анекс 2 е даден преглед на предложените **приоритетни мерки за адаптација кон климатските промени** со краток опис на нивните карактеристики.

1.4. УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Анализата на можностите за ублажување на климатските промени е надградена на анализата направена во Вториот национален план, но исто така ги зема предвид и другите промени, особено специфичната позиција на земјата во Конвенцијата на ОН за климатски промени, како земја-кандидат за членство во Европската Унија и како членка на Европската енергетска заедница. Исто така содржи и детаљна анализа на бројни национално соодветни активности за ублажување на климатските промени (NAMAs) кои беа доставени како дел од поднесокот за „Записот од Копенхаген“ (Copenhagen Accord). Како членка на Енергетската заедница, Република Македонија веќе има обврска да го хармонизира своето законодавство со *acqui communautaire* на ЕУ кое се однесува на енергетиката, што значи, на пример, користење обновлива енергија, стандарди за енергетска ефикасност во градежните објекти и опрема, вградување на критериумот за енергетска ефикасност во јавните набавки и намалување на определени загадувачи (на пр. SO_x и NO_x) од електраните. Покрај ова, доколку Република Македонија влезе во ЕУ до 2020 година, ќе мора да ги спроведува политиките на ЕУ за ублажување на климатските промени и да биде дел од напорите на ЕУ за сподолување на емисиите како дел од шемата за намалување на емисиите за 20% до 2020 година. Ова ќе значи мерки како оние за Енергетската заедница и дополнителни мерки кои се однесуваат, на пример, на учеството во шемата на ЕУ за тргување со емисии (EU-ETS). Доколку не стане членка на ЕУ, веројатно, ќе продолжи со транспонирањето на директивите кои се однесуваат на климатските промени, но со побавно темпо. Тогаш Македонија ќе има избор дали да се приклучи на Анекс I и да понуди квантифицирана обврска за органичување или редукација на емисиите (QELRC), или да остане во позиција на земја која не е дел од групата земји од Анекс I и да понуди цел како отстапување во однос на основното сценарио за развој. Во секој случај, веројатно ќе се спроведуваат слични политики и мерки, но со различна брзина и интензитет. Како дел од разработувањето на мерките за ублажување на климатските промени, NAMAs се подготвуваат и за Градот Скопје, и тоа за секторите транспорт и енергетика.

При анализата на потенцијалот за ублажување на климатските промени во секторот **енергетика**, за енергетскиот систем се користеше моделот MARKAL со цел да се проектираат побарувачката на енергија, трошоците за обезбедување на потребната енергија и емисиите на стакленички гасови во различни развојни сценарија сè до 2050 година. Во основното сценарио се предвидува потрошувачката на финална енергија да расте за 48% до 2032, и за 102% до 2050 година. Најзначителен удел во потрошувачката на финална енергија има употребата на дизел и електрична енергија, како и природниот гас, достапен од увоз. Во основното сценарио за нови електрани и уреди се очекува вкупна инвестиција од околу 4,005 милијарди евра плус дополнителни 95 милиони евра за нови преносни и дистрибутивни мрежи. Емисиите на CO₂ ќе се зголемат од ~9,5 Mt во 2011 година на ~14 Mt во 2032 година, а потоа нагло ќе се намалат заради затворањето на постоечките термоелектрани и повторно ќе се зголемат на ~14 Mt во 2050 година, а најголемиот дел од нив ќе бидат од производството на електрична енергија.

Анализирани се три различни групи сценарија за ублажување на климатските промени. Во врска со снабдувањето со енергија, утврдени се областите кои се најисплатливи за ублажување и тоа се следните:

- Инсталирање електрани на природен гас, наместо на јаглен;
- Инсталирање на хидроелектрани;
- Развој на производство на енергија од ветер; и
- Поголема употреба на сончева енергија.

Покрај снабдувањето со енергија, важни се и мерките за ублажување на климатските промени или за менување на потрошувачката на енергија, а особено тие кои вклучуваат:

- Подобрување на енергетска ефикасност во градежниот сектор;
- Различни мерки во секторот транспорт за употреба на нискојаглеродни горива, подигање на свеста за поефикасно возење, подобрување на навиките за патување, подобрување на возниот парк како и подобрување на опремата во возилата; и
- Подобрување на индустриските процеси за поголема енергетска ефикасност.

Во **секторот отпад** во основното сценарио се предвидува дека емисиите ќе растат сè до 2030 година, поради растот на населението и економскиот раст. При разгледување на различните сценарија со активности кои можат да се преземат за комуналниот цврст отпад, најисплатливо сценарио кое предвидува и значителни намалувања на емисиите на стакленички гасови е тоа со затворање и санирање на постоечките депонии и согорување на гасот од депонијата (што ќе предизвика многу ниски маргинални трошоци за ублажување), воведување на механички биолошки третман со компостирање и произведување гориво добиено од отпад.

Се очекува зголемување на **земјоделските активности**, поради поголемата побарувачка за храна со што ќе се зголемат и емисиите на стакленички гасови од овој сектор. Во рамките на подготовката на овој план направена е детаљна анализа на потенцијалот за ублажување на климатските промени во земјоделството:

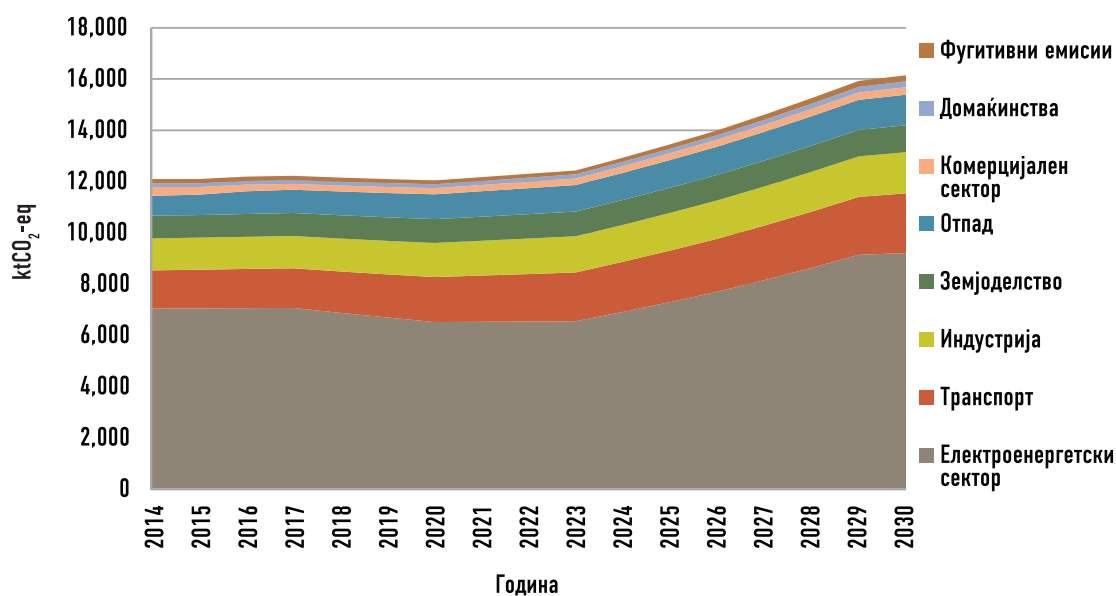
- Зголемување на органското земјоделство;
- Управување со сточарството за да се постигне помалку интензивна ентерична ферментација која е значаен извор на стакленички гасови;
- Подобрено управување со остатоците од житните култури;

- Подобрено наводнување со прскалки и капење;
- Менување на техниките за орање;
- Подобрено управување со вештачките ѓубрива;
- Подобрено управување со природните ѓубрива;
- Производство на биогаз во земјоделските стопанства.

Анализата утврди дека потенцијалот за техничко ублажување на климатските промени во земјоделството е екстремно голем, особено во однос на емисиите од овој сектор. Во однос на трошоците за ублажување секторот е особено атрактивен, со многу опции за ублажување кои не предизвикуваат трошок и други кои создаваат и профит (зголемено производство како економско оправдување за да се усвојат некои активности за ублажување на климатските промени), со мали капитални инвестиции.

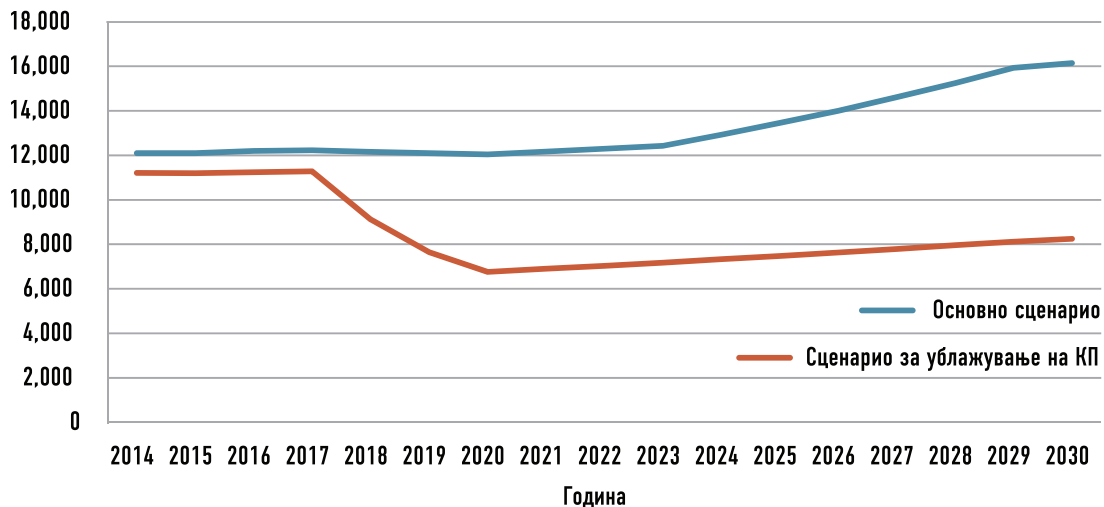
Можеме да заклучиме дека според основното сценарио се предвидува емисиите на стакленички гасови да се променат од околу 12100 kt CO₂-eq на околу 16150 kt CO₂-eq или да се зголемат за околу 33% (Слика 1-1). Во периодот помеѓу 2014 и 2023 година вкупните емисии се речиси исти, но по тој период ќе се јави значителен раст на емисиите од секторот енергетика и нивото на вкупни емисии прогресивно ќе се зголеми. Сектор со најголем раст на емисии е секторот домаќинства со 60% раст, по што следи транспортот со 56% и отпадот со 54%.

СЛИКА 1-1: Проекции на емисиите на стакленички гасови според основното сценарио (kt CO₂-eq)



Секторот за производство на електрична енергија најмногу придонесува во вкупните емисии на стакленички гасови со околу 58% во текот на целиот период на планирање, по кој следи собирајќниот сектор со удел од 12% до 14% и индустријата со удел од околу 10%.

Комбинирането на најагресивните сценарија за ублажување во енергетиката, отпадот и земјоделството, ќе доведат до значителен пад на емисии на стакленички гасови – од 11200 kt CO₂-eq на 8250 kt CO₂-eq. Воведувањето на цена за CO₂ од 2020 година ќе предизвика затворање на сегашните термоелектрани на лигнит и ќе спречи отворање на нови термоелектрани на јаглен, со што се предвидува дека ќе се намали нивото на стакленички гасови во секторот енергетика за повеќе од 65%. Вкупните емисии на стакленички гасови во сценариото со ублажување на климатските промени во периодот помеѓу 2014 и 2017 година се намалуваат за околу 8%, а по овој период намалувањата стануваат поагресивни и во 2030 година емисиите би биле пониски за 50% од тие во основното сценарио (Слика 1-2).

СЛИКА 1-2: Вкупни емисии во основното и во сценаријата за ублажување на климатските промени (kt CO₂-eq)

1.5. ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ ИНФОРМАЦИИ

Во областа **Трансфер на технологија**, Република Македонија го достави својот извештај „Оцена на потребите од технологија за намалување на стакленички гасови во секторот енергетика“ до Рамковната конвенција на ОН за климатски промени во 2004 година. Во рамките на билатералните проекти за развојна помош спроведени во Македонија идентификуван е еден формален проект за трансфер на технологии поврзани со климатските промени, кој се однесува на промовирање на геотермалната енергија.

Владата на Република Македонија има единствен систем за **систематско набљудување** на климата кој се состои од 19 примарни метеоролошки станици и 2 метеоролошки радарски центри со присуство на персонал во текот на 24 часа; 12 климатолошки станици, 116 станици за мерење на врнежите, 24 фенолошки станици со персонал со половина работно време; 14 автоматизирани метеоролошки станици. Ограничувањата и недостатоците во овој систем се малку персонал, проблеми со одржувањето и малку теренски возила.

Сегашната политика за **истражување и развој** се води според Програмата на Владата на Република Македонија за периодот 2011-2015, и поконкретните политики и мерки како што се законите, националните стратегии и националните програми. Главните органи се Министерство за економија, Министерството за образование и наука, Министерството за животна средина и просторно планирање и неколку други агенции и центри за иновација. Вкупно се поддржани 23 проекти поврзани со истражување и развој во врска со климатските промени од рамковните програми на ЕУ и од други механизми на ЕУ.

Образованието за климатските промени сè уште не е соодветно вклучено во националниот образовен систем. Во моментот постојат три факултети во државниот универзитет кои имаат додипломски, постдипломски и/или докторски програми поврзани со климатските промени и одржливиот развој. Во 2009 година истражувањето на ЕУ за **јавната информираност** покажа дека Македонците ги гледаат климатските промени како трет најсериозен проблем со кој се соочува светот во моментот. На скала од 1 до 10 каде 10 укажува дека климатските промени се „екстремно сериозен проблем“ а 1 дека „воопшто не се сериозен проблем“, просечниот одговор кој го дале Македонците е 7,4. Во однос на познавањето, малку помалку од половината (46%) од Македонците кои биле дел од истражувањето сметале дека се генерално добро информирани за причините за климатските промени.

Напорите на Владата за **информирање на јавноста** се спроведуваат од страна на Канцеларијата за односи со јавноста во Министерството за животна средина и просторно планирање и во општините, и преку билатералните и мултилатералните проекти кои ги финансираат донатори и кои имаат компоненти за информирање на јавноста во пошироките програми, како и преку неколку невладини организации кои исто така се вклучени во овие активности. Во оцената на комуникацијата во врска со климатските промени направена во 2012 година се идентификувале малку активности насочени кон конкретните засегнати страни, и како реакција на ова изработена е „Стратегијата за комуникацијата за климатските промени и акциски план“. Во Македонија МЖСПП објавува **информации и можности за вмрежување** поврзани со климатските промени на веб-страницата на Министерството. Управата за хидрометеоролошки работи, исто така, учествува во размената на информации и во вмрежувањето на регионално ниво (во метеорологијата и при намалување на ризиците од катастрофи) и глобално, преку Светската метеоролошка организација.

Активностите за **зајакнување на капацитетите** се движат од градење конкретни капацитети за спроведување на тргување со емисии и подготвување инвентари на стакленички гасови па сè до поопшт капацитет поврзан со политики и управување со климатските промени. За да се обезбеди одржливоста на процесот за подготовка на инвентарот на стакленички гасови, при подготовката на Третиот национален план беше воведен нов институционален систем. Во периодот по Вториот национален план се случија бројни обуки и настани во кои беа вклучени македонските експерти, владини службеници и граѓани. Генералните потреби за градење капацитети во врска со климатските промени вклучуваат широка поддршка за Управата за хидрометеоролошки работи, воспоставување на Национален центар за климатските технологии (NCTCN) и проширена соработка со иницијативите на ЕУ.

Финансиските средства за активностите поврзани со климатските промени, главно, доаѓаат од два извора: 1) билатерални и мултилатерални донатори; 2) од Глобалниот еколошки фонд (GEF). Откако стана членка на ГЕФ, Република Македонија доби пет гранта на ниво на држава и два регионални / глобални гранта поврзани со климатските промени.

2 НАЦИОНАЛНИ ОКОЛНОСТИ

2.1. ПРОФИЛ НА ЗЕМЈАТА

2.1.1. Географски карактеристики

Република Македонија е мала земја што не излегува на море, лоцирана во средината на Балканскиот Полуостров во југоисточна Европа, со вкупна површина од 25 713 км², од кои 79% се покриени со ридски и планински терени, 19,1% рамнини и 1,9% водни површини. Јужната граница на Македонија која е долга 246 км е со Грција, земја-членка на Европската Унија (ЕУ), нејзината источна граница која е долга 148 км е со Бугарија (исто така земја-членка на ЕУ), нејзината северна граница која е долга 221 км е со Србија (Косово), а нејзината западна граница која е долга 151 км е со Албанија.

Република Македонија има разнообразна топографија, со високи планини и длабоки долини опкружени со планини, питорескни реки, големи и мали природни езера и бањи. Највисока точка е врвот на планината Кораб, висок 2764 м. Македонските живописни локации и ресурси имаат важно место во светското културно наследство. Земјата што се користи за земјоделство во форма на плодно земјиште и пасишта зафаќа значаен дел од територијата на Македонија, т.е. речиси 50% од површината на земјата. Шумите покриваат околу една третина од територијата на Македонија.

Територијата на Република Македонија е поделена на четири речни сливови: Вардар, Струмица, Црн Дрим и Јужна Морава. Вардарскиот слив е најголем (20 546 км² или 79,9% од површината на земјата) и истекува во Егејското Море. Струмичкиот слив е во југоисточниот дел на земјата (1 520 км² или 5,9% од површината на земјата) и исто така истекува во Егејското Море. Речниот слив на Црн Дрим се наоѓа во западниот дел на земјата (3 355 км² или 13% од површината на земјата) и тој гравитира кон Јадранското Море. Најмалиот речен слив, Јужна Морава (44 км² или 0,2% од површината на земјата) се наоѓа во северниот дел на земјата и истекува во Црното Море. Овој речен слив нема значајно влијание врз расположливоста на водните ресурси во земјата. Водите во Македонија истекуваат преку следните реки: Вардар во Гевгелија, Црн Дрим во Дебар и Струмица во Ново Село. Најголемата река, Вардар, ја дели земјата на два дела од север кон југ. Македонија има три големи природни езера на југот од земјата: Охрид, Преспа и Дојран. Охридското Езеро е најдлабоко езеро на Балканот (286 м).

Неколку главни сообраќајни коридори ја поврзуваат Македонија со централна и источна Европа, како и со јужна и југоисточна Европа и подалеку. Основната инфраструктура во земјата е релативно добро поставена и може да се каже дека претставува добра основа за понатамошно проширување.

2.1.2. Биолошка разновидност

Биолошката разновидност на Република Македонија е релативно добро проучувана и документирана во обата претходни национални извештаи. Македонија е позната по богатството на видови и нивото на ендемски видови, па заради тоа се истакнува нејзината важност како важна локација во однос на биолошката разновидност во Европа. Оваа ситуација е резултат на специфичната географска позиција на Македонија, на нејзината клима, геологија, геоморфологија, хидрографија, педологија (студија за почвата) и други карактеристики, какви што се промените што настанале во текот на претходните геолошки периоди (на пр. од крајот на периодот Триасик па сè до Ледениот период, со неговите глацијални и интерглацијални фази).

Досега во Македонија се забележани преку 16 000 видови, вклучително и 854 ендемски видови (Петковски, 2010). Според Петковски (2010), постојат 10 354 видови животни во Македонија; Фауна Еуропа наведува 10 586 видови (иако слични, овие бројки се засноваат на елаборација на различни групи). Со вкупно 700 ендемски животински видови, Македонија е еден од најважните центри во Европа и покрај нејзината мала површина (Министерство за животна средина и просторно планирање 2004; Петковски, 2010). Центри на ендемски видови во Македонија се природните езера (особено Охрид и Преспа) и високите

планински области и, најверојатно, македонските пештери. Кога станува збор за анализа на климатските промени, посебно внимание треба да се обрне на ендемските видови во високите планински предели, бидејќи некои од нив се ограничени само на субалпските и алпските зони на планините. Европската црвена листа на податоци содржи 113 видови 'рбетници присутни во Македонија (30 видови риби, 66 птици, 16 цицачи и еден влекач). Седумнаесет од дваесет ендемски видови риби се загро-зени видови на глобално ниво. Флората на повисоките групи растенија е застапена со 210 фамилии (со 67 фамилии на мовови), 920 родови и приближно 3700 видови. Најбројна група се цветните растенија (Angiosperm), со околу 300 видови, по кои следат мововите (околу 350) и папратите (42). Според „Националната стратегија за биолошка разновидност“ (Министерство за животна средина и просторно планирање 2004), постојат околу 1600 видови алги и 1250 видови габи. Караделев (2000) предложи пре-лиминарна Црвена листа на габи за Република Македонија, во која се вклучени 67 видови.

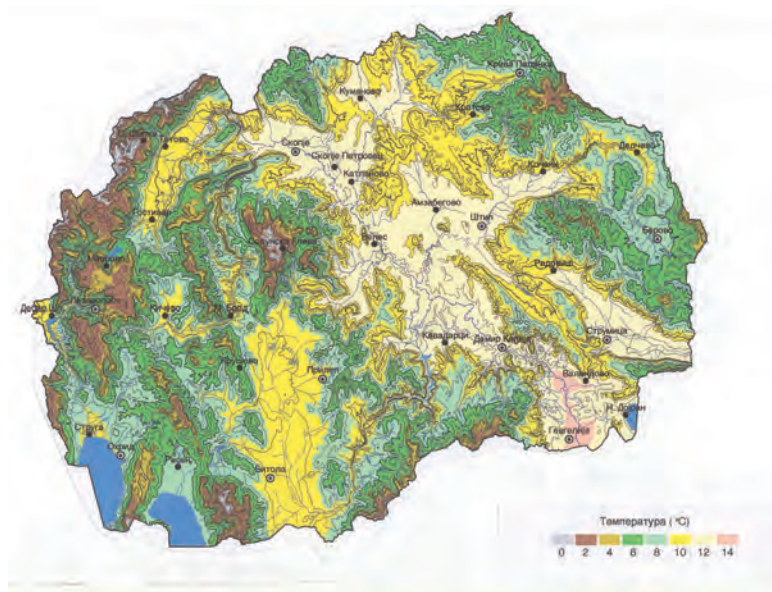
Од деветте биоми на Балканскиот Полуостров, осум можат да се најдат во Република Македонија (Лопатин и Мавејев, 1995; Филиповски и други, 1996). Разновидноста на екосистемите е документирана во „Националната стратегија за биолошка разно-видност“ (Министерство за животна средина и просторно планирање 2004). Во главните екосистеми спаѓаат шумски екосистеми, екосистеми на сува земја/трети, планински екосистеми, и водни/мочуришни екосистеми. Во моментот антрополошкото влијание го имаат почувствувано низа видови и живеалишта; за најзагрозени се сметаат особено водните и мочуришните екосистеми, а преживеаните заедници во низинските блатата сега може да се најдат само во делови (вклучително и шест локации кои се критично загрозени). Во тревните заедници, заедниците што живеат на влажни ливади се сметаат за загрозени. Други специ-фични закани влијаат врз одредени халофитни (солени) заедници и посебни шумски видови. Директните причини за губење на биолошката разновидност се бројни и разновидни, меѓу кои и губење и менување на живеалиштата, фрагментација на живе-алиштата, загадување и неодржлива експлоатација.

Во Република Македонија постојат три национални паркови: Маврово (732 км²), Галичица (227 км²) и Пелистер (125 км²). Сите три национални паркови се локации со природно и културно наследство. Тие нудат огромни можности за развој на туризмот, зачувување на природните ресурси и научни истражувања.

2.1.3. Клима

И покрај релативно малата површина, во Република Македонија климата е разновидна. Климата во различна мера е под влијание на Средоземното Море и европскиот континент. Земјата може да се подели на следните осум климатски региони: клима на субме-дитеранско подрачје (50 – 500 м, само во подрачјето на Гевгелија и Валандово); клима на умерено континентално субмедитеранско подрачје (до 600 м); клима на топло континентално подрачје (600 – 900 м); клима на ладно континентално подрачје (900 – 1.000 м); клима на подгорско континентално планинско подрачје (1100 – 1300 м); клима на горско континентално планинско подрачје (1300 – 1600 м); клима на субалпско планинско подрачје (1.650 – 2.250 м); и клима на алпско планинско подрачје (>2.250 м).

СЛИКА 2-1: Средна годишна температура на воздухот во Република Македонија



Извор: Управа за хидрометеоролошки работи 2013

Највисоки вредности на годишната температура на воздухот во Република Македонија се забележани во регионот на Гевгелија и Валандово, каде средната годишна температура на воздухот била повисока од 14°C. Најстудениот месец во Македонија е јануари, а во просек, најтоплиот месец е јули. Со исклучок на 2011 година, изминатите шест години (2007-2012) беа меѓу десетте најтопли години во периодот од 1951 до 2012 година. Фреквенцијата на топлотните бранови, исто така, е зголемена од 1987 година наваму.² Спротивно на првата половина од периодот, топол бран бил забележуван речиси секоја година од 1987 година наваму. Треба да се истакне дека најголемата фреквенција на топлотни бранови се случила во последните десет години, со максимални појави во најголемиот број станици во 2012 и 2007 година (Управа за хидрометеоролошки работи, 2013).

Врнежите во Република Македонија не се еднакво распределени. Во Македонија се присутни два основни пулвиометриски режима, медитерански и континентален. Во подрачјето на медитеранскиот режим на врнежи, ноември, октомври и декември се месеци со највисоко ниво на врнежи; во подрачјето на континенталната клима, најголема количина на врнежи се појавува во мај и јуни. Подрачјата со најмногу врнежи се планинските венци во Западна Македонија; подрачјето околу Шар Планина, Бистра и Стогово; и планинските венци на Јакупица со врвот Солунска Глава и Баба со врвот Пелистер, каде што вкупните годишни врнежи изнесуваат вкупно 1000 мм. Најсувите подрачја во земјата се Овче Поле, Тиквеш и околината на Градско, каде што годишните врнежи изнесуваат околу 400 мм.

2.1.4. Население

Според последниот попис во 2002 година, вкупното население во Македонија брои 2 022 547 жители, со просечна густина од 78,7 жители на квадратен километар, од кои 58% живеат во урбаните области. Западниот дел на земјата е најгусто населен. Поголемиот дел од населението е концентрирано во урбаните области. Просечното домаќинство имало 3,58 членови во 2002 г., што претставува пад во однос на 4,68 членови во 1971 г. Стапката на наталитет опаднала од 1,9 раѓања по жена во 1990 г. на 1,46 во 2008 г., а сега е пониска од европскиот просек од 1,6 (СЗО 2009). Сегашниот тренд покажува дека населението старее.

Како и во многу други земји, населението мигрира во градовите барајќи вработување. Околу 25% од населението живее во главниот град Скопје, кој се наоѓа во северниот дел на земјата. Други поголеми градови се Битола, Куманово, Прилеп и Тетово. Земјата административно е поделена на 84 општини и Градот Скопје, кој е посебен субјект кој се состои од десет општини. Македонија се соочува во доста високи стапки на трајна и сезонска емиграција.

ТАБЕЛА 2-1: Изброено и проценето население

Година	Население (илјади)	Година	Население (илјади)
1921	809	2004	2,032
1931	950	2005	2,037
1948	1,153	2006	2,040
1953	1,305	2007	2,044
1961	1,406	2008	2,045
1971	1,647	2009	2,051
1981	1,909	2010	2,055
1991	2,034	2011	2,058
1994	1,946	2012	2,062
2003	2,027		

Извор: Државен завод за статистика

2.1.5. Здравство

Во Република Македонија очекуваното траење на живот при раѓање изнесува 73,54 години (75 години за жени и 71 година за мажи) во 2007 г., додека пак очекуваното траење на живот коригирано со годините заради болест изнесувал 63 години. Стапката на наталитет во 2005 година изнесувала 11,04 на 1000 лица, а стапката на морталитет 9 на 1000 лица, што е резултат на природ-

² Во согласност со препораките на Работната група за откривање на климатски промени и индекси (CCI/CLIVAR) на Светската метеоролошка организација (WMO), Индексот за траење на топол бран (HWDI) се користи за анализа на топлотните бранови. Овој индекс го дефинира топлотниот бран како период од 6 последователни денови со максимална температура на воздухот (T_x) за 5°C повисока од просечната максимална температура (T_{xavg}) за периодот 1961–1990.

ниот прираст на населението за 2 на 1000 лица. Распределбата на смртност според возраст покажува дека најголем број смртни случаи се случуваат на возраст од 75 години, со 43,6 отсто од вкупниот број смртни случаи.

Кога се анализираат директните трошоци на општеството како и владините трошоци, според очекуваното траење на живот коригирано со годините заради болест (DALYs), хроничните заболувања претставуваат најголем товар за јавното здравје. Вкупните трошоци за најчестите заболувања во Република Македонија (циркулаторни заболувања, карцином и респираторни заболувања) се проценува дека изнесуваат 67% од DALY од сите причини на морталитет. Најчести заболувања, кардиоваскуларни заболувања, карцином, респираторни заболувања, повреди, неспецифични симптоми, имаат многу причини кои често пати не се меѓусебно поврзани, вклучително и генетски причини, начин на живот (исхрана, физичка активност итн.) и состојбата на животната средина.

Здравствената заштита во Република Македонија се обезбедува преку систем на здравствени институции кои доста рамномерно ја покриваат целата територија на земјата. Ова овозможува околу 90% од населението да добие здравствени услуги за помалку од 30 минути. Капацитетите за здравствена заштита опфаќаат ординации и центри за примарна здравствена заштита, центри за специјалистичко-консултантски услуги (вклучително и три секундарни болници), па сè до универзитетски институции и институции од терцијарното здравство, во чиишто функции спаѓаат и истражување и настава. Министерството за здравство и Институтот за јавно здравје воведоа мрежа на рано предупредување и реагирање (EWARN) врз база на клинички описи, со цел откривање епидемии. Во оваа мрежа учествуваат општите лекари од сите институции за здравствена заштита во примарното здравство. И покрај тоа што моментално не постои интегриран здравствен информатички систем, главни извори на информации во врска со здравството се Државниот завод за статистика (за податоци за морталитет); Институтот за јавно здравје (за податоци за морбидитет), Фондот за здравствено осигурување и регионалните центри за јавно здравје и здравствени установи.

Здравствени прашања поврзани со животната средина кои имаат висок приоритет за Република Македонија се следните: пристап до безбедна вода за пиење во руралните области, пристап до канализација во речиси целата земја, несоодветно управување со отпад и отпадни води на државно ниво; неконтролирана употреба на хемикалии и пестициди и, генерално, несоодветен квалитет на воздухот како во населбите така и во домовите како и целиот сектор на домувањето (ова особено се поврзува со сиромаштијата и изложеноста на децата на чад од тутун).

2.1.6. Политика

Република Македонија стана независна држава на 8 септември 1991 година, по распаѓањето на поранешна Социјалистичка Федеративна Република Југославија. Земјата стана кандидат за членство во ЕУ во декември 2005 година.

Политичкиот систем е парламентарна демократија. Владата е организирана според принципот на распределба на власта меѓу законодавната (Собранието), извршната (Претседателот на Републиката, владата) и судската власт. Собранието го сочинуваат 120 пратеници со четиригодишен мандат. Пратениците се избираат на парламентарни избори од листи на партии, според процентот што партиите ќе го освојат од вкупниот број гласови во секоја од шесте изборни области, при што секоја област има по 20 места во Собранието. Премиерот е претседател на владата и се избира од партијата или од коалицијата што ќе го освои мнозинството места во Собранието. Премиерот и другите министри не смеат да бидат членови на Собранието. Владата се состои од 15 министерства. Генералниот секретаријат на владата обезбедува логистичка и експертска поддршка за владата, за претседателот на владата, потпретседателите на владата и министрите (членови на владата).

Претседателот се избира на општи, директни избори, со мандат од пет години, при што може да служи најмногу два мандата. Претседателот ги извршува своите права и должности врз основа на Уставот и законската регулатива.

Судскиот систем се состои од Врховен суд, Уставен суд, Управен суд и апелациски судови. Судскиот совет на Република Македонија е задолжен за етичкото однесување на судиите и дава препораки до Собранието при изборот на судии. Врховниот суд е највисок судски орган во земјата и е одговорен за еднакво спроведување на законите од сите судови. Неговите судии ги назначува Собранието без временско ограничување. Уставниот суд е одговорен за заштита на Уставот и законските права и за решавање спорови меѓу трите гранки на власта. Собранието го назначува и независниот јавен обвинител со шестгодишен мандат.

2.1.7. Економија

Како мала земја Република Македонија има релативно отворена економија, каде надворешната трговија учествува со над 90% во БДП, што ја прави ранлива на случувањата надвор од земјата, а од независноста на земјата таа неколкупати претрпела негативни влијанија од вакви настани. Моментално земјата е стабилна и има постигнато добар напредок во нејзината агенда за економски реформи. Меѓутоа, уште многу работи треба да се сработат за да се изгради поволна бизнис-клима, со цел да се привлечат приватни инвеститори и да се креираат повеќе работни места преку развојот на приватниот сектор.

Македонската економија беше добро изолирана од должничката криза во 2011 година во еврозоната, поради отсуството на големи макроекономски дебаланси и стабилниот финансиски систем кој, главно, се потпира на домашните извори на финансирање.

Токму затоа, Република Македонија постигна стапка на раст од 2,8% во 2011 година, што се должи пред сè на добриот учинок во првата половина од годината, кога домашната економија постигна реален раст од 4,8% поради зголемената побарувачка на извоз.

Во 2012 г. ефектите од неповолните надворешни услови се интензивираа како резултат на намалената побарувачка на извоз на македонски производи и понискиот прилив на капитал, што предизвика забавување на економските активности. Намалената побарувачка за македонски производи предизвика опаѓање на индустриското производство и извоз, со што го ограничи потенцијалот за раст на економијата. Согласно последните податоци објавени од Државниот завод за статистика, БДП % во 2012 година се намали за 0,4%..

Во 2011 г. работната сила во Република Македонија изнесуваше 937 326 лица, од кои 639 340 беа вработени, а 297 986 невработени. Стапката на невработеност во 2011 г. изнесуваше 31,4%.

ТАБЕЛА 2-2: Избрани макроекономски индикатори, 2003–2012

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
БДП (милион МКД)	258,369	272,462	295,052	320,059	364,989	411,728	410,734	434,112	459,789	458,621
Реална стапка на раст на БДП (%)	2.8	4.6	4.4	5	6.1	5	-0.9	2.9	2.8	-0.4
БДП по глава на жител (МКД)	127,478	134,050	144,857	156,874	178,605	201,147	200,292	211,246	224,300	224,439
БДП по глава на жител (ЕУР) БДП по глава на жител (МКД)	2,081	2,185	2,363	2,564	2,919	3,283	3,269	3,434	3,645	3,648
Инфлација (CPI, просек) (%)	1.2	-0.4	0.5	3.2	2.3	8.3	-0.8	1.6	3.9	3.3
Извоз f.o.b (милиони евра)	1,203	1,345	1,643	1,914	2,472	2,693	1,933	2,530	3,179	3,093
Увоз f.o.b. (милиони ЕУР)	1,956	2,259	2,501	2,915	3,653	4,455	3,492	3,978	4,861	4,877
Дефицит на тековна сметка (% од БДП)	-4	-8.1	-2.5	-0.4	-7.1	-12.8	-6.8	-2	-3	-3.9
Стапка на невработеност (МОТ)	36.7	37.2	37.3	36	34.9	33.8	32.2	32	31.4	31
Зголемување на вработеност	-2.9	-4.1	4.3	4.6	3.5	3.2	3.4	1.3	1.1	0.8

Извор: Министерство за финансии на Република Македонија, Народна банка на Република Македонија

2.1.8. Енергија

Енергетскиот сектор во Република Македонија се одликува со следните карактеристики:

- Производство на електрична енергија од постари термоелектрани на јаглен (околу 66% од вкупното производство на енергија) и хидроцентрали (околу 34% од вкупното производство на енергија).
- Секторот транспорт учествува со 25% во вкупната побарувачка на енергија, што речиси целосно се задоволува со увоз на нафтени производи, бидејќи не постои домашно производство (Табела 2-3).
- Станбениот и комерцијалниот сектор учествуваат со речиси 70% во побарувачката на енергија, додека пак индустријата со само околу 30%.
- Во моментов се планира проширување на снабдувањето со природен гас бидејќи Република Македонија ќе стане дел од „Јужниот тек“ на гасоводот за увоз на гас од Русија.

Анализата според сектори на крајната потрошувачка на енергија (во илјади тони на нафтен еквивалент) е дадена подолу.

ТАБЕЛА 2-3: Потрошувачка на енергија во Република Македонија 2010

	Јаглен и кумур	Сурова нафта	Нафтни производи	Природен гас	Нуклеарна	Хидро	Гео-термална, соларна итн.	Био-горива и отпад	Електрична	Топлинска	Вкупно
Вкупно	114	0	818	41	0	0	10	199	584	54	1820
Индустрија	110	0	204	39	0	0	0	5	173	7	538
Транспорт	0	0	448	0	0	0	0	0	2	0	450
Друго	4	0	132	2	0	0	10	194	409	47	798
Резиденцијални објекти	2	0	43	0	0	0	0	179	278	34	536
Комерцијални и јавни услуги	2	0	73	2	0	0	1	14	130	13	234
Земјоделство/Шумарство	0	0	16	0	0	0	8	1	1	0	27
Неопределени	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Неенергетска употреба	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	34
Од која петро-хемиски суровини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

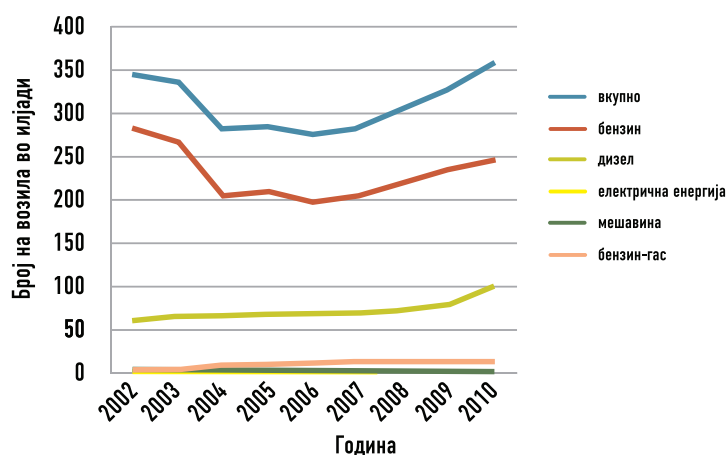
Извор: Меѓународна агенција за енергија (2013)

2.1.9. Транспорт

Во секторот транспорт, патниот сообраќај има најголем удел во потрошувачката на енергија (98%) и, генерално, е доминантен во овој сектор. Република Македонија има релативно добро развиена сообраќајна инфраструктура, иако потрошувачката на енергија во овој сектор е мала во споредба со ЕУ, по глава на жител: 650 toe на 1000 жители во ЕУ-27 во споредба со 200 toe на 1000 жители во Република Македонија. Во последните пет години се забележува благо покачување, но сепак, цифрите на национално ниво се значително под европските.

Кога станува збор за другите видови енергенси, бензинот и дизелот имаат доминантна улога во секторот на патниот сообраќај. Од 2000 г. се забележува значителен пад на потрошувачката на бензин, а значително зголемување на потрошувачката на дизел, бидејќи возилата што користат дизел станаа поповлечни. Плинот (LPG) беше воведен по 2000 г. Вкупниот број возила во земјата според видот на гориво за периодот 2002-2010 е прикажан во сликата подолу.

СЛИКА 2-2: Вкупен број возила во патниот сообраќај



Во 2010 г. имало 170 патнички автомобили на 1000 жители. Возниот парк, генерално, е многу стар, со просечна старост на патничките автомобили од околу 15 години. Истото важи и за автобусите и товарните возила: 62% од автобусите, 74% од товарните возила беа постари од 15 години во 2010 г., иако само 27% од специјалните возила во 2010 г. беа постари од петнаесет години.³

³ Државен завод за статистика (2011), Државен завод за статистика (2010), Државен завод за статистика (2009) и Државен завод за статистика (2008)

Последните четири години беа години на големи промени кога станува збор за обновување на возниот парк. Во 2007 и 2008 г. дојде до значително обновување на возниот парк, но во текот на 2009 и 2010 г. големината на возниот парк се зголеми преку увоз на стари возила (постари од 2000 г.). Ова се однесува на автомобилите и автобусите, додека бројот на товарните возила постари од 1997 значително се намали во 2010 г. До зголемување на бројот на нови возила настана само кај специјалните возила.

2.1.10. Индустија

Индустијата е важна за развојот на македонската економија. Индустриските дејности учествуваат со 18% во БДП. Според податоците за додадена вредност за 2010 г., индустриското производство доминираше со следните гранки (Завод за статистика на Република Македонија 2013):

- Производство на прехранбени производи (11,7%);
- Снабдување со струја, гас, пареа и климатизација (14,6%);
- Производство на основни метали: челик, олово, цинк, железни легури (9,34%);
- Производство на облека (текстил) (10,2%);
- Производство на неметални производи (5,9%);
- Производство на производи од тутун (4,5%); и
- Производство на пијалаци (6,2%).

2.1.11. Земјоделство

Земјоделскиот сектор, вклучително и вредноста, додадена со преработка на земјоделските производи, учествуваат со 16% во БДП на земјата и обезбедуваат вработување за 36% од работната сила. На последниот попис беа регистрирани 192 675 семејни фарми (во земја со 2,1 милиони жители). Соодветно на тоа, а имајќи истовремено предвид дека 42% од населението во земјата живее во рурални области, каде можностите за вработување надвор од фармите се доста ограничени (стапката на невработени од активната работна сила во Македонија е дури 32%), пореален заклучок би бил дека земјоделскиот сектор е од суштинска важност за благосостојбата на околу половина од населението во земјата. Земјоделството и руралните економии кои ги искористуваат природните ресурси се особено ранливи на различни антропошки стресови, вклучително и на климатските опасности, варијабилноста и долгорочните климатски промени.

2.1.12. Шумарство

Шумите во Република Македонија покриваат околу 1 095 000 ха пошумено земјиште, од кои околу 940 000 ха се признати како шуми (Државен завод за статистика 2009). Вкупниот шумски фонд се проценува на околу 75 000 000 м³, а вкупниот годишен прираст изнесува околу 1 830 000 м³. Најдоминантни видови се буката (*Fagus moesiaca*) и неколку видови даб (*Quercus* spp.), кои сочинуваат околу 90% од сите домашни шумски видови. Шумите се најмногу прекриени со листопадни видови дрвја, додека пак, зимзелените претставуваат околу 11% од сите шуми. Околу 550 000 ха се категоризирани како нискостеблести шуми со низок квалитет и околу 390 000 ха се категоризирани како високостеблести шуми, од кои 140 000 ха се плантажи (вештачки пошумени), повеќето со зимзелени видови (*Pinus nigra*, *Cupressus arizonica* и други).

На регионално ниво, најбогат шумски регион е Југозападна Македонија, со околу 180 000 ха, а најсиромашен е Скопскиот регион, со околу 125 000 ха. Распределбата на шуми низ земјата е нееднаква во однос на квантитетот и квалитетот. Високите шуми со добар квалитет се наоѓаат по должината на државните граници, далеку од индустриските и населените места и од човековото влијание. Нискостеблестите шуми со слаб квалитет за наоѓаат во централните делови на земјата, а нивната состојба делумно се должи на климатските услови и делумно на човековите активности.

Околу 90% од шумите се во државна сопственост, а со државните шуми со комерцијална вредност управува посебно јавно претпријатие Македонски шуми. Со заштитените шуми во државна сопственост управуваат националните паркови (јавни претпријатија) или локалната власт. Преостанатите 10% шуми се во приватна сопственост или други форми на сопственост (на пр. црковно земјиште). Има повеќе од 200 000 парцели на шуми во сопственост на околу 65 000 домаќинства, што во просек изнесува 0,6 ха.

Во однос на значењето, околу 92% од вкупните шумски површини се значајни од стопански аспект, а околу 8% се заштитни и заштитени шуми. Годишниот дозволен обем на сеча, во согласност со одобрените планови за управување, изнесува околу 1 200 000 м³, или околу 2/3 од годишниот прираст, што е сосема прифатливо во однос на одржливоста. Повеќето вакви сечи доаѓаат од шуми со стопанско значење кои се во државна сопственост, а многу мал дел доаѓа од заштитни и заштитени области. Реалниот годишен обем на сеча се движи меѓу 550 000 м³ и 750 000 м³ и претежно се користи за огрев (80-85%) во домаќинствата. Исечените дрва најчесто се користат од домашната индустрија, а само мал дел се извезува.

2.1.13. Туризам

Македонија има интересна комбинација на туристички производи, од историски и културни па сè до модерни зимски авантуристички спортови и скијање. Туризмот традиционално никогаш немал значаен удел во македонската економија, и како таков, донекаде бил занемаруван. Меѓутоа, неодамнешните активности на Владата (започнувајќи со ревизија на Стратегијата за туризам 2009-2011 и последователното внимание на руралниот туризам) на овој сектор му дадоа повисок приоритет. Сепак, на туризмот во Македонија не се гледа како на особено конкурентна активност според глобалните стандарди, и во однос на неговите регионални конкуренти се смета дека заостанува.

Туризмот во 2009-2013 беше идентификуван како сектор кој се состои од следните потсектори:

- **Вински туризам** кој ја искористува предноста на високиот квалитет на лозарството во **Тиквешкиот регион на Централна Македонија**.
- **Туризам кој се заснова на природните убавини (лето)** пред сè пешачење во природа претежно во Брањо и слични активности во Зрновци, Пехчево, Берово, Колешино, Банско, Мокрино, Смоларе, Вевчани и Галичник.
- **Туризам кој се заснова на природните убавини (зима)** пред сè скијањето и новиот популарен спорт сноубординг. Најголем центар е Попова Шапка, а исто така, тука се и Крушево, Маврово/Заре Лазаревски, Кожуф, Отешево, Пелистер и Пониква.
- **Културен туризам (материјален)** се состои од ракотворби, изградено наследство (особено Скопје), археолошки локации, манастири, цркви и религиозни споменици што ги има низ целата земја.
- **Културен туризам (нематеријален)** се состои од музеи, уметности, драма, културно наследство и фестивали.

2.2. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ПОЛИТИЧКА РАМКА ПОВРЗАНА СО КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Република Македонија е страна на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC), како земја што не потпаѓа под Анекс I и страна на „Протоколот од Кјото“, без квантифицирана обврска за ограничување и намалување на емисиите (QELRC). Меѓутоа, земјата пристапи кон „Спогодбата од Копенхаген“ и достави листа на активности за ублажување (без квантифицирани намалувања на емисиите) врз основа на овие активности.

Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) е клучен владин орган одговорен за развој на политики што се однесуваат на климатските промени. МЖСПП е назначено како национално централно тело за UNFCCC и назначен национален орган (DNA) за имплементацијата на „Протоколот од Кјото“, па поради тоа е и клучен владин орган одговорен за координирање на имплементацијата на одредбите од Конвенцијата и Протоколот. Други министерства кои имаат одговорности поврзани со климатските промени се: Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за економија, Министерството за транспорт и врски и Министерството за финансии. Повеќето од овие министерства имаат назначено централни тела за климатски промени кои се одговорни за интегрирање на климатските промени во соодветните политики, стратегии и програми. Покрај тоа, Министерството за здравство формираше Национален комитет за климатски промени и здравје во 2009 г., кој функционира како одговорно тело за надзор и донесување одлуки во оваа област.

Во јануари 2000 г. беше основана **Проектна канцеларија за климатски промени** во МЖСПП. Исто така, Владата основаше **Национален комитет за климатски промени** кој се состои од претставници од сите релевантни засегнати страни: владини органи, академските кругови, приватниот сектор и граѓанското општество. Националниот комитет за климатски промени е платформа во која учествуваат многу засегнати страни, чија цел е да обезбеди поддршка на високо ниво и да дава насоки за глобалните политики за климатски промени во земјата. Освен тоа, беше основан и **Националниот совет за одржлив развој** под покровителство на заменик-претседателот на Владата надлежен за економски прашања.

На законодавно ниво, прашањата во врска со климатските промени се вградени во Законот за животна средина, вклучително и одредбите за подготовка на инвентари за емисии на стакленички гасови, како и акциски план за мерки и активности за намалување на зголемените емисии на стакленички гасови и ублажување на климатските промени. **Законот за животна средина** наведува дека треба да се усвои национален план за климатски промени со цел да се стабилизираат концентрациите на стакленички гасови на ниво кое би спречило какво било опасно антропополошко влијание врз климатскиот систем во одредена временска рамка, доволно за да им овозможи на екосистемите природно да се приспособат на климатските промени, во согласност со принципот за меѓународна соработка и целите на националниот, социјалниот и економскиот развој. Во јули 2013 г. беа усвоени промените во Законот за животна средина, при што беше додаден нов член (188) за националниот систем на инвентари за емисии на стакленички гасови. Овој член предвидува востановување на национален систем на инвентари на емисии на стакленички гасови што ќе треба да обезбеди база на податоци со релевантни информации за подготовка на инвентари на стакленички гасови, како и следење на имплементацијата на договорите во врска со климатските промени. Овој систем вклучува собирање, процесирање, процена, верификација и проверка на квалитетот и управувањето со сигурноста, како и складирање, користење и дистрибуција и презентација на податоците и информациите што се добиени од субјекти кои располагаат со податоци за антропополошки емисии од извори на стакленички гасови во атмосферата.

Препознавајќи ги направените важни чекори кон институционализација на прашањата за климатските промени и инкорпорирањето на климатските промени во националните и секторските развојни политики, подготовката на трите национални извештаи до UNFCCC придонесе за зајакнување на овие интеграциски процеси како и за информирање на меѓународната заедница за активностите што ги презема земјата со цел решавање на проблемите поврзани со климатските промени. „Првиот национален извештај за климатските промени“ и „Вториот национален план за климатски промени“ беа усвоени од Владата на Македонија и поднесени до Секретаријатот на UNFCCC во 2003 и 2008. Овој трет национален план претставува дополнителен чекор напред во овој процес.

Покрај тоа, првиот двегодишен ажуриран извештај кој треба да се подготви во следните две години, треба да се подготви врз основа на наодите и препораките од Третиот национален план, како и исходите од тековните комплементарни активности во земјата. За да ги исполни обврските за поднесување национални извештаи и ажурирани извештаи на секои две години кои произлегуваат од Конференцијата на страните во Канкун и Дурбан, на Република Македонија ѝ е потребна дополнителна поддршка за развивање и консолидирање на сегашниот технички и институционален капацитет и понатамошно интегрирање на климатските промени во националните политики, планови и програми.

Исто така треба да се забележи дека во контекст на процесот за пристапување кон ЕУ, Република Македонија веќе го иницираше процесот за хармонизирање на нејзиниот пристап со обврските на ЕУ кон UNFCCC и деловите од *acquis communautaire* на ЕУ во врска со климатските промени. И покрај тоа што Македонија моментално нема никаква обврска да влезе во Системот за тргување со емисии (ETS) на ЕУ или да има национален ETS, таа тоа може да го стори на доброволна основа. Подолу се дадени дополнителни податоци за процесот на пристапување кон ЕУ.

2.3. НАЦИОНАЛНИ И РЕГИОНАЛНИ ПРИОРИТЕТИ И ЦЕЛИ ЗА РАЗВОЈ

Движечките сили за креирање и спроведување на политики за животна средина во Република Македонија може да се групираат во две главни категории, национални и меѓународни, во кои спаѓаат регионалната соработка, билатералните активности и мултилатералните активности.

2.3.1. Национален контекст на политиката за климатски промени

На национално ниво Република Македонија е насочена кон постигнување неколку видови конкретни цели во областите на животната средина и климата: стратегиски, законодавни и институционални/организациски. Заеднички приоритет на сите овие цели е пристапувањето кон ЕУ, кое е во сржта на развојните цели на Македонија и главна движечка сила која стои зад нејзините конкретни цели. Агендата за интегрирање во ЕУ ги забрза политичките, економските и социјалните реформи и придонесе за градење консензус за важни политички прашања во повеќе сектори. Покрај тоа што процесот на пристапување кон ЕУ наметнува големи предизвици во однос на човечки капацитети на национално и локално ниво и идентификација на финансиски средства за инвестирање во клучните сектори, тој, исто така, нуди можности за креирање на поинтегрирани, заеднички политики и подобро искористување на достапните ресурси.

На стратегиско ниво, политиката за животна средина (како компонента на политиката за одржлив развој) е опфатена со „Националната стратегија за одржлив развој“ (во која енергетскиот сектор и климатските промени се идентификувани како главни учесници во националниот одржлив развој, усвоена во 2010 г.) и со „Вториот национален еколошки акциски план“ (НЕАП 2). Во последната деценија беа усвоени голем број релевантни закони, прописи и стратегии во кои се инкорпорираат размислувањата за климатските промени, како на пример, „Стратегија за енергетскиот развој во Република Македонија за периодот 2008–2020 со визија до 2030“ (2010); „Стратегија за обновливи извори на енергија во Македонија до 2020“ (2010); „Национална стратегија за енергетска ефикасност во Република Македонија до 2020“ (2010); „Национална стратегија за инвестиции во животната средина“ (2009); „Национална стратегија за хармонизирање во полето на животната средина“ (2008); „Национална стратегија за адаптација во здравствениот сектор“ (2010); „Национална стратегија за чист развој 2008–2012“ (2007); **„Национална стратегија за земјоделство и рурален развој 2007–2013“**; „Национална стратегија за адаптација на земјоделството кон климатските промени“ (во подготовка).

Стратегијата за енергетски развој нуди еден пакет на амбициозни и специфични нумерички цели за 2020 г. по образец на политиката за климатски промени на ЕУ, на пример, намалување на потрошувачката на енергија од страна на стопанството за 30% во однос на 2006 г. или зголемување на уделот на обновливи извори на енергија (вклучително и од хидроцентрали и огревно дрво) за повеќе од 20% во вкупната финална енергија. Меѓутоа, половина од електричната енергија во земјата, и до 2020 и до 2030, и понатаму се предвидува да се добива од термоцентрали кои работат на лигнит, а глобалната побарувачка на електрична енергија се предвидува да порасне за околу 52% до 2030 г.

Владата, исто така, усвои 5 закони за ратификација на 5 протоколи во рамките на Конвенцијата на UNECE за прекугранични ефекти од загадувањето на воздухот и тие во моментов се во собраниска процедура (Национална програма за усвојување на пра-

вото на ЕУ 2012). Во претходните години работата беше насочена кон зголемување на сигурноста на податоците за да овозможи постапна транзиција кон посоефицирана инвентаризација со анализа од повисок тиер. Беа анализирани разликите во однос на собирањето на податоци и беше поднесен предлог за законско решение.

2.3.2. Меѓународен контекст на политиката за климатски промени

Како што е и претходно наведено, пристапувањето кон Европската Унија е приоритет за Македонија. Таа беше првата земја во регионот која потпиша Договор за стабилизација и асоцијација во ЕУ во април 2001 г., а во декември 2005 г. Претседателството на Европскиот совет на Македонија ѝ додели статус на земја-кандидат за ЕУ. Законодавните и регулаторните активности во врска со процесот на пристапување ги вклучуваат и Охридскиот рамковен договор, Законот за локална самоуправа, Акцискиот план за партнерство за пристапување и Националната програма за усвојување на правото на ЕУ во секторот животната средина.

Како членка на ЕУ, Македонија би била обврзана да учествува во Шемата за тргување со емисии (EU ETS). Во 2012 г., беа спроведени низа координирани активности со одредени засегнати страни за подготовка на мапа за спроведување на Директивата за тргување со емисии и одлуката на ЕУ за мониторинг, известување и верификација, користејќи го искуството на Република Бугарија за мониторинг, известување и верификација на стакленички гасови што се бараше од неа за учество во европската шема за тргување со емисии.

Користена литература:

- Филиповски, Г., Ризовски, Р. и Ристевски, П. (1996) „Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија“, 178 стр. Македонска академија на науки и уметности, Скопје.
- Меѓународна агенција за енергија (2013) Македонија, Поранешна југословенска република, Биланси за 2010 <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?&country=FYROM&year=2010&product=Balances>. Пристапено на 27 ноември 2013 г.
- Лопатин, И. К. и Матвејев, С.Д. (1995) „Зоогеографија, принципи на биогеографија и екологија на Балканскиот Полуостров (дистрибуција на биоми, дистрибуција на закони, елементи на флора и фауна)“. Универзитетски учебник. С. Д. Матвејев, 166 стр., Љубљана.
- Меловски, Љ., Матевски, В., Костадиновски, М., Караделев, М., Ангелова, Н. и Редфорд, Е. (2010) „Важни растителни области во Македонија“, Македонско еколошко друштво, Скопје.
- МЖСПП (2004) „Стратегија за национален биодиверзитет и акциски план на Република Македонија“, Скопје.
- Петковски, С. (2010) „Процена и евалуација на биодиверзитетот на национално ниво и национален каталог (листа) на видови“. Министерство за животна средина и просторно планирање. 99+325 стр.
- Државен завод за статистика (2008) Транспорт и други комуникации, 2007, Скопје, ноември.
- Државен завод за статистика (2009) Транспорт и други комуникации, 2008, Скопје, декември.
- Државен завод за статистика (2010) Транспорт и други услуги, 2009, Скопје, ноември.
- Државен завод за статистика (2011) Транспорт и други услуги, 2010, Скопје, септември.
- Државен завод за статистика на Република Македонија, (2013) Индустија. http://www.stat.gov.mk/OblastOpsto_en.aspx?id=19. Пристапено на 27 ноември 2013 г.

3 НАЦИОНАЛЕН ИНВЕНТАР НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=246>

3.1. ВОВЕД: НАЦИОНАЛЕН ИНВЕНТАР НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Република Македонија ја ратификуваше Конвенцијата на ОН за климатски промени (UNFCCC) во декември 1997 и „Протоколот од Кјото“ во 2004 година. Реагирајќи на обврските кои настануваат со потпишувањето на Рамковната конвенција како земја која не е членка на Анекс I, земјата го подготви и го поднесе „Првиот национален извештај за климатски промени“ во 2003 година и „Вториот национален план“ во 2008 година. Во овие национални извештаи, беа изработени инвентари за стакленички гасови за периодот 1990–2002, применувајќи методологија од тиер 1 (односно наједноставен метод) за најголем дел од секторите. Методите од тиер 2 делумно се применија во секторот енергетика кој е главен извор на стакленички гасови, и во кој се емитуваат преку 70% од сите емисии.

3.1.1. Опсег

Инвентарот ги зема предвид следните шест директни гасови: јаглерод диоксид (CO_2), метан (CH_4), диазот оксид (N_2O), перфлуоројаглероди (PFCs), флуоројаглеводороди (HFCs) и сулфур хексафлуорид (SF_6). Следните четири индиректни гасови исто така се земени предвид: јаглерод монооксид (CO), азотни оксиди (NO_x), неметански испарливи органски соединенија (NMVOC) и јаглерод диоксид (SO_2). Годишните анализирани во инвентарот се од 2003 до 2009 година.

По првпат за овој План беа утврдени *емисиони фактори специфични за земјата за клучните сектори на емисии*, со што се овозможи за некои сектори да се користи методологија од тиер 2. Клучни сектори на емисии се изворите кои заеднички придонесуваат со повеќе од 95% од вкупните емисии на стакленички гасови идентификувани во инвентарот. Главните пет клучни сектори на емисии кои се утврдени за Република Македонија се следните: емисии на CO_2 од енергетската индустрија (јаглен, лигнит); емисии на CO_2 од мобилни извори, тука потпаѓа и патниот сообраќај; емисии на N_2O (директни и индиректни) од земјоделските почви; емисии на CH_4 од депониите за отстранување на цврст отпад; емисии на CH_4 од ентерична ферментација на домашните животни.

3.1.2. Институционални аранжмани

За да се обезбеди одржливоста на процесот за подготовка на инвентарот на стакленички гасови, беше спроведен нов институционален систем. Ангажирани се тројца млади професионалци (тимот за инвентаризација на стакленички гасови) со цел да се осигури постојано, редовно ажурирање на националните инвентари на стакленички гасови и воспоставување систем за мониторинг, известување и проверка (МИП). За секој сектор беа подготвени материјали за обука кои содржеа и процес *чекор по чекор* за пополнување на табелите за инвентаризација, објаснувања на добрите практики и извори на податоци и емисиони фактори.

Податоците за секоја стапка на активност, емисија и фактор на конверзија беа директно документирани во секторските и потсекторските работни листови во MS Excel во софтверот на IPCC (верзија 1.3.2 од 1996 софтвер на IPCC за национални инвентари на стакленички гасови). Оваа постапка за документирање ја зголемува **долгорочната одржливост и транспарентноста на процесот на инвентаризација**.

Секој член на тимот за инвентаризација на стакленички гасови беше одговорен за еден или повеќе сектори. За идентификување и проверка на изворите на податоци беше одговорен **внесувач**, како и за внесување и документирање на влезните податоци

(податоците за активностите и емисиони фактори), додека за проверка на влезните податоци и за процени на емисиите одговорен беше **проверувач**. На овој начин, секој член на тимот се фокусираше на конкретен дел од подготовката на инвентарот. Овој пристап беше воведен во Вториот национален план и беше повторно спроведен како добра практика во Третиот национален план, избегнувајќи ги можните грешки при внесувањето на податоците.

Можностите за воспоставување законски обврзувачки национален систем за прибирање податоци кои се потребни за изработка на подетален инвентар на стакленички гасови беа анализирани во посебен документ „Подготовка на законските одредби за инвентар на стакленички гасови“. Оваа активност предизвика дополнување на Законот за животна средина со цел да се воспостави национален систем за прибирање и управување со податоците кои се потребни за изработка на национални инвентари на стакленички гасови.

Како дел од процесот се реформираше **Националниот комитет за климатски промени** (НККП) и беше вклучен во изработката на Третиот национален план, и тој даваше информации, насоки и политики, а покрај тоа ги користеше резултатите и препораките од Националниот извештај во секторските планови и националните стратегии. Редовно се одржуваат консултации за различни прашања со релевантните членови на Комитетот. Поврзувањето на претставниците од сите релевантни институции го поддржа вмрежувањето, преносот на знаења и споделување на искуства помеѓу членовите на НККП во однос на климатските промени. НККП беше вклучен и даваше препораки за решавање на идентификуваниот недостиг на податоци, со тоа поставувајќи основа за воспоставување национален систем за прибирање податоците потребни за инвентарот на стакленички гасови.

Вклучувањето на сите релевантни засегнатите страни и од јавниот и од **приватниот сектор** во изработката на инвентарот на стакленички гасови го подобри пристапот до информации, и обезбеди податоци кои се потребни за воведување подетална методологија и со тоа овозможи развој на компоненти како емисиони фактори специфични за земјата, особено бидејќи најголемите емитери на стакленички гасови се точкестите инсталации. Воспоставувањето **директен контакт со овие инсталации** и со други национални и владини институции, вклучително и со Стопанската комора и со Државниот завод за статистика, се покажа како многу важно за добивање необјавени податоци кои се собрани само за интерни цели. Ова овозможи за првпат да се воведат неколку потсектори како што е воздухопловството, и да се воведат методологија од повисок тиер во многу потсектори, како што се производството на цемент, воздухопловството и железничкиот сообраќај.

Долгорочниот договор за соработка и размена на податоци помеѓу давателот на навигациски услуги во Македонија М-НАВ и Министерството за животна средина и просторно планирање има големо значење. Оваа соработка овозможи да се разделат податоците за домашното и меѓународното воздухопловство, и овозможи примена на методологија од повисок тиер при пресметување на емисиите од потсекторот воздухопловство која во моментот ја користат само осум земји во светот.

3.1.3.Извори на информации и процес на инвентаризација

Инвентари на стакленички гасови се подготвени за периодот 2003–2009 со употреба на методологијата предвидена во „Ревидираните насоки на IPCC“ од 1996 година за национални инвентари на стакленички гасови; „Извештајот на IPCC“ од 2000 година за „Насоки за добри практики и управување со несигурностите во националните инвентари на стакленички гасови“; и ажурираната верзија 1.3.2 на софтверот на IPCC од 1996 година за национални инвентари на стакленички гасови.

Во текот на планирањето на процесот на инвентаризација беше направена детаљна анализа на податоците за стакленички гасови кои недостигаат и беа предложени решенија за идентификуваните недостатоци. Овие препораки служеа како влезни информации за дополнување на Законот за животна средина, за да се олесни пристапот до податоците кои се потребни за подготовка на идните национални инвентари.

Податоците за активностите беа обезбедени од следните извори:

- Државниот завод за статистика (МАКСТАТ);
- Националните енергетски биланси;
- Националните извештаи од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за животна средина и просторно планирање и другите релевантни институции;
- Индустија;
- База на податоци на Организацијата за храна и земјоделство на ОН;
- Емисиите од воздухопловството се вклучени за првпат во Третиот национален план, благодарение на соработката со Друштвото за воздухопловни услуги на Македонија;
- Податоците за земјоделството, промените во употребата на земјиштето и шумарството ги обезбедија различни институции.

Работата на Министерството за животна средина и просторно планирање беше поддржана со изработка на нов софтвер за индустрискиот сектор: „Мониторинг на емисии во индустријата“ (EMI). Мониторинг на емисии во индустријата (EMI) е мрежно базирана платформа која прибира податоци директно од индустриските инсталации во однос на годишното производство, употребата на суровини и детали за конкретните производствени процеси на дистрибуиран начин.

Понатаму, со развојот на инвентарот на стакленички гасови се обезбедија нови софтверски решенија за моделирање емисии на стакленички гасови, BREEZE AERMOD v.7 (EPA), кои ги симулираат влијанијата на емисии на стакленички гасови од различни извори.

3.2. КРАТОК ПРИКАЗ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Вкупните директни емисии на стакленички гасови во Македонија за 2009 година изнесувале 10,252 kt CO₂-eq и тука се вклучени и употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството. Националните емисии по глава на жител во истата година биле 5.6 tCO₂-eq., што е ~62% од просекот во 28 земји-членки на ЕУ, или ~25% од просечните емисии по глава на жител во САД.

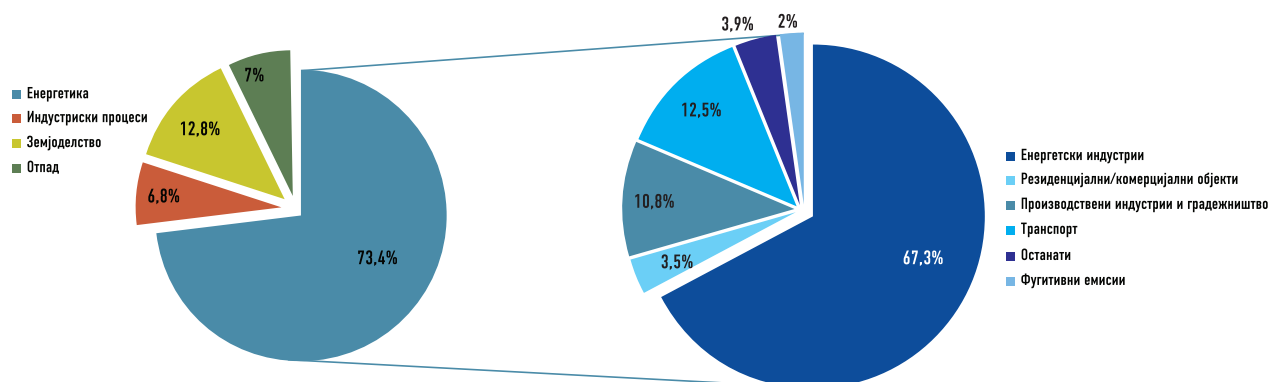
Временските серии на емисиите по сектор за периодот 1990-2009 се дадени во Табела3-1.

Табела3-1: Директни емисии на стакленички гасови/отстранување од секторите во периодот 1990–2009 [kt CO₂-eq]

	1990	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Енергетика	9,940	9,227	9,059	8,732	9,456	8,543	9,035	9,146	8,761
Индустрија	889	886	598	971	1,076	784	944	975	434
Земјоделство	1,908	1,380	1,734	1,788	1,581	1,677	1,496	1,403	1,321
Отпад	786	844	833	839	840	852	862	872	881
Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	-33	-1,450	-977	-989	-1,093	-927	8	-718	-1,146
Вкупно CO ₂ -eq без LULUCF ⁴	13,524	12,336	12,231	12,330	12,953	11,857	12,337	12,397	11,399
Вкупно CO ₂ -eq со LULUCF	13,193	10,886	11,255	11,341	11,861	10,929	12,344	11,680	10,252

Овој План се фокусира на инвентарот направен за периодот 2003–2009. Во овој период, емисиите, главно, произлегуваат од секторот енергетика (73%, главно, се движат помеѓу 8,500–9,000 kt CO₂-eq годишно), по што следи земјоделството (13%, кое се намалува секоја година, бидејќи се намалува и бројот на домашни животни) и отпад (7%, што се зголемува поради растот на населението) (види Слика 3-1). Секторот индустриски процеси произведува 7% од емисиите во земјата. Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството се одговорни за 3–10% од емисиите, во зависност од шумските пожари, управувањето со почвите (варовник и примена на вештачки ѓубрива) и пренамената на земјиштето во конкретната година.

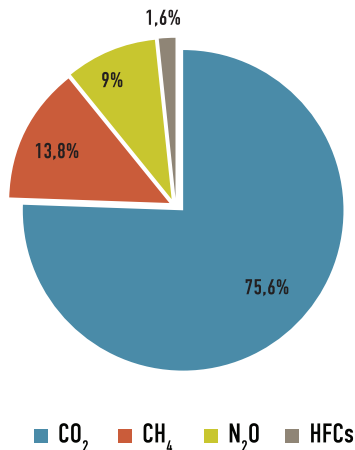
СЛИКА 3-1: Уделот на секторите во вкупните директни емисии на стакленички гасови во периодот 2003–2009



Гледајќи ги директните емисии на стакленички гасови, емисиите на CO₂ учествуваат со 75–80% од емисиите за опфатениот период (главно од согорување на горива во секторот енергетика), емисиите на CH₄ учествуваат со 12–14% од емисиите (главно од земјоделството и отпадот), емисиите на N₂O учествуваат 7–9% од вкупните емисии (од согорување на горива и емисии од почвата) и 1–2% се емисии од HFCs од секторот индустрија (види Слика 3-2 и Табела3-2).

⁴ Емисиите / отстранетите емисии од секторот употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и секторот шумарство не се вклучени во збирот на национално ниво. Бројките за емисиите на CO₂-eq во оваа категорија се претставени со негативен знак (-), бидејќи овие бројки претставуваат отстранувања на стакленички гасови, или понори на јаглерод, преку процесот на апсорпција на јаглерод.

СЛИКА 3-2: Удел на директните емисии на стакленички гасови во вкупните емисии во периодот 2003–2009

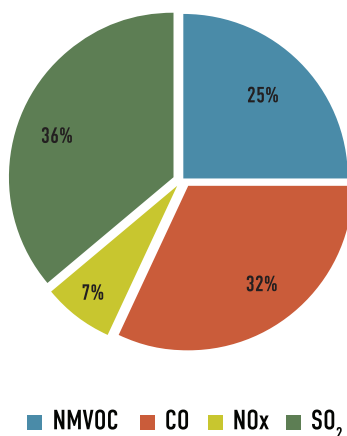


ТАБЕЛА 3-2: Директни емисии на стакленички гасови по гас [kt CO₂-eq]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	9,302	9,049	9,852	8,912	9,446	9,493	8,851
CH ₄	1,681	1,692	1,648	1,688	1,764	1,719	1,649
N ₂ O	1,223	1,262	1,089	1,162	1,135	971	907
HFC	22	331	372	101	227	274	0
Вкупно CO ₂ -eq [kt] без LULUCF	12,231	12,330	12,953	11,857	12,337	12,397	11,398
Вкупно CO ₂ -eq [kt] со LULUCF	11,255	11,341	11,861	10,929	12,344	11,680	10,252

Инди­ректни ста­кленички га­сови се оние кои имаат влијание врз кли­матските про­мени пре­ки инди­ректни ра­дијациски вли­ја­ни­ја. По­ради тоа, доб­ра прак­ти­ка е за овие га­сови да се из­вестува од­делно во на­ци­оналните ин­вен­та­ри. Слика 3-3 го прикажува уделот на секој гас во вкупните емисии на инди­ректни ста­кленички га­сови и Та­бе­ла 3-3 ги прет­ставува ко­личините еми­ти­рани во пе­ри­одот 2003–2009. Нај­го­лем дел од еми­си­ите на NO_x и еми­си­ите на CO се од сек­то­рот е­не­р­ге­ти­ка, од транс­пор­то­т и од ин­ду­стри­ја­та за про­из­вод­ство на е­не­р­ги­ја (јаг­лен, лиг­нит), од со­го­ру­ва­ње во зем­јо­де­л­ство­то (ос­та­то­ци од по­се­ви­те), упо­т­ре­ба­та на зем­ји­штето, про­мените во упо­т­ре­ба­та на зем­ји­штето и шумар­ство­то (шум­ски по­жари). Еми­си­ите на NMVOC потек­ну­ваат од ин­ду­стри­ја­та, осо­бе­но од про­из­вод­ните про­це­си, и по­мал дел од сек­то­рот транс­порт и од упо­т­ре­ба­та на ра­ство­ру­вачи, до­де­ка нај­го­лем дел од еми­си­ите на SO₂ се ја­ву­ваат од е­не­р­ге­ти­ка­та, гра­де­ж­ни­шт­во­то и од транс­пор­то­т.

СЛИКА 3-3: Удел на секој гас во вкупните директни емисии на стакленички гасови во периодот 2003–2009



ТАБЕЛА 3-3: Индиректни емисии на стакленички гасови по гас [kt CO₂-eq]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
NO _x	35.22	32.13	32.54	33.41	35.86	36.63	34.50
CO	145.56	137.32	128.38	129.87	195.29	154.40	149.01
NMVOС	102.53	228.75	181.98	74.56	52.48	90.21	85.70
SO ₂	172.62	168.38	175.33	162.91	161.76	181.05	176.26

3.3. ИНВЕНТАРИ ПО СЕКТОРИ

3.3.1. Сектор енергетика

Секторот енергетика е главниот извор на емисии на стакленички гасови во Република Македонија, и од него потекнуваат во просек 73.22 % од вкупните емисии на стакленички гасови за периодот 1990–2009. Производството на енергија во Македонија, главно, се врши од домашен лигнит, увезени горива, природен гас, хидроенергија и дрво.

За да се подготви инвентарот на стакленички гасови од секторот енергетика се применија два пристапа: секторски и референтен. Со тоа се овозможи верификација на пресметаните емисии во однос на потрошувачката и протокот на енергенци во земјата. Отстапките помеѓу двата пристапа беа задоволителни, дури и по стандардите применети во земјите кои известуваат по Анекс I.

За да се овозможи примена на методологија од повисок тиер и да се подобри точноста на процените на емисии на стакленички гасови, беа изработени емисиони фактори специфични за земјата⁵ за клучните извори на емисии на стакленички гасови. Специфичните емисиони фактори во секторот енергетика се пресметаа за следните загадувачи и извори на емисии: јаглеродниот диоксид од лигнитот, природниот гас и мазутот; емисиони фактори за сулфур диоксидот од лигнитот и мазутот; емисионен фактор за азотниот диоксид од лигнитот и емисионен фактор за емисиите на метан кои потекнуваат од ископување и манипулација со лигнитот.

ТАБЕЛА 3-4: Потсектори во енергетиката

Потрошувачка на фосилни горива	Енергетски индустрии
	Производни индустрии и градежништво
	Транспорт
	Комерцијален / институционален сектор
	Станбен сектор
	Земјоделство/шумарство/рибарство
	Други сектори
Фугитивни емисии	Ископување и експлоатација на јаглен
Меморирани емисии ¹ : меѓународни бункери	Меѓународна авијација
Меморирани емисии ¹ : биомаса	Емисии од биомаса

¹ Меморираните емисии се исклучени од вкупниот збир емисии на секторот енергетика. Емисиите од овие потсектори се дадени заради информирање и известување кон меѓународни организации.

Емисиите од секторот енергетика се поделени во бројни потсектори (види Табела 3-4). Табела 3-5 го претставува уделот на поединечни стакленички гасови во емисиите во секторот со тоа што CO₂ е далеку најдоминантен гас.

Потсекторот енергетски индустрии е главниот придонесувач кон емисиите од секторот енергетика во периодот 2003–2009, и во просек овој потсектор е одговорен за 67,3% од емисиите од сектор енергетика (види Табела 3-6). Ова е поради тоа што производството на енергија во земјата, главно, се врши со искористување на домашниот лигнит, кој не е ефикасен во однос на испорака на енергија и има високи рати на емисии.

Секторот транспорт се состои од патен сообраќај, железнички сообраќај и цивилното воздухопловство, а најголем дел од емисиите (99%) доаѓаат од патниот сообраќај. Овој потсектор е вториот најголем емитувач на стакленички гасови во земјата, и тој е одговорен во просек за 12,55% од емисиите во секторот енергетика. Емисиите од патниот сообраќај имаат значително негативно влијание врз здравјето на луѓето и претставуваат голем еколошки проблем, особено во густо населените градови.

Производните индустрии и градежништвото како потсектор се одговорни за околу 10,85% од вкупните емисии од секторот енергетика. Овој потсектор е петтиот најголем емитувач на стакленички гасови во земјата.

⁵ Технолаб (2013)

ТАБЕЛА3-5: Удел на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор енергетика [kt]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	8,726.56	8,408.33	9,148.49	8,228.19	8,729.15	8,792.57	8,416.22
CH ₄	13.46	13.14	12.43	12.66	12.31	14.34	14.02
N ₂ O	0.16	0.15	0.15	0.16	0.15	0.17	0.16
NO _x	33.42	30.56	31.38	32.30	34.00	35.43	33.65
CO	136.50	126.24	116.36	118.52	111.99	126.16	137.54
NMVOС	21.33	19.34	18.01	18.13	17.62	19.46	21.01
SO ₂	172.10	168.06	174.98	162.54	161.44	180.75	175.95

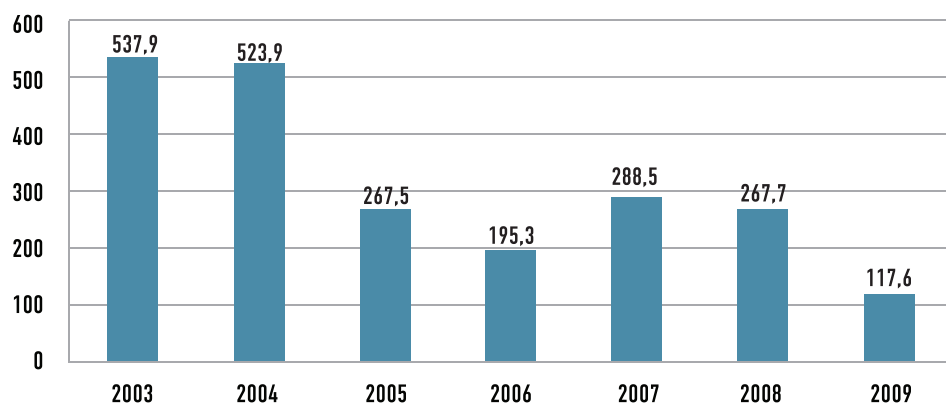
ТАБЕЛА3-6: Удел на поединечни потсектори за емисиите во сектор енергетика [kt CO₂-eq]

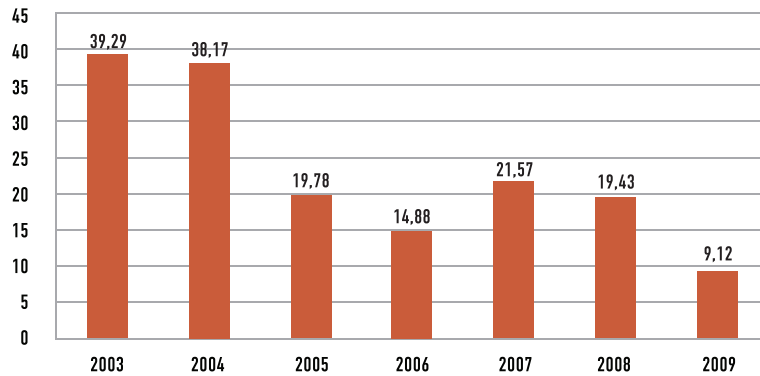
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Енергетски индустрии	6,288	6,222	6,417	5,588	5,754	6,040	5,922
Производни индустрии и градежништво	632	549	1,136	1,133	1,369	1,205	805
Транспорт	1,168	1,012	1,018	1,018	1,165	1,200	1,294
Комерцијални / институции / станбени / земјоделство / шумарство / рибарство	342	348	320	318	282	286	287
Други сектори	455	431	408	332	310	230	279
Фугитивни емисии од горива	183	177	171	168	173	201	184
Вкупно	9,068	8,739	9,471	8,557	9,052	9,161	8,770

3.3.1.1. Меѓународен воздухопловен транспорт (меѓународни резервоари) и емисии на CO₂ од биомаса

Во рамките на Третиот национален план за првпат беа пресметувани емисиите од потсекторот цивилно воздухопловство со употреба на тиер 2 методологија (види Слика 3-4 и Слика 3-5). Во согласност со методологијата на IPCC, емисиите од домашните летови, односно, емисиите кои се јавуваат од летови помеѓу двата домашни аеродроми, се воведени и евидентирани во вкупните збирови на национално ниво, додека емисиите од меѓународниот сообраќај се известени одделно како меморирани емисии и не се вклучени во националните збирови.

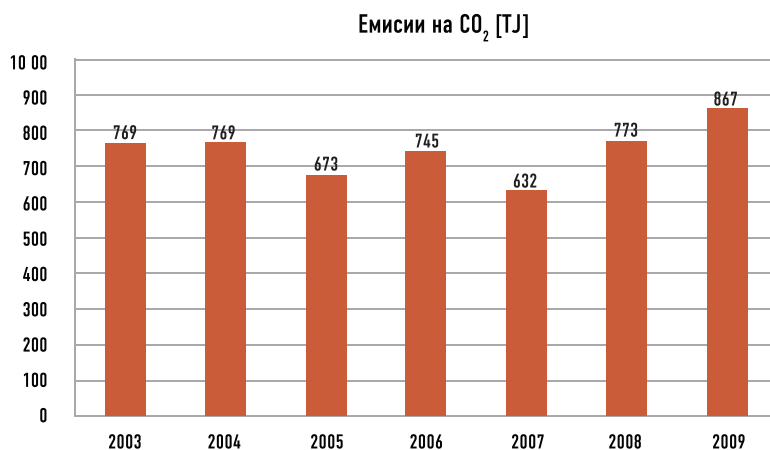
СЛИКА 3-4: Согорување на гориво во меѓународниот воздухопловен сообраќај, 2003-2009 [TJ]



СЛИКА 3-5: Директни емисии на стакленички гасови од меѓународниот воздухопловен сообраќај, 2003-2009 [kt CO₂-eq]

Емисиите на CO₂ од биомаса во Република Македонија, главно, се јавуваат од согорување на дрвна биомаса. Овој извор на енергија генерално се користи во домаќинствата и многу е тешко да се квантифицира прецизно, поради раширеното незаконско сечење на дрвјата (Види Слика 3-6 и Слика 3-7 на кои се наведени процените на употребата на енергија и емисиите на CO₂ од биомаса).

СЛИКА 3-6: Вкупна потрошувачка на биомаса во секторот енергетика, 2003-2009 [TJ]

СЛИКА 3-7: Емисии на CO₂ од потрошувачката на биомаса во секторот енергетика, 2003-2009 [kt]

3.3.2. Индустриски процеси

Брзиот индустриски развој е еден од најважните двигатели на економскиот раст, со потенцијал да има трансформациски ефект врз социоекономските односи, стандарди и начин на живот. Емисии на стакленички гасови се создаваат во широк спектар индустриски активности. Главните извори на емисии се оние индустриски процеси кои хемиски или физички ги трансформираат материјалите. Најголем дел од емисиите од индустриските процеси потекнуваат од процесите кои вклучуваат минерали или

метални производи, а цементната индустрија и производството на легури учествуваат со преку 77% од вкупните емисии. Покрај ова, стакленичките гасови честопати се користат во производи како што се фрижидери, пени и конзерви со аеросоли. HFCs се одговорни за 23% од емисиите на стакленички гасови кои потекнуваат од индустријата во земјата.

За целите на Третиот национален план изработени се емисиони фактори, специфични за земјата во тесна соработка со индустриските постројки. Во потсекторот производство на метал, емисиите беа пресметани со употреба на емисиони фактори, специфични за земјата, земајќи го предвид количеството на сировини кои се користат и податоците за јаглеродот кој го содржат. Податоците од самите постројки за производство на железо и челик беа преземени од интегрираните еколошки дозволи, во согласност со препораките на Вториот национален план, додека податоците за производството на легури беа собрани директно од индустриските постројки.

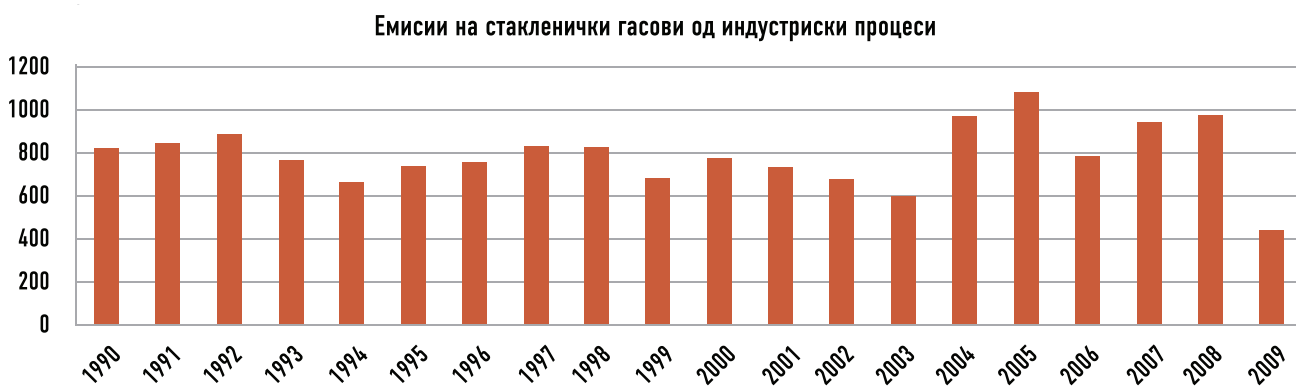
Исто така беа изработени емисиони фактори, специфични за земјата, и за цементната индустрија, а податоците беа собрани директно од единствената цементарница во земјата. Податоците за годишното производство на клинкер не беа достапни за периодот 2003–2009 и од тие причини, производството на клинкер беше изведено од податоците за производство на цемент. Ова значи дека емисиите на стакленички гасови од производство на цемент беа пресметани со употреба на методологијата од тиер 1.

Индустриското производство во периодот 2003–2009 било стабилно во некои сектори, но променливо во други. Производството на цемент и стока било стабилно во текот на целиот овој период. Најголеми промени има во категоријата производство на метали. Производството на феролегури се зголемило во 2007 и 2008 година поради производството на феро-силико-манган, кој во претходните години не се произведувал, но потоа се јавува нагол пад како резултат на светската економска криза. Производството на железо и челик исто така се зголемувадо сè до 2007 година пред да почне да паѓа како резултат на глобалната криза. Употребата на варовник се користел како основа за податоците за производство на челик. Емисиите пресметани за целиот период 1990–2009 во серии се дадени на Слика 3-8.

Во анализата на клучните сектори на емисии, производството на цемент и на феролегури се идентификуваа како клучни сектори. Потрошувачката на HFC за ладење и климатизирање е идентификувана како клучен извор во периодот 2004–2008, поради високиот потенцијал за глобално затоплување на HFCs. Овој сектор не се јавува како клучен извор во 2009 година бидејќи не постојат податоци. Емисиите од потсекторите од индустриските процеси се дадени во Табела3-7.

Емисиите од индиректните стакленички гасови се пресметани за секој потсектор. Најголемиот емитувач на SO₂ се индустриите кои преработуваат минерали и метали, додека NMVOCs, главно, се емитуваат во текот на асфалтирањето и производството на храна и пијалаци. Збирните директни и индиректни емисии на стакленички гасови се дадени во Табела3-7.

СЛИКА 3-8: Емисии на стакленички гасови од секторот индустриски процеси за периодот 1990–2009 [kt CO₂-eq]



ТАБЕЛА3-7: Удел на поединечни директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор индустрија [kt]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	575.86	640.91	703.45	683.39	716.65	700.53	434.44
NO _x	1.46	1.14	0.74	0.71	0.3	0.51	0.43
CO	0.51	0.03	0	0.03	0.01	0	0.05
NMVOC	81.2	209.41	163.97	56.43	34.87	70.75	64.69
SO ₂	0.51	0.31	0.35	0.37	0.32	0.3	0.31
HFCs	0.02	0.25	0.28	0.07	0.17	0.21	не е применливо

ТАБЕЛА 3-8: Удел на поединечни потсектори за емисиите во сектор индустрија

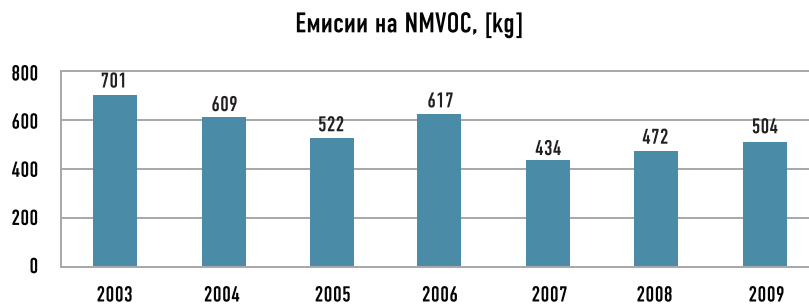
Индустријски процеси и употреба на производи	CO ₂ -eq [%]						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Индустрија за преработка на минерали	47.8%	29.2%	29.3%	41.8%	35.6%	32.1%	70.7%
Металопреработувачка индустрија	48.5%	36.8%	36.2%	45.3%	40.4%	39.7%	29.3%
Потрошувачка на флуоројаглевородороди и сулфур хексафлуорид	3.8%	34.0%	34.6%	12.9%	24.0%	28.1%	0.0%
ВКУПНО	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3.3.3. Употреба на растворувачи и други производи

Употребата на растворувачи кои се произведуваат со употреба на фосилни горива како суровина, може да доведе до испарливи емисии на различни неметански испарливи органски соединенија (NMVOCs) кои понатаму оксидираат во атмосферата.

Методологиите за проценување на овие емисии на NMVOC можат да се најдат во Прирачник на ЕМЕР/ЕЕА за инвентаризација на емисии на загадувачи во воздухот 2009 од Европската агенција за животна средина (ЕЕА, 2005). За целите на Третиот национален план, податоците за увоз и извоз на растворувачи, бои, отстранувачи на лакови итн. беа изведени од базата на статистички податоци на ОН за трговија со добра (UN Comtrade), каде се чуваат годишните статистички податоци за меѓународната трговија поделена по добра и партнерски земји. Емисиониот фактор со вредност 1 се користеше за сите органски растворувачи и другите испарливи органски соединенија, додека емисиите на NMVOC од бои беа пресметани со употреба на емисионен фактор 0.5, во согласност со Упатството на CORINAIR, иако не постојеа податоци со кои можеше да се направи разлика помеѓу боите и другите супстанции. Слика 3-9 ги покажува оценетите емисии на NMVOC од употребата на растворувачи.

СЛИКА 3-9: Емисии на NMVOC од употреба на растворувачи, [kg]



3.3.4. Земјоделство

Секторот земјоделство е вториот најголем извор на емисии на стакленички гасови во земјата. Инвентарот на стакленички гасови за земјоделството ги дава емисиите од следните категории:

- Емисии на CH₄ од *ентерична ферментација* кај домашните животни;
- Емисии на CH₄ и N₂O од *управување со ѓубриво* ;
- Емисии на CH₄ од *производство на ориз* ;
- Емисии на CH₄ и N₂O од *горењето на земјоделски остатоци*;
- Директни емисии на N₂O и индиректни емисии на N₂O од *земјоделски почви*.

Осумдесет и девет проценти (89%) од емисиите на CH₄ во секторот земјоделство се создаваат од ентерична ферментација од домашните животни, и тие емисии постојано се намалуваат, бидејќи опаѓа и бројот на домашни животни во земјата. Емисиите од управувањето со ѓубривото се одговорни за 8% од емисии на метан, додека останатите доаѓаат од оризовите полиња и од согорувањето на остатоците.

Во однос на емисиите од дизаот оксид (N₂O), 89% се јавуваат од управувањето со земјоделските почви, како и од употребата на вештачки ѓубрива, количината и видот на природно ѓубриво кое се нанесува, од истекување низ почвите, култури кои задржуваат азот и атмосферска депозиција, додека останатите емисии се создаваат од управување со природното ѓубриво и, во помала мера, од согорувањето на остатоците од културите. Вредностите за производство на најважните житни култури по првпат се наведени во Третиот национален план. Во анализата на клучните сектори, ентеричната ферментација, управувањето со природните ѓубрива и земјоделските почви беа идентификувани како клучни сектори на емисии. За ентеричната ферментација и за

управувањето со природните ѓубрива беа земени стандардните емисиони фактори за овие две категории од насоките на IPCC за Источна Европа. Вредностите за емисиите на CH₄ (kt) од оризовите полиња во ревидираниот инвентар за земјоделството во периодот 2003–2009 покажаа намалување во споредба со претходниот инвентар, главно, поради напуштањето на одгледувањето ориз поради ниските откупни цени и пренамената на земјиштето за попрофитабилни култури.

Намалувањето на емисиите во овој сектор за 40% се должи, главно, на намалувањето на бројот на животни. Временските серии за поединечните стакленички гасови се дадени во Табела 3-9, а потсекторите се дадени во Табела 3-10.

ТАБЕЛА 3-9: Удел на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во сектор земјоделство [kt]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CH ₄	28.86	29.47	27.84	29.05	26.24	26.37	24.45
N ₂ O	3.64	3.77	3.21	3.44	3.05	2.74	2.61
NO _x	0.32	0.41	0.39	0.37	0.32	0.37	0.38
CO	5.83	8.84	8.31	7.66	5.97	7.87	7.63

ТАБЕЛА 3-10: Удел на поединечни потсектори во емисиите во сектор земјоделство [kt CO₂-eq]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ентерична ферментација	549.16	561.62	529.65	553.97	490.64	492.25	458.02
Управување со ѓубриво	170.17	168.87	162.14	167.92	166.27	166	149.33
Оризови полиња	4.11	3.88	3.56	3.45	3.45	3.62	4.27
Земјоделски почви	1,002.68	1,042.91	875.85	941.35	828.03	732.16	700.22
Согорување на земјоделски остатоци	7.37	10.58	10	9.31	10.48	10.9	10.43
Вкупно земјоделство	1,733.51	1,787.87	1,581.21	1,676.00	1,498.88	1,404.94	1,322.27

3.3.5. Употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)

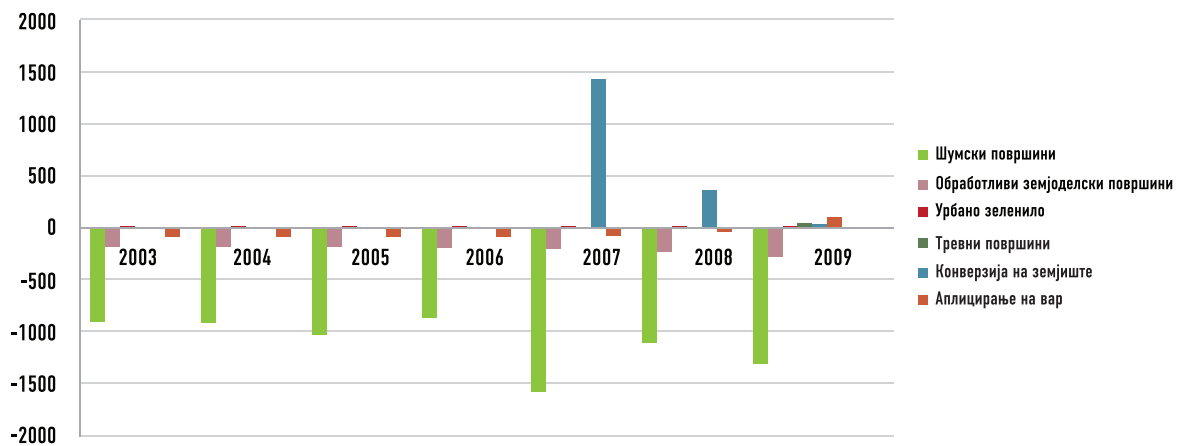
Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарството (LULUCF) е многу важен сектор кога се истражува севкупниот биланс на стакленички гасови, и глобално и во конкретни земји, бидејќи тоа е единствениот сектор кој ги отстранува стакленички гасови од атмосферата, како што е тоа случај и во Република Македонија. Промените во резервите на јаглерод во живата биомаса во шумите и во посеаното земјиште имаат најголем ефект врз понорите на јаглерод, по што следи конверзијата на биомаса од една категорија во друга. Главните емисии од овој сектор се јавуваат од годишната загуба на биомаса со комерцијално сечење, од горење на биомасата, распаѓањето на дрвото и од промените во употребата на земјиштето.

Инвентарот на стакленички гасови за овој сектор се состои од податоци за апсорпцијата на CO₂, односно за понорите на јаглерод, како и податоци за други гасови (CH₄, CO, N₂O и NO_x) кои се ослободуваат при согорување на биомаса. Инвентарите се пополнуваат со употреба на методологија од тие 1, поради тоа што нема точни податоците за активностите, кои се потребни за да се примени подетална методологија. Податоците за активностите главно беа преземени од Државниот завод за статистика на Република Македонија и од Инспекторатот за шумарство при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, како и стандардните емисиони фактори кои беа преземени од ревидираното „Упатство за инвентаризација на стакленички гасови“ на IPCC и „Упатството за добри практики за употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство“ (LULUCF). Табела 3-11 и Слика 3-10 ги претставуваат емисиите и отстранувањето на стакленички гасови во овој сектор. Големите шумски пожари во 2007 година значително ја намалија апсорпцијата на емисиите во таа година.

ТАБЕЛА 3-11: Придонес на поединечните директни и индиректни емисии на стакленички гасови во секторот употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство [kt]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Отстранување на CO ₂	-981.81	-993.21	-1,099.55	-934.1	-227.15	-778.73	-1,155.37
CH ₄	0.18	0.15	0.25	0.24	6.63	1.73	0.29
N ₂ O	0	0	0.01	0	0.31	0.08	0.01
NO _x	0.02	0.02	0.03	0.02	1.23	0.32	0.04
CO	2.73	2.21	3.71	3.66	77.31	20.37	3.78

СЛИКА 3-10: Емисии / отстранување на стакленички гасови од различни категории на употреба на земјиштето во периодот 2003-2009 [kt CO₂-eq]



Категоријата *шумско земјиште* е одговорна за најголемо отстранување на јаглеродот, по што следи *обработено земјиште кое останува засадено со култури* и интензивното управување со земјоделски почви (*нанесување вар*). Емисиите од управуваните органски почви постојано се зголемуваат, бидејќи се проширува подрачјето со органско производство, главно, бидејќи постојат поволни субвенции во согласност со земјоделската политика на Владата, кампањите за подигање на свеста и зголемената побарувачка на пазарот за здрави органски производи. Најголем дел од емисиите на стакленички гасови се генерираат од согорување на самото место или настрана и од пренамената на шумите и тревните површини (во 2000 и 2007 година поради уништувањето на земјиштето со пожари).

3.3.6. Отпад

Постојат бројни извори на емисии на стакленички гасови во секторот отпад:

- Емисии на CH₄ од депониите за отстранување цврст отпад (SWDS);
- Емисии на CH₄ од отпадните води и талог од станбени, комерцијални објекти и од индустриите;
- Емисии на CO₂ од согорување на отпадот; и
- Емисии на N₂O од канализација.

Секторот отпад станува значаен извор на емисии, тој е одговорен за 7% од вкупните емисии на стакленички гасови во земјата, и овој сектор треба потемелно да се анализира во иднина.

Околу 89% од емисиите во секторот отпад се емисии на CH₄, 5% се емисии на N₂O и 6% се емисии на CO₂ од согорувањето на отпадот (види Табела 3-12). Најголемиот дел од емисиите на стакленички гасови потекнуваат од депониите за отстранување цврст отпад (емисии на метан), додека емисиите од согорувањето и постапувањето со отпадни води имаат еднаква важност во вкупните емисии. Емисиите од овој сектор покажуваат благо *зголемување* во текот на периодот на инвентаризација, бидејќи повеќе население произведува повисоки емисии преку отстранувањето и согорувањето на комуналниот цврст отпад.

Во Третиот национален план по првпат се користеше методологија од повисок тиер (односно методологија, користена е методологијата на разложување од прв ред за пресметување на емисиите од депониите за отстранување цврст отпад), додека во претходните инвентари за периодот 1990–2002 се применуваше стандардниот метод *маса - биланс*. Методот за распаѓање од прв ред бара податоци за количините и составот на цврст отпад во период од 50 години. Историските податоци беа земени од официјалните пописи во 1950, 1962, 1971, 1981, 1991, 2002 година и сегашните пресметки за населението од Државниот завод за статистика. Податоците за годините што недостигаа беа добиени до екстраполација. Истиот метод се примени и за количината отпад кој се создава по глава на жител. Вредноста на разградливиот органски јаглерод беше поставена како *вредност - специфична за земјата, со 0.19*, врз основа на различните фракции на отпадот кои се отстрануваат на депониите во земјата.

Најголемиот дел од отпадните води кои се создаваат во руралните средини се испуштаат без формално постапување и / или прочистување, и само дел од населението кое живее во урбаните средини (59.9%) беше земено предвид при пресметување на емисиите на метан, бидејќи само ова население е поврзано со канализациските мрежи со некаква форма на прочистување пред испуштање во реките. За индустриските отпадни води највисоките емисии доаѓаат од индустријата за обоени метали, по што следи индустријата за дрвени сировини и хартија, фабриците за конзервирање и од производството на вино. Бидејќи вкупното индустриско производство се намали во текот на периодот на инвентаризација, значително се намалија и емисиите од индустриски отпадни води, односно за 50% од 1999 до 2009 година.

Како и другите видови согорување, согорувањето на отпадот и отвореното горење на отпадот се извори на емисии на стакле-

нички гасови. Гасовите кои се емитуваат се CO₂, метан (CH₄) и диазот оксид (N₂O). Во Третиот национален план, овие стакленички гасови се евидентираат за првпат. Вкупната количина комунален цврст отпад кој е согорен на отворено е пресметана со употреба на методологија од прво ниво, од Упатството на IPCC, со употреба на податоци од единствениот инценератор во земјата (депониранијата Дрисла), и тој ги согорува опасниот и медицинскиот отпад од целата земја како и комуналниот цврст отпад од регионот на Скопје.

ТАБЕЛА 3-12: Удел на поединечните емисии на стакленички гасови во секторот отпад [kt]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	64.91	65.07	65.18	65.28	63.95	65.65	65.99
CH ₄	37.56	37.81	37.94	38.44	38.83	39.42	39.79
N ₂ O	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.15

ТАБЕЛА 3-13: Збирен преглед на емисии од потсекторите во секторот отпад [kt CO₂-eq]

Година	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Емисии на CH ₄ [kt CO ₂ -eq] од депониите за отстранување цврст отпад	726.78	728.53	732.69	745.30	755.45	767.44	778.70
Емисии на CH ₄ [kt CO ₂ -eq] од постапување со отпадни води	46.44	49.77	48.43	46.32	44.29	44.54	40.96
Емисии на CH ₄ од согорување на отпад [kt CO ₂ -eq]	15.61	15.60	15.65	15.67	15.66	15.75	15.76
Вкупни емисии на CH₄ (kt CO₂-eq)	788.83	793.90	796.77	807.29	815.40	827.73	835.42
Емисии на N ₂ O [kt CO ₂ -eq] од постапување со отпадни води	43.02	44.16	42.74	43.85	46.13	43.77	44.67
Емисии на N ₂ O од согорување на отпад [kt CO ₂ -eq]	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.72	0.77
Вкупни емисии на N₂O (kt CO₂-eq)	43.73	44.87	43.45	44.56	46.84	44.49	45.44
Емисии на CO ₂ од согорување на отпад [kt]*	64.91	65.07	65.18	65.28	63.95	65.65	65.99
<i>Вкупни емисии (kt CO₂-eq)</i>	<i>832.56</i>	<i>838.77</i>	<i>840.22</i>	<i>851.85</i>	<i>862.24</i>	<i>872.22</i>	<i>880.86</i>

*Според Упатството за добри практики на IPCC (IPCC-GPG, 2000), емисиите на CO₂ од согорувањето на биоразградлив отпад не треба да се вклучува во вкупните пресметки на стакленички гасови и во извештаите.

3.4. АНАЛИЗА НА КЛУЧНИТЕ ИЗВОРИ НА ЕМИСИИ

Идентификацијата на клучните извори на емисии е опишана во Поглавјето 7 во „Упатството за добри практики“ на IPCC (IPCC-GPG, 2000), каде се дефинирани клучните извори на емисии како такви кои имаат значително влијание врз вкупниот инвентар на емисии во земјата во однос на апсолутното ниво на емисии (тони CO₂-eq), трендот на емисиите или врз двете. Во практика клучните извори се оние кои, кога ќе се спојат заедно достигнуваат 95% од вкупните емисии на стакленички гасови во определена година.

Следејќи го „Упатството за добри практики“ (IPCC-GPG, 2000) и „Упатството за добри практики на IPCC за употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство“ (IPCC-GPG, 2003), беше направена анализа на клучните извори за периодот 2003–2009, прво без секторот LULUCF, а потоа повторно со вклучување на секторот LULUCF. Во Табела3-14 се резимирани резултатите од анализата, претставувајќи ги клучните сектори на емисии и од анализата без и со употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF).

ТАБЕЛА3-14: Анализа на клучните сектори на емисии - збирни резултати

Клучен извор на емисии според Меѓувладиниот панел за климатски промени	Сектор	Сектори кои треба да се оценат во анализата на клучните извори на емисии	Применливи стакленички гасови	Број на години во кои е клучен извор
1.A.1	Енергетика	Емисии на CO ₂ од енергетската индустрија - јаглен - лигнит	CO ₂	7
1.A.3	Енергетика	CO ₂ мобилно согорување: Патни возила	CO ₂	7
4.D	Земјоделство	Директни и индиректни емисии на N ₂ O од земјоделски почви.	N ₂ O	7
6.A	Отпад	Емисии на CH ₄ од депониите за отстранување цврст отпад (SWDS);	CH ₄	7
1.A.2	Енергетика	Емисии на CO ₂ од производни индустрии и градежништво	CO ₂	7
4.A	Земјоделство	Емисии на CH ₄ од ентерична ферментација кај домашните животни;	CH ₄	7
1.A.5	Енергетика	Друго (енергетика)	CO ₂	7
1.A.1	Енергетика	Емисии на CO ₂ од енергетските индустрии - нафта - мазут	CO ₂	7
2.A	Индустриски процеси	Емисии на CO ₂ од производство на цемент	CO ₂	7
1.B.1	Енергетика	Фугитивни емисии на CH ₄ од вадење јаглен и постапување со него	CH ₄	7
1.A.4	Енергетика	Други сектори: Станбен CO ₂	CO ₂	7
5.A	Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	Шумско земјиште кое останува шумско земјиште	CO ₂	7
5.B	Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)	Земјиште со посеви кое останува земјиште со посеви	CO ₂	7
2.C	Индустриски процеси	Емисии на CO ₂ од производство на легури	CO ₂	6
4.B	Земјоделство	Емисии на N ₂ O од управувањето со природните губрива	N ₂ O	6
2.E	Индустриски процеси	Емисии на HFCs од користење на HFC	HFCs	5
1.A.4	Енергетика	Други сектори: станбен CH ₄	CH ₄	3
1.A.1	Енергетика	Емисии на CO ₂ од енергетските индустрии - гас - природен гас	CO ₂	2

Од Табела3-14 може да се види дека 18 сектори се сметале за клучни сектори за емисии во некој момент во текот на седумте години кои биле предмет на истражување. Клучниот сектор кој најмногу учествувал во вкупните емисии на национално ниво е 1.A.1: емисии на CO₂ од енергетската индустрија - јаглен - лигнит. Уделот на емисиите од енергетските индустрии во вкупните национални емисии во последната анализирана година (2009) е 47.17%.

3.5. ОЦЕНА НА НЕИЗВЕСНОСТА

Степенот на неизвесност на податоците во Третиот национален план до UNFCCC беше оценет само за секторот индустриски процеси. Овој сектор беше особено интересен како предмет на оцена на неизвесноста, бидејќи кумулативниот резултат на овој сектор зависи од многу променливи со висока неизвесност. Во секторот индустриски процеси постојат промени во рамките на една година, како и значителни промени од една до друга година кои се должат на воведувањето на ново индустриско производство или привремени или трајни затворања на постројките. Промените во процесите, интензитетот на производство и технологијата, исто така, можат да предизвикаат значителни промени. Трендовите кај емисиите за секој сектор и/или потсектор можат да се должат на некој вид економски или технолошки промени. Од овие причини овој сектор е многу чувствителен на промените и од тие причини многу е важно да се направи анализа на несигурноста, за да се потврди дали на резултатите може да им се верува. За секоја поткатегија која емитува CO₂ беше направена анализа на неизвесноста за секоја година во периодот помеѓу 2003 и 2009 година.

За оценување на неизвесноста се користеше алгоритмот Монте Карло, бидејќи одговара за детаљна оцена на сектор по сектор, особено во ситуации каде имаме значителни неизвесности. За секоја променлива се генерираа случајни вредности како и за секој внесен податок кој се користел во формулата за методологијата, за да се пресмета посакуваниот резултат. Овој процес беше повторен повеќе од 40 000 пати со цел да се пресметаат повеќекратните процени на резултатот на моделот. Резултатите од симулацијата со Монте Карло се дадени во Табела 3-15.

ТАБЕЛА 3-15: Збирни резултати од симулацијата Монте Карло на емисиите на CO₂ од секторот индустриски процеси за периодот 2003–2009

ГОДИНА	Емисии на CO ₂ -eq [kt]				
	МАКСИМУМ	МИНИМУМ	СРЕДНА ВРЕДНОСТ	СТАН.ДЕВ.	ДЕВ/СРЕД
2003	727.69	452.26	579.39	63.04	10.88%
2004	797.36	499.91	640.72	64.01	9.99%
2005	891.55	552.17	705.72	73.09	10.36%
2006	908.02	512.59	682.02	76.31	11.19%
2007	824.65	521.13	662.85	65.74	9.92%
2008	880.3	548.07	682.28	66.23	9.71%
2009	609.4	295.51	424.24	68.39	16.12%

Добиените резултатите од симулацијата Монте Карло се очекувани. Може да се види дека постои висока неизвесност во процените за емисиите од индустриските процеси поради недостиг на податоци, иако во повеќето години резултатите се во рамките на опсегот на доверливоста кој е прифатен во Упатството за добри практики на IPCC (±10%). Значителна неизвесност може да се забележи во 2009 година, поради ниската достапност на податоците за оваа година во споредба со претходните, особено во категоријата потрошувачка на HFCs.

3.6. ПРОБЛЕМИ И РЕШЕНИЈА

Беше направена детаљна анализа на недостигот за податоците за стакленички гасови и во тесна соработка со членовите на НККП беа предложени бројни применливи решенија. Овие препораки служеа како влезни информации за дополнување на Законот за животна средина, за да се олесни пристапот до податоците кои се потребни за подготовка на идните национални инвентари.

3.6.1. Сектор енергетика

Податоците за секторот енергетика главно се собираа од енергетските биланси на Република Македонија. Податоците кои се дадени во државната статистичка база за 2005–2009 се адекватни и во целост ги исполнуваат барањата за методологијата на IPCC. Значителен проблем со податоците беше идентификуван во подготовката на инвентарот за периодот 2003–2004, бидејќи за тој период нема официјално објавен енергетски биланс. Инвентарот за овие две години беше изработен со податоци од енергетските биланси од Министерство за економија и меѓународната база за енергетика на Меѓународната агенција за енергетика.

Податоците за биомасата дадени во статистичкиот годишник се збирни за огревно дрво, дрвен отпад и друг цврст отпад. Секој вид има сопствено ниво на содржина на јаглерод и различен емисионен фактор и во идеална ситуација би требало да се третираат одделно. Огревното дрво исто така треба да се подели по видови, бидејќи секое има различна нето-калориска вредност и различна содржина на јаглерод. Точното количество на биомаса кое се користело како извор на енергија се разликува од статистичката база, поради незаконското сечење на дрвјата. Како што беше споменато во делот со препораките, треба да се изработи детален инвентар на шумите во државата, и тој треба да се ажурира секоја година за да се добијат подобри процени на незаконското користење на дрвото како извор на енергија.

3.6.2. Индустриски процеси

Во текот на подготовката на инвентарот се појавија неколку проблеми. Во почетната фаза немаше доволно претходни релевантни документи во инвентарот за Првиот и Вториот национален план. Иако некои документи постоеја за една година, тие не содржеа експлицитно прикажување на стапката на активност, или пак, не вклучуваа пресметки за покомплексните потсектори.

Вториот проблем се јави при процесот на прибирање податоци. Податоците кои беа доставени од Државниот завод за статистика не беа собрани под потребната номенклатура. Ова доведе до ненамерно намалување на некои производи како и опреде-

лена несигурност за тоа дали некои производи припаѓаат под барањата на IPCC. Најголемиот проблем се јави при собирањето на податоците за употреба на суровини, а не за производството на производите (на пример, употреба на натриум карбонат), бидејќи Државниот завод за статистика нема ваков вид податоци во статистичките годишници и во статистичките прегледи. Понатаму, овие податоци не се добро одделени, што е примарно барање за утврдување на соодветните емисиони фактори. Со цел да се надминат овие проблеми, одговорните лица во најголемите индустриски инсталации беа директно контактирани, за да ги дадат потребните информации за емисиони фактори и за тековните процеси во постројките. Оваа комуникација се вршеше преку Македонската стопанска комора и не ги даде посакуваните резултати. Потребните податоци во дадениот временски рок ги пријавија само од неколку инсталации.

3.6.3. Земјоделство

За овој сектор во Државниот завод за статистика има генерално сеопфатни податоци, и тоа во статистичките годишници и во статистичките прегледи за бројот на животни, стапката на раст и производството на млеко и волна. Со употреба на методот од тиер 1, можат да се добијат стандардни вредности за Република Македонија за тежината на животното, емисионите и факторите на конверзија за пресметка на емисиите на CH_4 од ентерична ферментација и на емисиите на CH_4 и N_2O од примената на природните ѓубрива.

Сепак, беше пронајден недостиг во податоците за бројот на грла кози и бизони во земјата. Покрај ова, живината не беше поделена во поткатегории како бројлери, патки, пилиња и кокошки, поради што беше тешко да се определи емисиониот фактор за CH_4 (кг CH_4 /грло годишно) и стапката на екскреција при примена на природни ѓубрива. Истата поткатегоризација е потребна за говеда, свињи, овци и кози. Бројот на другите видови добиток не е вклучен во претходните инвентари. Иако зајациите се регистрирани во пописот на земјоделието од 2007 година во Државниот завод за статистика, тие не се регистрирани во статистичките годишници во конкретниот период (2003–2009). Мазгите и магарината не беа земено предвид, бидејќи нивниот број и така е занемарлив. Овие дополнителни податоци за добитокот се добија од статистичката база на Организацијата за храна и земјоделство на ОН (ФАО).

Системот за управувањето со природните ѓубрива за живината не е адекватно дефиниран, што произведе неточни вредности за емисиите. Тешко е да се определи вкупното количество вештачки ѓубрива кои се користат во земјоделството, и статистичките податоци кои се користат во овој инвентар се однесуваат на количините кои се користат од земјоделските компании и кооперации. Количината на вештачки ѓубрива кои се користат во приватниот сектор тешко е да се дефинираат, бидејќи нема инструмент за ревизија на количеството и видот на ѓубрива кои се користат во секторот. Податоците за вештачките ѓубрива беа преземени од статистичките годишници.

3.6.4. Употребата на земјиштето, промените во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)

Бидејќи последниот попис на шумите во Република Македонија бил спроведен во 1979, се јави проблем во однос на определување на годишниот раст на шумите и нивниот принос. Податоците за активностите се многу несигурни и треба да се ажурираат во следните области:

- Вкупна површина под шуми;
- Шумски фонд и годишен раст на шумите;
- Промените во употребата на земјиштето;
- Губење на биомасата поради комерцијална сеча;
- Незаконско сечење;
- Распаѓање на дрвјата во шумите;
- Индустијата за обработка на дрвото.

Во претходните инвентари, органското производство не било земено предвид како посебна категорија на посеви. Од 2005 година Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство води регистар на органско земјоделство, и има прецизни податоци за земјиштето кое се користи за органско производство и податоци за годишните промени во залихите на јаглерод во органските почви. Во претходните инвентари не се користеле официјални податоци за промените во употребата на земјиштето. Пренамената на шумското земјиште во обработливо, во пасишта или во населби и обратно не било земено предвид. Треба да се добијат дополнителни податоци за оваа пренамена од јавното претпријатие Македонски шуми. Во претходните инвентари не беа обезбедени податоци за согорувањето на биомасата во однос на подрачјето кое е согорено, за да се создадат обработливи површини и пасишта.

Податоците за пожарите и другите проблеми во шумите (штетници, болести, незаконско сечење) до 2008 година беа дадени само во вид на вкупно годишно шумско земјиште (во хектари) но не беа поделени во поткатегории. Не беа обезбедени податоци за пренамената на земјиштето. Точни и официјални податоци за незаконското сечење на дрвјата беа обезбедени од годишните из-

вештаи на Јавното претпријатие Македонски шуми, како и од Инспекторатот за шумарство. Инспекторатот за шумарство обезбеди сеопфатна база на податоци за сите појави во шумите во периодот 2008 – 2009, поделени во шумски поткатегории. Овие податоци се користеа во инвентарот за Третиот национален план со што се добија поточни пресметки за понорите на јаглерод во шумите. Податоците за поплавените шумски подрачја во периодот 2005–2009 беа обезбедени од Центарот за управување со кризи.

3.6.5. Отпад

Податоците за секторот отпад беа добиени од годишните извештаи за состојбата со животна средина објавени од Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците за создадениот комуналниот цврст отпад (MSW) и неговиот состав (фракции: хартија, текстил, градинарски отпад, отпад од храна, дрво и слама) се многу несигурни, бидејќи таквите информации се собираат од општините (кои треба да поднесат годишни извештаи до МЖСПП), а во тој период тоа го сториле само 60–80% од општините. Покрај ова, не постојат дополнителни податоци за 2006 и 2008 година. Друг проблем е што фракцијата на комунален цврст отпад што се отстранува на депониите за цврст отпад (SWDS) останува непозната, иако МЖСПП оценува дека 76% од комуналниот отпад се отстранува на депониите во земјата.

Национално-специфични емисиони фактори се користеа во Инвентарот на стакленички гасови во Третиот национален план. Методот со разложување од прв ред кој се користеше во Третиот национален план бара подетални пресметки на разградливата органска содржина (DOC) во различните фракции на отпад како и историски податоци за генерирањето отпад (од 1950 година), кои можат да се добијат директно од комуналните депонии и од релевантните истражувања.

Отпаден тало и од домашните и од индустриските отпадни води не е земена предвид (вредност = 0). Во однос на прочистувањето и испуштањето на домашните отпадни води, податоците за содржината на протеин по лице е добиена од базата на FAOSTAT за дневен внес на протеини.⁶

3.7. ПРЕПОРАКИ ЗА ИДНИ ПОДОБРУВАЊА

Во продолжение се дадени предлози за подобрување на инвентарот во секој сектор. Понатаму се препорачува да се подготвуваат локални инвентари кои ќе ѝ помогнат на локалната власт да го оцени ефектот на активностите за ублажување на климатските промени преземени во нивните општини.

3.7.1. Сектор енергетика

Потсектор транспорт: Следните мерки ќе го подобрат оценувањето на емисиите од транспортот и ќе овозможат примена на методологија од повисок тиер во овој сектор:

Патен сообраќај: Треба да се изработат конкретни емисиони фактори за посебните горива и за посебните технологии на согорување. За да може да се користи методологија од повисок тиер, потребно е да се направи регистар на возниот парк во земјата според видот на гориво, конкретната ЕУРО-класификација, просечната потрошувачка и годишна километража по возило.

Железнички сообраќај: Треба да се изработат конкретни емисиони фактори за посебните горива и за посебните технологии на согорување. За поточно да се определи конкретниот емисионен фактор, потребна е база на податоци со просечната годишна километража по локомотива и точното количество гориво кое се согорува.

3.7.2. Индустриски процеси и употреба на растворувачи

Клучот за успешен инвентар на стакленички гасови за индустријата е прибирање на релевантни податоци со добар квалитет. Со цел да се постигне одржливо прибирање податоци во овој сектор, важно е националните системи да се креираат со транспарентно, споредливо, кохерентно, целосно и точно мерење, известување и проверка. За таквиот систем се изработени група препораки. Главните препораки се следниве:

- Системот за известување треба да биде голем, флексибилен, транспарентен и најважно, да се однесува на земјата за да може да се одговори на националните околности.
- Институционалните аранжмани треба да се базираат, кога тоа е можно, врз постоечките институции и ефикасно да се искористат веќе постоечкиот персонал.
- Треба да се развијат подлабоки и посилни релации и соработка со индустриските инсталации (можна врска се тековните проекти за воведување на шемата за тргување со емисии во земјата).
- Системот за известување задолжително треба да биде усогласен со најновите упатства усвоени од IPCC (односно да се напушти Упатството од 1996 година и да се користи Упатството од 2006 година).

⁶ Базата на податоци на FAO може да се најде на : <http://faostat.fao.org/site/609/DesktopDefault.aspx?PageID=609#ancor>.

- Системот задолжително треба да се заснова врз исплатливи решенија во сите фази и структурни нивоа.
- Системот треба да биде мултифункционален, со што ќе биде можно да се известува според различни конвенции (на пр. за CORINAIR и за Европскиот регистар на загадувачи и пренос на загадувачи – PRTR) со единствено централизирано прибирање податоци.
- Треба да се изработат и да се користат нови алатки за известување. Во овој проект изработена е софтверска веб-алатка за мониторинг на емисиите во индустријата како централизирана база на податоци која ги собира податоците на дистрибуиран начин директно од индустриските инсталации. Овие податоци треба да се користат за да се применат методологии од повисоко ниво.
- Треба да се направи обид да се вклучат емисиите на стакленички гасови во системот за известување за дозволи А и Б ИСКЗ. Ова може да вклучува посебен проект за обучување на одговорните во индустријата за методологијата на IPCC.

3.7.3. Земјоделство

За оценување на емисиите на метан (CH₄) од ентерична ферментација во земјите во развој, како Република Македонија, каде земјоделството игра важна улога во домашната економија, се препорачува методологија од тиер 2. Спротивно на методот од тиер 1, овој пристап бара многу подетални информации за добитокот, како и за барем три поткатегории. Со употреба на подетални информации ќе може да се изработат попрецизни процени на емисиони фактори за добитокот.⁷ На пример потребни се податоци за растот на културите, употребата на земјиштето и управувањето со земјоделското земјиште (третирање на животинскиот отпад, количини на искористени минерални ѓубрива итн.) со цел да се примени подобрена методологија за оценување на емисиите од секторот земјоделство. Дополнителните препораки се следни:

- Постои итна потреба да се подготви регистар на фарми и Систем за интегрирано управување и контрола (IACS), кој е софистициран и точен систем за собирање на сите овие податоци во една база на податоци.
- Треба да се развие инструмент за следење на количината и видот на вештачки ѓубрива кои се користат во секторот земјоделство.
- Податоците за производството на култури и за видовите почви (односно минерали, високоактивна глина, нискоактивна глина) треба дополнително да се разложуваат на ниво на стратегиски плански региони со цел да се добие попрецизна слика за емисии на стакленички гасови од секој регион.

3.7.4. Употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето и шумарство (LULUCF)

Во моментот за овој сектор постојат многу ограничени податоци за активностите, со што практично не е можно да се спроведе повисоко ниво за пресметки (тиер). Тиер 1 сè уште се смета дека е единствениот соодветен пристап. Главните препораки за овој сектор се следните:

- Треба да се изработи нов инвентар на шумите во кој ќе се определат површината, видот, густината, годишниот раст, дрвните видови, комерцијално или незаконско сечење, пожари и други проблеми и поплавување, како и пренамена на земјиштето во шуми, обработливи површини, тревници и населени места. Ова е потребно за да се постигне поголема прецизност во процените на емисии на стакленички гасови. Податоците можат да се добијат од Јавното претпријатие Македонски шуми, од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, од Инспекторатот за шуми, од Центарот за управување со кризи и од Јавното претпријатие Македонски пасишта.
- За моделирање може да се користи и CORINE LAND COVER Map од 2006 година и таа програма треба да се ажурира.

3.7.5. Отпад

Релевантни податоци за тековните и минатите годишни количества на отпад постојат само за депонијата Дрисла. Од тие причини потребни се дополнителни мерки за да се подобри капацитетот за добивање податоци од другите депонии, со цел да се примени покомплексен метод за процена. Треба да се направи студија за просечниот состав на отпадот (барем во некој примерок од руралните и урбаните општини) со цел да се добијат сигурни информации за разградливата органска содржина (DOC). Таа зависи од составот на отпадот и е важен параметар за примена на теоретската методологија на создавање на гас. Треба да се направи подетална анализа на системите за испуштање отпадни води во сите региони. Доколку се направи анализа на објектот за компостирање во Општина Ресен (Преспанскиот регион) тоа ќе даде податоци за тежината, количествата и составот на отпадот, што ќе овозможи процена на можните намалувања на стакленички гасови при спроведување на аеробен третман на отпадот.

⁷ „Ревидирани насоки за национални инвентари на стакленички гасови“, според IPCC, 1996: Референтен прирачник, Сектор 4: Земјоделство, стр. 4.15–4.16).

Користена литература:

- ЕМЕР Corinair (2005) „Упатство за инвентаризација на емисии“ – 2005 Европска агенција за животна средина. Технички извештај бр. 30. Копенхаген, Данска.
- База на податоци FAOSTAT (2013). База на дневен внес на протеини. [<http://faostat.fao.org/site/609/DesktopDefault.aspx?PageID=609#ancor>].
- IPCC (Меѓувладини панел за климатски промени) (1997) 1996 Ревидирано упатство за национални инвентари на стакленички гасови. OECD. [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>].
- IPCC (1997) 1996 „Ревидирано упатство на IPCC за национални инвентари на стакленички гасови: Упатство со референци“, Сектор 4: Земјоделство, стр. 4.15–4.16. OECD.
- IPCC (2000) „Упатството за добри практики и управување со несигурностите во националните инвентари на стакленички гасови“. Единица за техничка поддршка. [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>].

4 РАНЛИВОСТ И АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

4.1. НАЦИОНАЛНИ СЦЕНАРИЈА ЗА КЛИМАТА И КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=207>

Последната деценија од 20 век и почетокот на 21 век се сметаат за најтоплите периоди во светот. Истовремено, тие исто така се единствени временски и климатски периоди и за Република Македонија. Климата во Република Македонија е под влијание на неколку фактори. Во последните стотина години (особено во последните 20 години), под влијание на фосилните горива и физичките и хемиските состојки во составот и во структурата на атмосферата влијанието на антропогените фактори стана доминантно.

4.1.1. Климатски колебања

Во последните 25 години под влијание на природните услови и човековите активности се јавуваат промени во климата во светот. Овие промени исто така се видливи и во Република Македонија. Со цел да се документираат промените, направена е анализа на колебањата кај главните климатски параметри (температура на воздухот, врнежите, сончевото зрачење, облачноста, снегот и снежната покривка) за периодот помеѓу 1926 и 2012 година. Податоците за овој период беа собрани од метеоролошките станици во Скопје, Штип, Битола, Прилеп и Демир Капија. Овие мерни станици имаат најдолги серии на податоци во земјата. Експертите исто така го анализираа периодот од 1951 до 2012 година преку податоци кои се собрани од мерните станици со пократки серии на податоци во Лазарополе, Охрид, Прилеп, Берово, Крива Паланка, Гевгелија и Струмица. Овие станици опфаќаат специфични климатски региони во земјата. Анализата е направена по години и по годишни времиња, а поединечно се анализирани и екстремните месеци (јануари, јули, мај и ноември).

Споредбите се засноваа врз серии на податоци од 30 години, и периодите од 1971 до 2000 и од 1981 до 2010 година беа споредени со периодот помеѓу 1961 и 1990 година. Децениските вредности за периодите од 1931 до 2010 и од 1961 до 2010 исто така беа споредени со периодот од 1961 до 1990 година.

4.1.1.1. Анализа на температурата

Анализата на повеќегодишните варијации во средната годишна температура покажува дека во 50-тите години од минатиот век, во сите метеоролошки станици на целата територија на Република Македонија биле измерени релативно повисоки температури на воздухот. По овој период, настапил релативно постуден период (1971-1993), додека во последните 20 години (1994- 2012) средната годишна температура е постојано повисока од повеќегодишниот просек. Повеќегодишната варијација на просечната годишна температура на воздухот во текот на овој 87-годишен период е дадена во Табела 4-1.

ТАБЕЛА 4-1: Информации за температурите од различни метеоролошки станици

Станица	Повеќегодишна варијација на просечната годишна температура на воздухот за периодот 1926 – 2012	Просечна средна годишна температура за периодот 1961-1990	Разлика во просечната годишна температура на воздухот за целиот период (1926-2012) споредена со просечната годишна температура на воздухот за периодот помеѓу 1961 и 1990
Битола	10.1°С и 13.2°С	11.0°С	0.4°С
Скопје	10.8°С до 14.3°С	12.1°С	0.3°С
Штип	11.2°С до 14.3°С	12.6°С	0.4°С
Прилеп	10.1°С до 14.3°С	11.1°С	0.3°С

Најтоплите години кои се забележани на територијата на државата во периодот помеѓу 1951 и 2012 година и за кои се достапни податоци од сите метеоролошки станици се 1952, 1994, 2008, 2007 и 2010 година. Пет од последните шест години влегуваат меѓу најтоплите десет години во периодот 1951-2012, (2007, 2008, 2009, 2010 и 2012 година). Највисоката максимална температура на воздухот во земјата на најголем број метеоролошки станици е измерена на 24 јули 2007 година. На метеоролошката станица во Демир Капија измерени се 45.7°С што е највисоката температура на воздухот измерена некогаш на територијата на земјата од почетокот на метеоролошките мерења. Највисоките средни месечни температури во јули се измерени во годините 2012, 2007 и во 1988 година.

Петте најстудени години, измерени речиси во сите метеоролошки станици се 1991, 1976, 1973, 1983 и 1980. Најниската вредност на минималната температура на територијата на Република Македонија е -30.4°С и таа е измерена на 7 јануари 1993 година во Битола.

Може да се дојде до генерален заклучок дека периодите од 1971 до 2000 година и од 1981 до 2010 година се потопли во споредба со периодот помеѓу 1961 и 1990 година. Како што покажуваат податоците на Слика 4-1 последниот период од 30 години (1981-2010) е најтопол, а разликите во средната годишна температура во споредба со периодот помеѓу 1961 и 1990 се движат од 0,2°С до 0,5°С. Ова зголемување во температурата е во согласност со резултатите од извештаите од поширокиот регион.

СЛИКА 4-1: Просечна температура на воздухот: Отстапување на просекот за 30 години во два периоди (1971-2000 и 1981-2010) во споредба со периодот 1961-1990



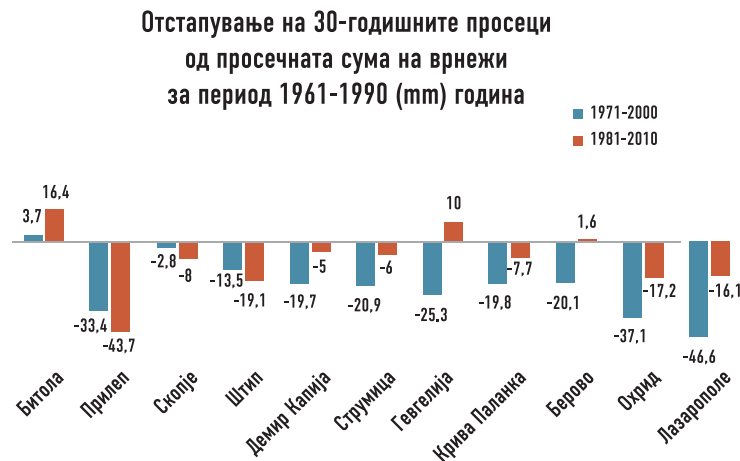
Извор: Управа за хидрометеоролошки работи 2013

4.1.1.2. Анализа на врнежите

Слична анализа на врнежите за различни региони во земјата по години и годишни времиња, со посебен фокус врз мај и ноември како месеци со најмногу врнежи во годината, укажува дека постои генерален тренд во опаѓањето на количеството на врнежи. Сепак, поради промените во нивоата на врнежите од година во година, тешко е да се утврди точното количество на ова намалување во однос на вкупните годишни врнежи.

Количината на вкупните годишни врнежи за периодот 1971-2000 и периодот 1981-2010 во сите метеоролошки станици во земјата е помала отколку во периодот 1961-1990, со исклучок на метеоролошката станица во Битола. Како што покажува Слика 4-2, има помалку врнежи во повеќето метеоролошки станици во текот на периодот 1971-2000 во споредба со останатите два периоди.

СЛИКА 4-2: Вкупни просечни врнежи: Отстапување на просекот за 30 години во два периоди (1971–2000 и 1981–2010) во споредба со периодот 1961–1990



Извор: Управа за хидрометеоролошки работи 2013

Годишните намалувања на врнежите се најсилно изразени во метеоролошките станици во Прилеп, Охрид и Лазарополе. Промените во врнежите по месеци и годишни времиња се различни. Поголемо намалување на врнежите во земјата е забележано во пролет. Во сите станици во есен и во некои станици во лето има зголемување на врнежите во двата периоди од 1971 до 2000 и од 1981 до 2010 година.

4.1.1.3. Екстремни температури

Овој дел содржи анализа на екстремните температури на воздухот евидентирани во Република Македонија вклучително и појавата на топлотни и студени бранови, тропски и летни денови и денови со слана и со мраз. Дневните максимални и минимални температури беа земени од статистичките податоци од 11 метеоролошки станици во земјата⁸ за периодот од 1961 до 2012 година. Истражувачите посветуваат големо внимание на Скопје, Штип и Битола (како најрепрезентативни станици за главните климатски региони) и на Струмица, Демир Капија и Гевгелија (како станици – репрезенти на Југоисточниот регион, регион кој е најранлив во однос на климатските промени).⁹

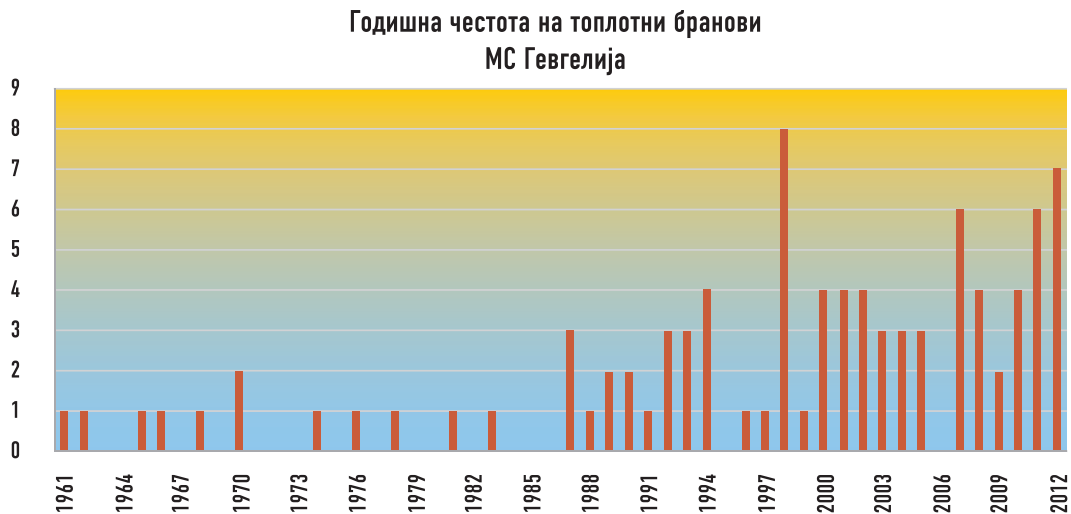
Врз основа на максималните дневни температури беше заклучено дека честотата на топлотните бранови се намалува во корелација со нивната трајност, и дека најчесто се јавиле топлотни бранови кои кратко траат, односно не подолго од 6 дена едноподруго.

Истражувачите забележале дека вкупниот број евидентирани бранови бил нерамномерно распределен низ времето. Исто така биле забележани зголемувања во динамиката во некои градови, односно честотата на топлотни бранови се зголемила од 1987 година до денес. Спротивно на периодот 1961–1987, речиси секоја година од 1987 година е евидентиран најмалку по еден топол бран. Може да се забележи дека најчесто топлотни бранови се јавувале во последните десет години, со најголем број топлотни бранови евидентирани на станиците во 2012 година и 2007 година. Слика 4-3 покажува зголемување во годишната честота на топлотните бранови во втората половина на анализираниот период во градот Гевгелија. Во текот на 2012 во Крива Паланка биле евидентирани 10 топлотни бранови, 8 во Скопје, Штип и Лазарополе и Демир Капија, 6 во Битола, 5 во Струмица и Прилеп и 3 во Охрид.

⁸ Скопје, Битола, Прилеп, Штип, Демир Капија, Гевгелија, Струмица, Крива Паланка, Берово, Охрид и Лазарополе.

⁹ Анализата на топлотните бранови и на топлото време во текот на овој период се засноваше на следните климатски параметри: (1) Индекс за должина на топол бран (HWDI): максимална должина на топлотниот бран, интервал од најмалку 6 последователни дена со $T_x > T_{xavg} + 5^\circ\text{C}$; (2) Бројот на топлотни бранови; (3) Месечна и годишна честота на топлотните бранови; (4) Честота на појавите на топлотни бранови во топлите и во студените делови од годината; (5) Летни денови: денови со максимална температура на воздухот со $T_x > 25^\circ\text{C}$; и (6) Тропски ноќи: денови со минимална температура на воздухот со $T_n > 20^\circ\text{C}$

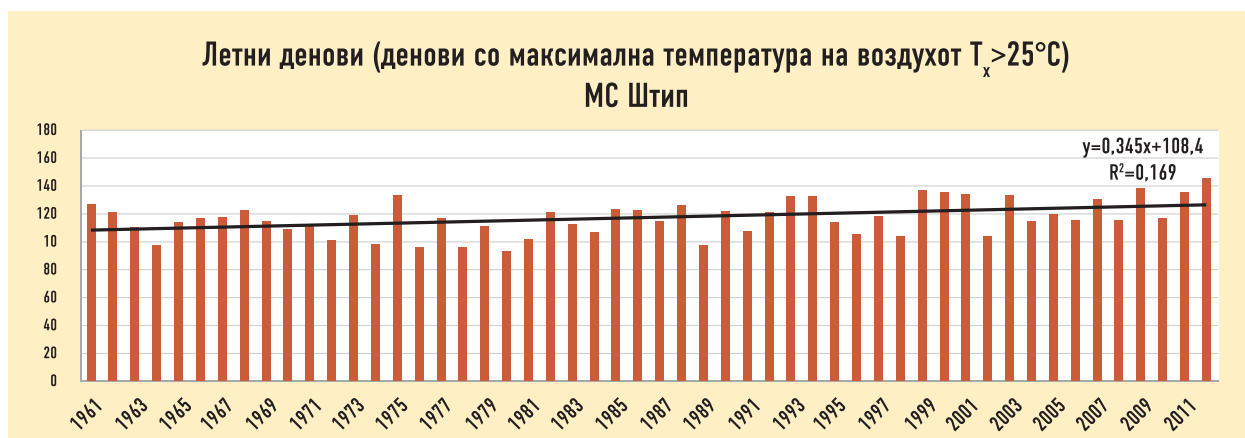
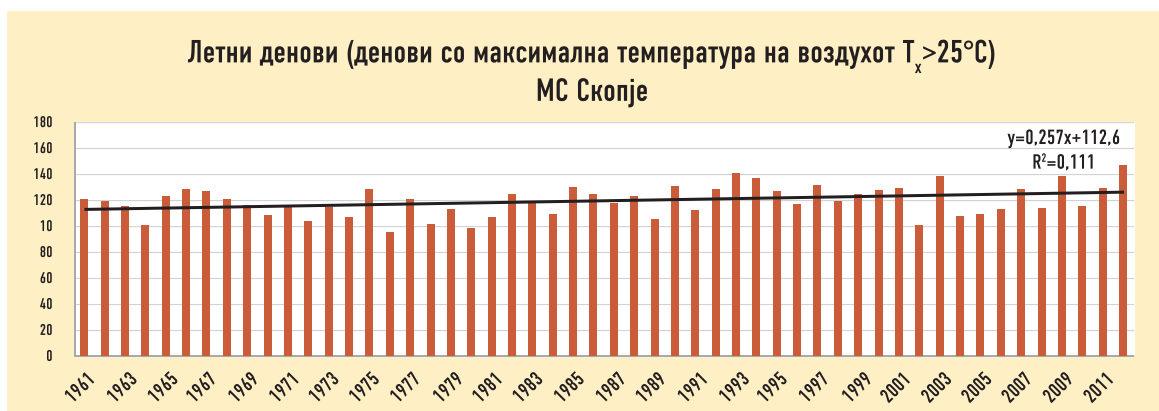
СЛИКА 4-3: Годишна динамика на топлотните бранови во периодот 1961–2012



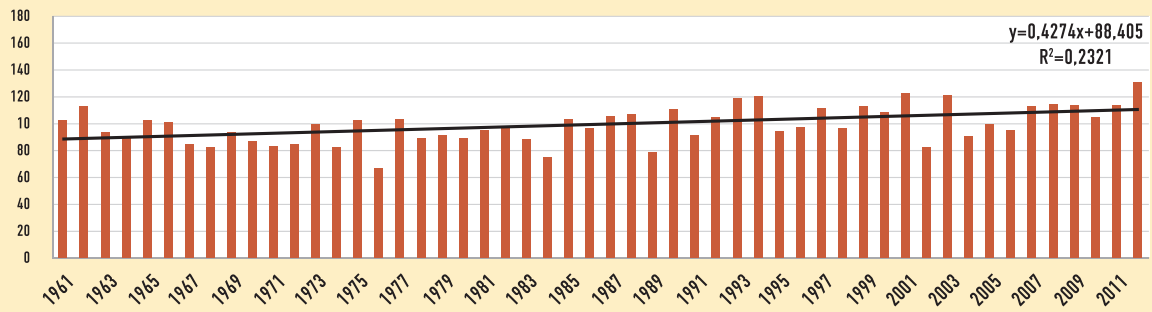
Една од карактеристиките на топлотните бранови е бројот на денови со максимална температура на воздухот со $T_x > 25^\circ\text{C}$ (летни денови), како што се гледа на Слика 4-4, која е изработена со технологија ГИС за периодот 1971–2000, најголем број летни денови се јавиле во долниот дел на реката Вардар и во регионот Гевгелија - Валандово.

Слика 4-4 го прикажува бројот на летни денови по години забележани во петте главни метеоролошки станици за периодот 1961 – 2012, и која покажува дека бројот на летни денови значително се зголемил во последните години во споредба со почетокот на анализираниот период. Слично на ова, постои значително зголемување во бројот на тропски ноќи во последните години.

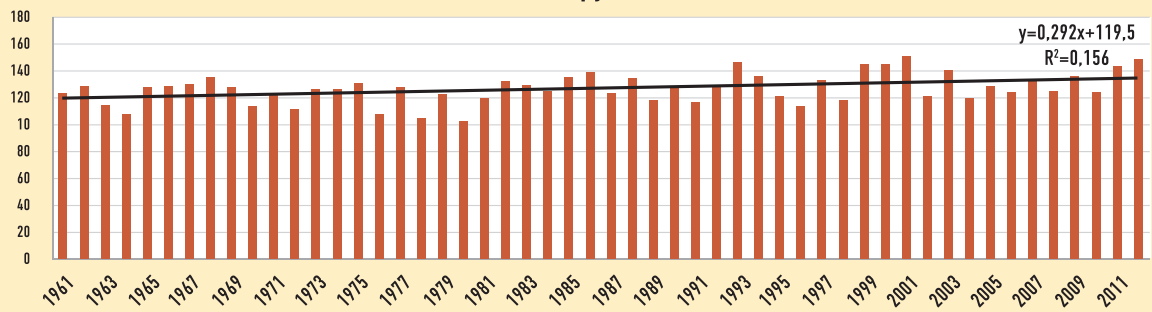
СЛИКА 4-4: Летни денови (денови со максимална температура на воздухот со $T_x > 25^\circ\text{C}$) во одбрани подрачја во периодот 1961–2012



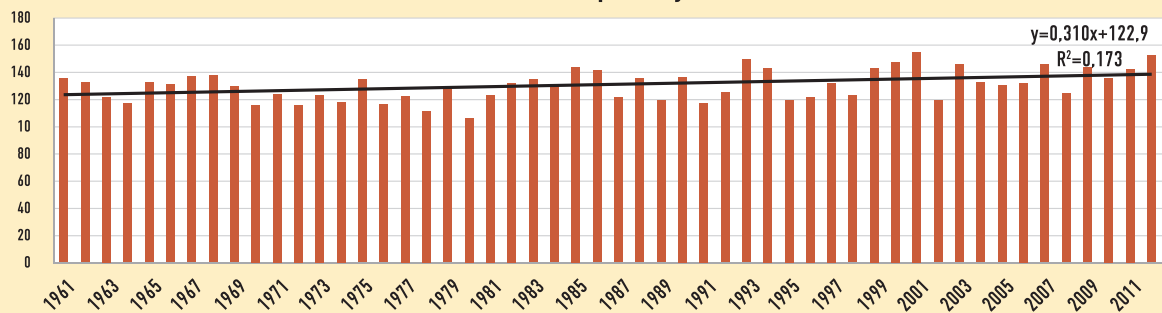
Летни денови (денови со максимална температура на воздухот $T_x > 25^\circ\text{C}$)
МС Битола



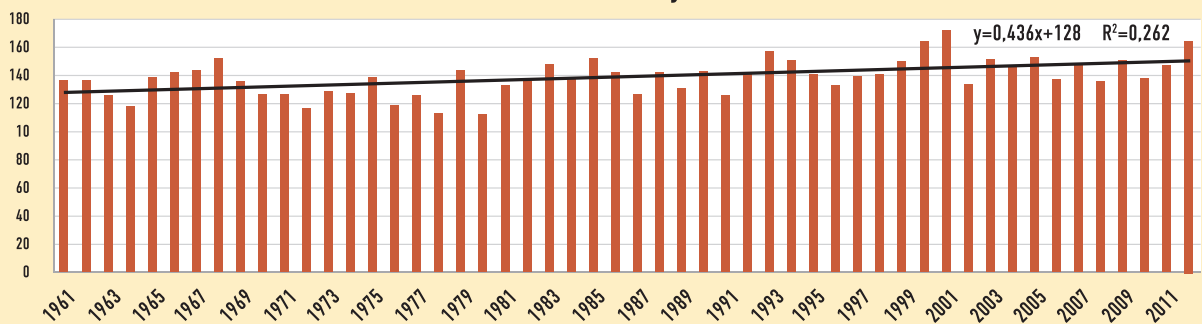
Летни денови (денови со максимална температура на воздухот $T_x > 25^\circ\text{C}$)
МС Струмица



Летни денови (денови со максимална температура на воздухот $T_x > 25^\circ\text{C}$)
МС Демир Капија



Летни денови (денови со максимална температура на воздухот $T_x > 25^\circ\text{C}$)
МС Гевгелија



Извор: Управа за хидрометеоролошки работи 2013

Анализата на топлотните **бранови и на студеното време** е направена врз основа на статистичката обработка на дневните минимални температури за периодот 1961–2012 од еднаесетте примарни метеоролошки станици кои се користат во анализата на топлотни бранови.¹⁰

Од анализата може да се заклучи дека студените бранови се јавуваат многу поретко отколку топлотните бранови. На пример, вкупен број од 27 студени бранови биле забележани во Скопје во периодот 1961–2012, додека 38 биле забележани во Штип и 49 во Битола, во споредба со вкупниот број на 87 топлотни бранови евидентирани во истиот период во Скопје, 105 во Штип и 113 во Битола.

Најнискиот просечен број **денови со слана** на територијата на Република Македонија се јавуваат по текот на Вардар, каде годишно има од 20 до 60 вакви денови. Во највисоките планински региони, просечниот број е 80 до 125 вакви денови.

Просечниот број студени денови на територијата на Република Македонија варира помеѓу 5 и 60 дена, во зависност од надморската висина. Иако анализата на климатските податоци покажува генерален тренд на опаѓање на бројот денови со мраз во текот на една година, нема генерална промена во бројот денови со слана во текот на годината.

Апсолутни минимални температури за периодот 1961–2012 од 11 мерни станици на територијата на Република Македонија. Најниската температура на воздухот била евидентирана на 7 јануари 1993 година, кога најниските температури кои биле измерени се: во Битола -30.4°C , во Демир Капија -23.2°C , во Берово -27.4°C и во Струмица -27.3°C .

4.1.2. Сценарија за климатските промени до 2100 година

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=207>

4.1.2.1. Вовед во сценаријата

Предвидувањата за климатските промени изработени за Република Македонија како дел од подготовката на Третиот национален план беа направени со помош на софтверскиот пакет MAGICC/ SCENGEN (Верзија 5.3.). Во согласност со препораките на IPCC и наодите од Четвртиот извештај за процена (AR4), проекциите ги имаат следните карактеристики: не се усвојува „најдобро“ сценарио, а преференцата се дава на примената на неколку сценарија кои произведуваат спектар на веројатни резултати наместо единечни вредности; за климатска чувствителност се користеа трите најверојатни вредности (оптимални и гранични вредности) (2.0°C , 3.0°C и 4.5°C); и сценаријата беа избрани врз основа на нивната валидност за регионот.

Во овој процес се користеа шест сценарија¹¹: A1B-AIM, A1FI-MI, A1T-MES, A2-AS, B1-IMA и B2-MES. Понатаму, направена е оценка на промените во температура на воздухот и на врнежите за периодот 2025–2100, споредувајќи ги тие промени со оние во периодот 1961–1990, кој беше избран како референтна точка. Во согласност со препораките на софтверот MAGICC/ SCENGEN за отстранување на промените и неопределеностите во текот на годината, добиените резултатите претставуваат средна состојба за период од 30 години, и избрана е централна година да го претставува тој период. (На пример, како репрезентативна година за периодот 2011–2040 избрана е 2025 година). Направени се процени на четири карактеристични години:

- 2025, централна година за периодот 2011–2040;
- 2050, централна година за периодот 2036–2065;
- 2075, централна година за периодот 2061–2090;
- 2100, централна година за периодот 2086–2100¹².

Во оцената се користеа податоците од 18 модели, со што се генерираа комплетни резултати кои одговараа за понатамошна употреба. Се генерираа резултати за две централни точки: А (41.25°N , 21.25°E) и Б (41.25°N , 23.75°E). Податоците генерирани за точка А се валидни за најголемиот дел од територијата, додека податоците генерирани за точка Б се валидни само за источниот дел. Беа генерирани сценарија за четири карактеристични години, за секоја централна точка, за секоја од трите вредности на климатска чувствителност и за секое од шесте сценарија. Беа продуцирани вредности за промените во температура на воздухот и за врнежите и тоа: за 12 месеци од јануари до декември и за четири годишни времиња. Вредностите добиени за промените кај температура на воздухот и врнежите за секоја година се искористени за добивање просек за три вредности на климатска чувствителност и за секое сценарио.

¹⁰ Анализата е направена врз основа на следните климатски параметри: (1) Индекс на траење на студен бран (CWDI): (максимална должина на студениот бран со интервал од најмалку 6 последователни дена со $T_n < T_{\text{avg}} - 5^{\circ}\text{C}$); (2) број на појави на топлотни бранови; (3) Месечна и годишна динамика на студени бранови; (4) денови со слана: денови со минималната температура со $T_n < 0^{\circ}\text{C}$; (5) Денови со мраз: денови со максимална температура на воздухот со $T_x < 0^{\circ}\text{C}$

¹¹ Врз основа на Посебниот извештај на IPCC за сценарија на емисии (SRES) и AR4.

¹² Изборот на 2100 година за сценариото подразбира мала неусогласеност, бидејќи сценаријата кои се дефинирани во SRES ја опишуваат состојбата со емисиите на стакленички гасови до 2100 година, резултатите за промените во температура на воздухот и во врнежите за 2100 година би биле репрезентативни за периодот 2086–2100.

4.1.2.2. Наоди - температура на воздухот

Во Табела 4-2 прикажани се промените во средната температура на воздухот во централната точка А. Сите претставени вредности се позитивни, што значи дека се предвидува зголемување на температурата на воздухот во периодот 2025–2100. Податоците укажуваат на зголемување на температура на воздухот во текот на целиот период 2025–2100. Овие промени се најзабележливи во летниот период. Промените означени со „високи“ и „средно високи“ имаат највисок степен на зголемување (за периодот помеѓу 2025 и 2100). Промените обележани со „ниско“ се развиваат поумерено.

Испитувањето на највисоките, средините и најниските промени предвидени за средните месечни температури на воздухот за централната точка А, за месец и за година за 2025, 2050, 2075, и 2100 го открија следното:

- За сите избрани години, сите промени во температура на воздухот се позитивни, што значи зголемување во средните месечни температури.
- Интензитетот на промените е најголем во најтоплиот период во годината од мај до октомври кога се јавува значителна разлика во промените на температурата помеѓу соседните месеци.
- Промените во месечната температура на воздухот се поумерени во постудените периоди од годината од ноември до април.
- Во јули има примарен и во февруари секундарен (речиси двојно помал) минимум на промените.
- Во април има примарен и во декември има секундарен (речиси двојно помал) минимум на промените.
- Најголемите промени во температурата кои се предвидени во февруари во споредба со промените во март и април укажуваат дека постои можно порамнување на просечните месечни температури во овој период.

Анализата на кварталните промени прикажани во моделот за точка А, доведе до следните дополнителни заклучоци:

- Веројатно е дека ќе има постојано зголемување на температурата во периодот помеѓу 2025 и 2100 година;
- Во споредба со периодот меѓу 1961 и 1990, предвидените промени за периодот меѓу 2025 и 2100 година ќе бидат најинтензивни во најтоплиот период од годината. Поради тоа летата ќе бидат сè потопли и ќе има поголемо покачување во температурата. Температура на воздухот, исто така, се очекува да се зголеми, иако со помал интензитет во најстудениот период на годината.
- Можно е просечните месечни температури на преодот помеѓу зима и пролет да се израмнат во овој период.

Сличен процес се користеше за да се определат резултатите за централната точка Б со цел да се опишат промените во температура на воздухот и во врнежите во најисточниот дел од земјата. Анализата направена за точката А исто беше валидна и за резултатите во точка Б, со исклучок на помали разлики во вредноста на промените. Овие разлики помеѓу предвидените промени во температура на воздухот во централната точка А и во централната точка Б изгледаат благи и се движат од $-0,3^{\circ}\text{C}$ до $0,2^{\circ}\text{C}$. Разликите укажуваат на влијание од локалната географска ситуација врз климатските состојби и промени. Сепак, тие разлики не се толку драматични за да бараат значително различни мерки за адаптација кон климатските промени и ублажување на климатските промени во однос на зголемената просечна температура на воздухот во иднина за точките А и Б. Само резултатите генерирани од централната точка А (која е репрезентативна на речиси три четвртини од земјата) можат да се користат со голема сигурност за целата територија на Република Македонија.

ТАБЕЛА 4-2: Предвидените промени во температура на воздухот за централната точка А (41.25°N , 21.25°E) за годините 2025, 2050, 2075 и 2100, претставени и одделно за четирите годишни времиња и годишно (Година/А)

	DJF / А				MAM / А				JJA / А				SON / А				Година/А			
	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100
Високи	1.1	2.4	3.8	5.0	1.4	3.0	4.6	6.2	2.4	4.8	7.9	10.0	1.5	3.0	5.0	6.7	1.6	3.3	5.3	7.1
Средно високи	0.9	1.9	3.0	3.9	1.1	2.4	3.6	4.8	1.9	3.8	6.2	8.2	1.2	2.4	3.9	5.2	1.3	2.6	4.2	5.5
Средни	0.8	1.5	2.2	2.7	1.0	1.8	2.7	3.3	1.7	3.0	4.6	5.8	1.1	1.9	3.0	3.7	1.2	2.0	3.1	3.9
Средно ниски	0.7	1.0	1.5	1.7	0.9	1.3	1.9	2.1	1.6	2.1	3.4	3.9	1.0	1.3	2.2	2.5	1.1	1.4	2.2	2.5
Ниски	0.5	0.8	1.1	1.1	0.7	0.9	1.4	1.4	1.2	1.5	2.4	2.7	0.7	1.0	1.6	1.8	0.8	1.0	1.6	1.7

DJF=зима, MAM=пролет, JJA=лето, SON=есен

ТАБЕЛА 4-3: Предвидени промени во количеството на врнежите (%) во централната точка А за четирите годишни времиња и годишно (година/А)

	DJF / А				MAM / А				JJA / А				SON/А				Година/А			
	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100
Ниски	-1	-3	-2	-1	-2	-5	-7	-9	-4	-12	-29	-36	-1	-5	-8	-9	-2	-6	-8	-8
Средно ниски	-1	-4	-3	-2	-2	-6	-10	-12	-6	-15	-38	-47	-1	-7	-10	-13	-3	-8	-10	-12
Средни	-3	-6	-7	-9	-3	-8	-13	-17	-13	-25	-46	-57	-2	-9	-14	-20	-4	-10	-15	-19
Средно високи	-4	-8	-11	-16	-4	-9	-17	-23	-20	-38	-54	-66	-4	-11	-21	-27	-5	-11	-21	-27
Високи	-5	-10	-14	-20	-5	-12	-21	-29	-25	-48	-68	-80	-5	-14	-25	-34	-6	-14	-25	-33

DJF=зима, MAM=пролет, JJA=лето, SON=есен

4.1.2.3. Наоди - врнежи

Табела 4-3 овозможува преглед на предвидените промени во врнежите на централната точка А за 4-те централни години кои беа избрани. Како што укажува Табела 4-3 сите вредности се негативни. Ова значи дека за периодот помеѓу 2025 и 2100 година се предвидува пад во врнежите, во сите годишни времиња и на годишно ниво, а најголемо намалување ќе има во текот на летото. Од податоците можат да се извлечат следните заклучоци:

- За сите избрани години сите промени кај врнежите се негативни. (Ова значи намалување во средните суми врнежи).
- Во подрачјата со големи промени постои само едно незначително зголемување во врнежите (1%) во февруари (во 2025 година).
- Во подрачјата со ниски промени постои зголемување во врнежите во февруари за сите години (до 5%), во април (за 2025 година), и во јули и ноември за 2025 година.
- Во подрачјата со средни промени постои благо (до 3%) зголемување во врнежите за сите години и во февруари за 2025 година.
- Интензитетот на промените е најголем во топлиот период на годината. Во јули и август, интензитетот на промените може да достигне и до 100%, што значи дека во овие месеци може и воопшто да нема врнежи.
- Во студениот период од годината, се предвидува намалување во врнежите од дури 40% од просечните месечни количества.

Анализата на податоците по годишни времиња ги даде следните наоди и заклучоци:

- Намалување на просечното количество врнежи.
- За сите години (2025–2100) постои максимално намалување на врнежите во лето (јуни, јули и август).
- Во лето, намалувањето на врнежите ќе биде поголемо и побрзо отколку во другите годишни времиња.
- Намалувањата ќе бидат поумерени во студениот дел од годината.
- Веројатно ќе има постојан пад во количеството на врнежите во периодот 2025–2100.
- Предвидените промени ќе бидат најинтензивни во топлиот дел од годината, што значи летата ќе бидат посушни и во некои летни месеци (јули, август) може воопшто да нема врнежи. (Во претходниот период со архивирани податоци, исто така, во некои од месеците не се евидентирани врнежи.)
- Помалку интензивно намалување во врнежите се очекува во студениот дел од годината.

Резултатите за централната точка Б ги опишуваат промените во количеството на врнежи во најисточниот дел од Република Македонија. Анализата направена врз резултатите за централната точка А исто така е валидна и за централната точка Б, со исклучок на мали разлики во промените. Иако овие разлики се благи (помали од 1%), податоците укажуваат дека, веројатно, ќе има поголемо намалување во врнежите во делови од територијата кои се опфатени во точка А, отколку во најисточниот дел. Во други делови од годината разликата во промените помеѓу централната точка А и централната точка Б се движи од +1% до -6%. Ова укажува на поголемо намалување на врнежите во источните делови од земјата, во најтоплите делови од годината, особено во лето (ЈЈА), отколку на другите делови на територијата. Овие разлики се индикативни за влијанието на локалната географска состојба врз климатските услови и промени. Сепак, тие не се драматични и генерално не бараат значително различни мерки и активности за адаптација и ублажување на климатските промени. Ова значи дека резултатите добиени за централната точка А, која опфаќа речиси три четвртини од територијата можат со голема сигурност да се користат и за целата територија на Република Македонија.

4.1.2.4. Збирни наоди

Генерално, карактеристиките за предвидените промени во температура на воздухот и во врнежите во испитаниот период се следни:

- Промени се предвидуваат за целиот период 2025–2100 и веројатно е зголемување на температурата.
- Зголемувањето на температурата ќе биде најинтензивно и најзначајно во лето, и летата најверојатно ќе бидат значително потопли.
- Веројатно е дека промените во пролет и во лето (и со тоа просечните сезонски температури во источниот дел од земјата) ќе бидат повисоки во споредба со остатокот од земјата.
- Ќе има постојано намалување во врнежите. Најголемите промени во топлиот дел од годината ќе се забележуваат и на сезонско и на годишно ниво. На месечно ниво, комплетно отсуство на врнежи е веројатно во јули и август, додека во февруари ќе има минимално зголемување кога ќе се направи споредба со просечните вредности; сепак, ова зголемување нема да се забележува на годишно ниво.
- Во топлиот дел од годината предвидените промени во врнежите во источниот дел од земјата се позабележливи отколку во остатокот на земјата.
- Заради причините наведени во деловите погоре, наодите на температурата и врнежите и резултатите добиени за централната точка А, која претставува речиси три четвртини од земјата, можат со голема сигурност да се користат за целата територија на Република Македонија.

Во согласност со методологијата на истражувањето, кое поразбираше вадење просеци на резултатите од шесте основни сценарија, претставените резултати можат да се сметаат само како насоки. Значењето и влијанието на апсолутните вредности на промените во температурата и во врнежите, како и разликите помеѓу овие промени, ќе зависат од микро и макролокациите на регионите.

Како заклучок, предвидените промени во климата (изразени како промени во температура на воздухот и врнежите) се развиваат постепено, и резултатите се значајни во подолг период. Употребата на математички модели, глобални климатски модели (GCMs) и регионални климатски модели (RCMs), кои постојано се ажурираат со нови знаења за атмосферата и климата и нивната поврзаност со влијанието на човекот, овозможуваат тековно подобрување на предвидувањата за идните климатски услови.

4.1.2.5. Споредба на наодите со други предвидувања

Со цел да се определи издржаноста на наодите, моделарите исто така ги проучија разликите помеѓу наодите на ова моделирање и наодите од трите претходни моделирања кои дале проекции за Република Македонија (Bergant 2006, SEEVCCC, и CSC 2012).

- Предвидувањата од 2006 година за кои се користеше претходна верзија на софтверот MAGIC/SCENGEN, покажаа разлики во предвидувањата на температура на воздухот; сепак, разликите се намалија во големина од 17% во 2025 до 3% во 2100 година. Примарната причина за овие разлики е употребата на помалку GCMs и подрачје со повисока резолуција во постарата верзија на моделот.
- Моделот на Центарот за климатските промени на Југоисточна Европа (SEEVCCC) обезбедува релативно слични предвидувања за периодот до 2025/2030, но постојат поголеми разлики за периодот сè до 2100 (за предвидувања за периодот 2071–2100 се користеше сценарио A2).
- Според јавно објавените резултати на CSC кои користеле регионален климатски модел и сценарио A1B, промените во просечните годишни температури во 2100 година за една централна точка ќе бидат 3,8°C со веројатен интервал од 2,3°C до 6,3°C. Според MAGICC/SCENGEN v. 5.3, овие промени ќе бидат околу 3,9°C, во веројатен интервал помеѓу 1,7°C и 7,2°C за целата територија. Сличноста во добиените резултати е забележлива.

Примарната причина за разликите во резултатите се смета дека е употребата на различни принципи при оценувањето на промените. SEEVCCC и CSC користат регионални климатски (математички) модел и едно климатско сценарио за секоја оцена. Во MAGICC/SCENGEN се користат резултати подготвени од 18 модели и крајните резултати се добиваат преку изведување на просечна вредност. Исто така земена е предвид и основната препорака на IPCC со која се прифаќа дека во моментот нема едно единствено климатско сценарио кое се препорачува, и од тие причини треба да се применува збиен принцип со изведување просечна вредност од резултатите.

4.2. РАНЛИВОСТ И АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ПО СЕКТОРИ

Овој дел содржи информации и анализа на влијанијата, ранливоста и капацитетот за адаптација како и на мерките за адаптација во следните сектори: земјоделство и сточарство, биолошка разновидност, шумарство, здравство, туризам, културно наследство, водни ресурси и социоекономски развој. Во неколку делови, истражувањата се фокусираа особено на Југоисточниот регион на Република Македонија, бидејќи во Првиот и Вториот национален план беше идентификувано дека тој е особено ранлив на климатските промени.

ИЗВАДОК 4-1: ЈУГОИСТОЧЕН РЕГИОН: ПРЕГЛЕД

Југоисточниот регион е лоциран во крајниот југоисток на Република Македонија. Регионот опфаќа 10,9% од вкупната површина на земјата, со вкупно население од 177 416 (Попис од 2002 година) и густина на населението од 63,2 жители на км². Во 2011 година учеството на Југоисточниот регион во БДП на земјата изнесува 9,7 % (најголемо учество од 42,4% има Скопскиот регион, а најмало, од 5,5%, има Североисточниот регион). Според износот на БДП по глава на жител, Југоисточниот регион е зад Скопскиот и Пелагонискиот регион. Во споредба со просекот за земјата во целина, Југоисточниот регион има повисок БДП по глава на жител со индекс од 115,6. Скопскиот регион со индекс 144,0, а Полошкиот регион кој е со најнизок БДП по глава на жител има индекс од 47,3. Во споредба со другите региони во земјата, Југоисточниот регион има највисока стапка на активност и вработување (70,7% и 60,9% во 2012 година), а најниска стапка на невработеност од 13,8% (2012); но во исто време, тој има и речиси најниска просечна плата.

Во структурата на бруто-додадената вредност во Југоисточниот регион најголемо учество има секторот земјоделство, шумарство и рибарство, кој во 2011 година, изнесува 33,2% (а највисоко учество од 43,3% има во 2005 година). Во последните години има значително зголемување во туризмот. Во периодот 2006–2011 капацитетите за сместување се зголемени за 9,7%, а бројот на легла за 2,5%. Бројот на туристи во 2011 година е околу 83 % повисок од бројот на туристи во 2006 година, а бројот на ноќевања е зголемен за 40%. Ова зголемување, главно, се должи на ревитализацијата на Дојранското Езеро како туристичка дестинација.

Според пописот од 2002 година, овој регион има 49 695 индивидуални домаќинства, од кои 90,7% се семејни, 8,6 % се самечки (домаќинства со еден член) и 0,7% се несемејни домаќинства, со повеќе од еден член. Бројот на самечки домаќинства изнесува 4 286, а во нив живее 2,5 % од вкупното население во регионот. Просечната големина на домаќинството изнесува 3,4 лица и е малку помала од националниот просек кој изнесува 3,6 лица. Во регионот просечната големина на домаќинството се движи од 3,2 во Гевгелија до 3,9 лица во Босилово. Најголемиот процент од семејните домаќинства (88,9%) се составени од едно семејство, додека 11,1% се домаќинства составени од две или повеќе семејства. Во домаќинствата со едно семејство, 7,4% се семејства кои се состојат од еден родител со дете/деца (6,0 % со женски родител и 1,4 % со машки родител).

Бројот на населението на возраст од 65 години и повеќе, како и неговото учество во вкупното население е во пораст (од 8,3% во 1994 на 12,2% во 2011 година). Исто така, и бројот и учество на работоспособното население (на возраст од 15 до 64 години) е во пораст (од 67,2% во 1994 на 71,1% во 2011 година). Во истиот период учеството на населението од 0 до 14 години е намалено од 24,3% на 16,7%. Учеството на населението од 0 до 6 години во вкупното население на регионот во 2012 година изнесува 7,7 %, а во општините се движи од 5,6% во Ново Село до 9,4% во Василево. Спротивно на ова, Василево има најмал процент на население на возраст од 65 години и повеќе (9,5%), а Ново Село има највисок (15,7%).

4.2.1. Водни ресурси

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=259>

Површинските води се најважниот дел од екосистемите во Република Македонија. Исто така, тие се просторно најразлични и се најблиску до човечките активности. Поради географската локација на Република Македонија, голем дел од површинските води (84%) се домашни. Количеството на површински води главно зависи од врнежите и од топењето на снегот. Под влијание на топографските, геолошките и морфолошките карактеристики, истекувањата се вливаат во мрежата од реки, потоци и езера. Карстните области се исклучок и водата таму се задржува подолго во земјата и ги полни истечните води во речните мрежи. Поголемите и помалите реки со нивните сливови се прикажани на Слика 4-5.

СЛИКА 4-5: Речни сливови и подрачја на речни сливови во Република Македонија



Извор: МЖСПП, 2010

Водниот потенцијал на речните сливови зависи од режимот на врнежите. Просечните годишни врнежи во сливот на реката Вардар е 700 мм, во речниот слив на Струмица 790 мм, и во речниот слив на Црн Дрим 980 мм. Максималните суми на врнежи (1,400 мм) се забележани во западниот дел на земјата, а минималните (380 мм) во источниот дел.

Во Република Македонија се евидентирани вкупно 4 414 извори со вкупна штедрост од 991,9 милиони м³/годишно – од кои 58 имаат капацитет поголем од 100 л/с. Само три од овие извори се лоцирани во централниот дел на Вардарската Долина, и сите други се во западниот регион. Источниот дел од земјата е сиромашен со вода, и само седум извори со многу мал капацитет се регистрирани во тој дел. Бројот на извори од кои се црпи вода е 1 918, со капацитет од 195,2 милиони м³/годишно. Изворите од кои се црпи вода се лоцирани во близина на патишта и се користат за локално снабдување со вода, бидејќи немаат голем капацитет, додека поголемите извори се користат за водоснабдување на градовите и селата.

Трите природни езера, Охридското, Преспанското и Дојранското, исто така, имаат големо значење за хидрографските карактеристики на Република Македонија. Сите три езера се прекугранични. Најголемото езеро е Охридското и има вкупна површина од 358 км² (229,9 км² во Република Македонија) и максимална длабочина од 285 м. Преспанското Езеро има вкупна површина од

274 км² (176,8 км² во Република Македонија) и максимална длабочина од 54 м. Охридското и Преспанското Езеро се природно поврзани преку подземен карст и нивните води истекуваат преку речниот слив на Црн Дрим. Најмалото езеро е Дојранското со вкупна површина од 43 км² (27,4 км² во Република Македонија). Исто така постојат и други езера кои се од глацијално потекло, лоцирани на највисоките делови на Шара, Пелистер, Јабланица, Јакупица, Кораб и Стогово. Покрај ова, постојат и 21 поголеми и 120 помали брани и акумулации во земјата.

4.2.1.1. Влијанијата на климатските промени врз водните ресурси

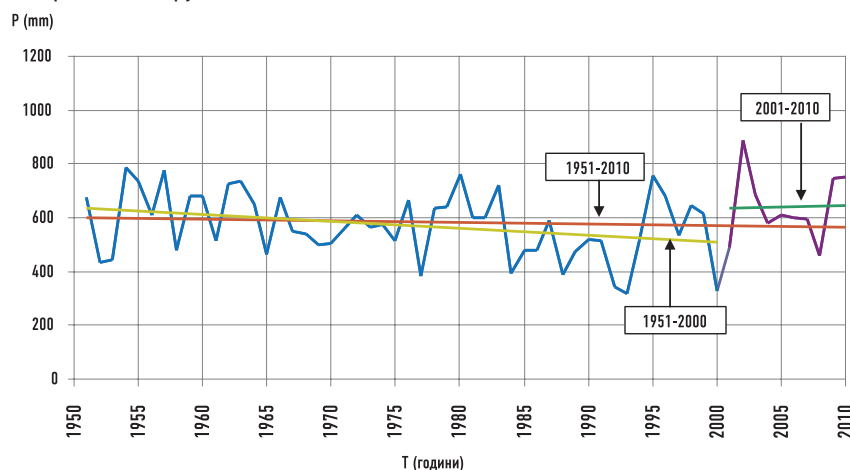
Водните ресурси во Република Македонија се чувствителни на климатските промени и во однос на квантитетот и во однос на квалитетот. Вкупните просечни врнежи се очекува да се намалат за 8% во 2075 и за 13% во 2100 година. Намалувањето на достапните површински води за реката Вардар се оценува на 7,6% во 2025 и на 18,2% во 2100 година, а за Брегалница на 10% во 2025 и 23,8% во 2100 година. Постојано ќе се намалува и полнењето на подземните води во речниот слив на Вардар, и во 2100 година ќе има околу 57,6% од сегашното ниво. Како заклучок, генерално достапноста на водата во Република Македонија се очекува да се намали за 18% во 2100 година.

Анализата на трендот на сериите податоци кои се однесуваат на квантитетот и квалитетот на водата е многу важен дел во планирањето на управувањето со водите и во самото управување. Оваа анализа се заснова на прибирање и компилација на историски податоци, како што се врнежите, температурата, протокот, водостојот, приносот на изворите и нивото на подземните води. Во Првиот национален извештај и во Вториот национален план Југоисточниот регион во Република Македонија е идентификуван како најранлив. Поради тоа, овој дел од Третиот план поврзан со сериите на историски податоци и нивна статистичка анализа се фокусира на овој регион. Временските серии податоци за различни параметри, како што се температурата на воздухот и врнежите за метеоролошките станици во Струмица и Нов Дојран се анализирани за периодот 1951-2010 (во Првиот национален извештај и во Вториот национален план анализиран е периодот 1951-2000).

Податоците за **температурата на воздухот** од Струмица покажуваат растечки тренд за последната деценија 2001-2010, што предизвикува растечка тренд-линија за целиот набљудуван период 1951-2010. Со проектирање на овој тренд до 2050 година, просечната температура на воздухот би изнесувала 12,88°C, што е приближно иста како и повеќегодишната просечна температура на воздухот од 12,9°C за периодот 1951-2010. Со употреба на тренд-линијата за периодот 1951-2000, проектираната температура на воздухот во 2050 изнесува 11,22°C, што е под повеќегодишната средна вредност и не е сигурна процена; со ова се потврдува потребата и важноста на долгогодишните серии на историски податоци. Продолжувањето од само една деценија на историските податоци, значително ги менува статистичките трендови. Тренд-линиите за температурите на воздухот од Нов Дојран покажуваат постојан раст на температурата и во двата периода 1951-2000 и 1951-2010. Равенките на регресија за периодот 1951-2000 определуваат проектирана температура од 14,58°C во 2050, а за продолжениот период 1951-2010 проектираната температура во 2050 изнесува 15,74°C, што е 8% зголемување во споредба со повеќегодишната просечна температура. Врз основа на температурниот режим и статистичката анализа за метеоролошките станици Струмица и Нов Дојран може да се заклучи дека линиите на трендот покажуваат значителни зголемувања на температурите.

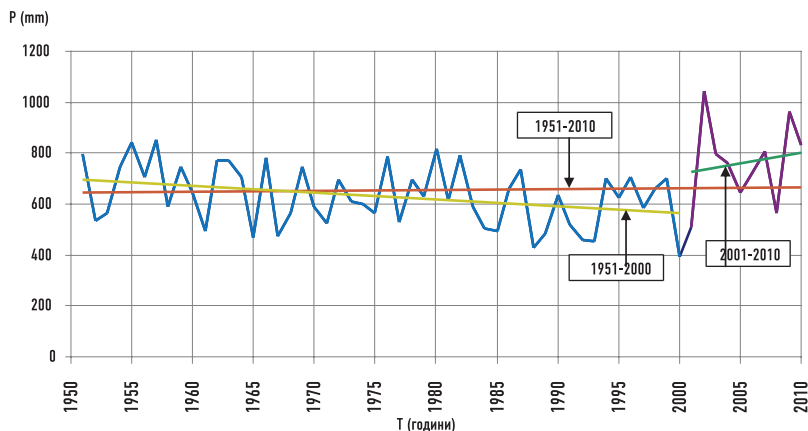
Од анализата на **режимот на врнежи** со податоците од метеоролошката станица во Струмица, може да се забележи зголемување на годишните суми врнежи за последната деценија 2001-2010, што дава поблага линија на трендот за целиот период 1951-2010 (види Слика 4-6). Со употреба на тренд-линијата за периодот 1951-2000 проектираната годишна сума на врнежите во 2050 година изнесува 376 мм што е многу помалку од повеќегодишната средна вредност на врнежите. Од друга страна, со тренд-линијата за продолжениот период 1951-2010, проектираната годишна сума врнежите во 2050 година е 544 мм. Повеќегодишниот просек на сумата на врнежите за периодот 1951-2010 изнесува 583 мм.

СЛИКА 4-6: Трендови на врнежи за Струмица



Евиденцијата за режимот на врнежи во Дојранското Езеро исто така покажува значително зголемување на годишните врнежи во текот на последната деценија (види Слика 4-7). Во 2002 година забележани се 1042 мм а во 2009 година 962 мм. Со равенката на регресија за периодот 1951-2000 проектираната годишна сума врнежи во 2050 е 433 мм, а за продолжениот период 1951-2010 врнежите се 678 мм, додека повеќегодишната просечна сума на врнежите е 654 мм. Овој поволен режим на врнежи може да се објасни и со мошне влажниот хидролошки период во земјата, кој започна во 2000 година и со регионалната прераспределба на врнежите.

СЛИКА 4-7: Трендови кај врнежите во Нов Дојран



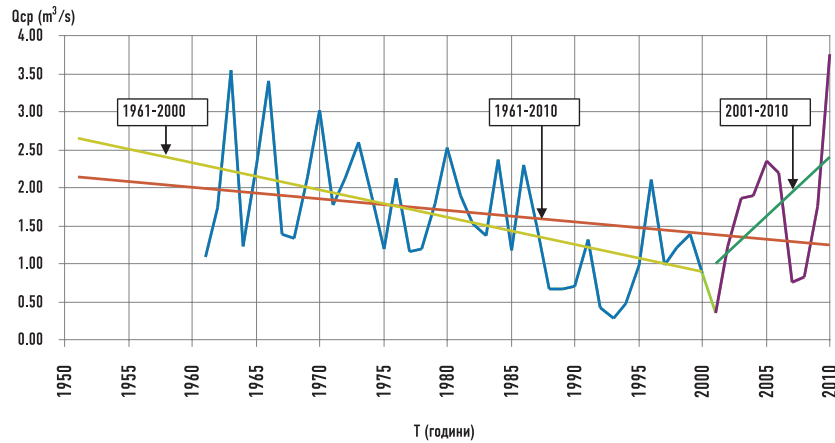
Сличен пристап во анализата на врнежите беше применет и за Струмичкиот регион, каде беше оценето дека вкупните годишни врнежи ќе се намалат за околу 7% во 2050 година, во однос на повеќегодишната средна вредност за набљудуваниот период 1951-2010. За Нов Дојран, за истиот период се предвидува зголемување од околу 4% (не е статистички значајно).

На крајот исто така се анализираа и податоците за протокот на реките, на две хидролошки станици во речниот слив на Струмица (Сушево во горниот дел од сливот и Ново Село во долниот дел). Податоците за годишниот проток на Вардар истовремено се анализираа за Скопје во горниот дел и за Гевгелија во долниот тек на реката.

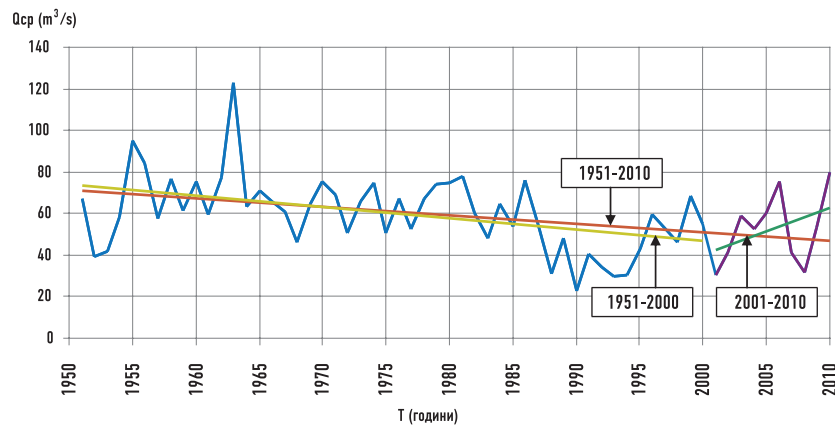
Од анализата на потенцијалните влијанија може да се изнесат следниве заклучоци:

- Периодот на систематски набљудувања и мерења од 1951 до 2010 година е премногу краток период за долгорочно оценување на статистичките трендови.
- Евидентираниите годишни протоци (минимални, средни, максимални) за последната деценија 2001-2010 покажуваат растечки тренд за сите хидролошки станици кои беа анализирани.
- Тренд-линиите за анализираниот период 1951-2010 имаат помалку градиенти во споредба со тренд-линиите за периодот кој се анализираше претходно 1951-2000.
- Во последната деценија 2001-2010, има нагол раст кај годишните средни и максимални протоци, особено за реката Струмица кај Сушево (види Слика 4-8).
- Карактеристичниот минимален и просечен проток за Вардар во Скопје покажува растечки тренд во последната деценија, но овој тренд нема статистички значајно влијание врз повеќегодишниот тренд (види Слика 4-9).
- Анализата на регистрираните годишни максимални протоци за Вардар кај Скопје покажуваат опаѓачки тренд. Честотата на евидентираниите максимуми/врвови сега е пониска, што може да се објасни со влијанието на изградените акумулации Козјак, Света Петка и Матка на реката Треска и нивните капацитети за задржување на водата.
- За реката Вардар во Гевгелија со равенката за регресија за периодот 1951-2010, се дефинираат 120.5 м³/с како просечен проток во 2000 година, а за следните 50 години просечниот проток изнесува само 65 м³/с, што е намалување од околу 50%.
- Максималните протоци немаат значителни промени на статистички трендови ниту на кратки ниту на долги периоди.
- Статистичката анализа на трендот за регистрираните протоци покажува дека последната деценија може да се оцени како хидролошки влажен период.

СЛИКА 4-8: Трендови за годишните средни протоци за реката Струмица кај Сушево



СЛИКА 4-9: Трендови за годишните средни протоци за реката Вардар кај Скопје



4.2.1.2. Оцена на ранливоста за речниот слив Струмица

Во контекстот на подготвувањето на Третиот национален план беше направена оцена на ранливоста на речниот слив на Струмица. За оваа цел беше изработен модел за билансот на водите за сегашната состојба (2000/2010) и за проектираната состојба (2025). Се користеа просечните месечни податоци за периодот 1951-2010 како и проектираните промени за просечната температура на воздухот и врнежите засновани директно на резултатите од GCM интерполирани на географската локација на Македонија.

ИЗВАДОК 4-2: РЕЧНИОТ СЛИВ СТРУМИЦА

Речниот слив Струмица зафаќа 1 649 км², што претставува 6,4% од територијата на Република Македонија. Вкупната должина на реката Струмица е 114 км, од кои 81 км се во Република Македонија и 33 км во Бугарија. Просечниот годишен проток на реката Струмица за периодот 1961-2010 кај Сушево е 1,61 м³/с, и за последната деценија 2001-2010 тоа е 2 м³/с. Максималниот проток е регистриран во 1962 (210 м³/с) и во 2010 година (155 м³/с).⁸ Просечниот проток кај Ново Село за периодот 1961-2008 бил 3,86 м³/с и за последната деценија 2001-2008 тоа е 4 м³/с. Најголем проток од 280 м³/с е забележан во 2004 година. Годишниот просек на вкупно достапна вода е околу 132 милиони м³ со специфичен проток од 3,1 л/с. Речниот слив е ранлив регион и во двата случаја / сценарија, во сегашната состојба (2000/2010) или во проектираната состојба (2025). Во текот на годината, ранливоста зависи од сезоната. Во речниот слив има доволно вода во периодот јануари - мај, кој период е надвор од сезоната на наводнување (види Слика 4-10).

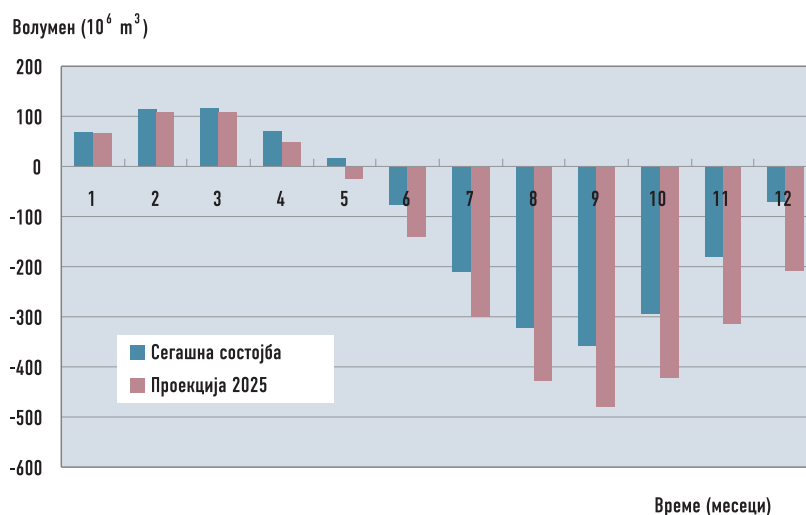
Проекциите за испарувањето во речниот слив на Струмица се 706,8 мм, што е зголемување од 29,8 мм (4,4%) од сегашното просечно испарување (677 мм).

Проектираниот истек во 2025 година во речниот слив се добива со употреба на коефициентот на истекување врз основа на евидентирани податоци за протокот кај Ново Село во периодот 1961-2008. Просечниот годишен проток кај Ново Село ќе се намали од 3.9 м³/с на 3.7 м³/с, или за 5,1% врз основа на резултатите од глобалниот климатски модел.

Процените за сегашната состојба покажуваат максимален недостиг на вода од околу 360 милиони м³ во септември. Недостиг на вода е забележан во сите месеци во текот на сезоната за наводнување (од јуни до октомври). Просечниот годишен недостиг на вода изнесува 257,47 милиони м³.

Според предвидувањата за побарувачката на вода во 2025 година, максимален месечен недостиг од 478 милиони м³ се очекува во септември, што е за околу 25% повеќе од сегашните услови. Годишниот недостиг на вода е проектиран на 388 милиони м³, или тоа претставува зголемување за околу 34% во однос на сегашната состојба (види Слика 4-10).

СЛИКА 4-10: Воден биланс во речниот слив на Струмица, сегашната и проектирана состојба



Посигурни податоци од моделот за водниот биланс би можеле да се добијат доколку се обезбедат податоци за потрошувачката на површинските води и подземните води, особено во секторот наводнување. Без овие податоци, компонентите на водниот биланс може да се земат како приближни и дури и преценети земајќи ги предвид проблемите со наводнувањето и практиките за управување. Поновите податоци покажуваат значително намалување на површината на земјиштето кое се наводнува на национално ниво од само 22 000 ха и во речниот слив Струмица 2 000 ха. Ваквата состојба со недостиг на податоци треба да се надмине со подобро управување со постоечките системи за наводнување, подобар мониторинг, и со изработка на катастар на индивидуалните бунари за наводнување.

Оцената на регионалната ранливост е квалитативна поради неизвесностите во врска со чувствителноста и приспособливоста на природните и општествените системи. Во бројни случаи можат да се најдат квантитативните процени на влијанијата од климатските промени. Таквите процени зависат од конкретните претпоставки за идните климатските промени, како и од методите и моделите кои се применуваат при анализата. За да се толкуваат овие процени, важно е да се има предвид дека, сепак, остануваат неизвесности во врска со карактерот, големината и стапките на идните климатските промени. Овие неизвесности ја ограничуваат способноста на научниците да ги предвидат влијанијата на климатските промени, особено на регионално и на локално ниво.

Резимирано, како и во другите земји, водните ресурси во Република Македонија се ранливи на потенцијалните промени во климата поради растечката побарувачка на вода, чувствителноста на системите за управување со водите на промени во врнежите и истекнувањата, и поради тоа што мерките за адаптација кон климатските промени бараат значително време и средства за да се спроведат.

4.2.1.3. Капацитет за адаптација во секторот води (Југоисточниот регион)

Следните фактори се идентификувани како пречки за зајакнување на капацитетот за адаптација на Југоисточниот регион:

- Системите за наводнување кои постојат се со слаба техничка состојба на градбите, резиденцијалните објекти и опремата, а загубите на вода се големи, имаат ниска ефикасност, низок капацитет да реагираат на промените во земјоделските култури, и протокот на вода не се регулира при испорака.
- Друг проблем, не само во речниот слив на Струмица туку и во целата земја, е нерегулираната употреба на површинските и на подземните води. Најлесно им е на земјоделците да ги користат подземните води како извор за наводнување. Исто така не се знае доволно за количината на подземните води која се користи за наводнување и итно треба да се изработи катастар на постоечките бунари за наводнување.
- Не постојат сигурни податоци за водата што се користи за наводнување. Најголемиот дел од системите за наводнување немаат уреди за мерење ниво на прием, на местата каде се зафаќа вода од реката или на излезите од каналите.
- Цената на водата за наводнување се дефинира според површината која се наводнува, а не според количината на водата која се користи. Процентот на ситуации кога не се плаќа за користената вода се движи од 15% до 70%. Оваа ниска стапка

на наплата придонесува за лошата финансиска состојба на водостопанските претпријатија. Понатаму, цената на водата по култура зависи од видот на системот за наводнување (гравитациски или со пумпи), климата, почвата и од други фактори.

- Многу системи за наводнување не се ефикасни, бидејќи не се одржуваат доволно или не се одржуваат воопшто.
- Иако Законот за води го регулира наводнувањето, тој не се спроведува ефикасно.

4.2.1.4. Мерки за адаптација кон климатските промени во секторот водни ресурси

Со оглед на неизвесностите поврзани со климатските промени, приоритет треба да им се даде на мерките „win-win“, „no-regret“ и „low-regret“. Резултатите од моделирањето на водниот биланс и процената на ранливоста на струмичкиот слив покажуваат дека до 2025, а особено до 2050 година, количините на достапна вода ќе бидат значително намалени, споредено со сегашните состојби. Причина за тоа е комбинацијата на климатските фактори и промената на потрошувачката на вода. Овие состојби ќе бидат особено евидентни во сушни години. Поради тоа, се препорачуваат следниве мерки на адаптација:

- Изградба / приспособување на инфраструктурата;
 - Обложување на каналите;
 - Затворени системи наместо отворени канали (за наводнување);
 - Интегрирање на акумулациите во единствен систем;
 - Контрола на системот акумулација-хидроелектрана-дистрибутивен систем;
 - Зголемување на висината на браните;
 - Отстранување на седиментот од акумулациите заради зголемување на корисниот волумен;
 - Трансфер на вода помеѓу сливни подрачја.
- Адаптивно управување со постоечките водоснабдителни системи:
 - Подобрување на режимот на работа на акумулациите;
 - Хармонично/комбинирано користење на површинските и подземните води (оптимизирање на балансот помеѓу потрошувачката и снабдувањето со вода);
 - Физичко интегрирање на режимот на работа на акумулациите;
 - Координација на потрошувачката и достапната вода;
 - Примена на соодветни локални/традиционални решенија за користење на водите.
- Политики, конзервација, ефикасност и технологии:
- **Домаќинства**
 - Повторно користење на водата (во рамките на општините и на ниво на домаќинства);
 - Намалување на загубите;
 - Собирање и користење за дождовницата како техничка вода;
 - Примена на уреди со мала потрошувачка на вода;
 - Сепаратни системи за водоснабдување (вода за пиење и техничка вода).
- **Земјоделство**
 - Контрола на времето и ефикасноста на наводнувањето;
 - Користење на дренажните води и третираниот ефлуент од пречистителните станици;
 - Примена на култури со мала потрошувачка на вода;
 - Примена на штедливи/ефикасни системи за наводнување (на пример „капка по капка“, микроспринклери, нискоенергетски системи).
- **Индустрија**
 - Повторно искористување и рециклирање на водите;
 - Затворени циклуси и/или примена на воздушно ладење;
 - Користење турбини со поголема ефикасност;
 - Примена на резервоари за ладење, влажни и суви кули.
- **Хидроенергетика**
 - Подобрување на режимот на работа на акумулациите;
 - Дополнителни акумулации и хидроелектрани;
 - Користење проточни хидроелектрани;

- Премин кон други извори на производство на електрична енергија (во согласност со условите на пазарот и цените);
- Финансиски/економски инструменти за контрола на користењето на водата помеѓу различните сектори.

Друга група мерки се однесуваат на заштитата од поплавите. Со оглед на зголемената зачестеност и интензитет на поплавите во Европа и во Македонија, се предлагаат следниве мерки за превенција и зголемување на отпорноста:

- Рестрикции на урбанизацијата на подрачја подложни на поплави;
- Мерки за подобрување на безбедноста на браните, пошумување и други структурни мерки за контрола на свлечишта;
- Изградба на насипи;
- Промена на управувањето со акумулациите и езерата;
- Управување со користењето на земјиштето;
- Користење површини за ретенција/задржување на водите;
- Подобрување на можностите за дренарање;
- Инфраструктурни мерки како привремен брани, одржливо домување, промени на транспортната инфраструктура;
- Миграција кон места со помал ризик од поплави.

Ефикасното спроведување на мерките за адаптација бара примена на различни временски рамки. Долгорочните мерки се однесуваат на прашањата поврзани со долгорочните (повеќедецениски) аспекти на климатските промени базирани на долгорочните проекции. Овие мерки често се надвор од мандатот на секторот води, бидејќи се во корелација со моделот на развој (општествен и економски), социоекономските услови и институционалните и правните аспекти (пр. промени на користењето на земјиштето).

Среднорочните мерки се однесуваат на среднорочните климатски проекции (1-2 децении) и на воведување мерки за хидролошко планирање како што е управувањето со ризиците (пр. планови за контрола на поплавите и сушите).

Краткорочните мерки се насочени кон надминување на идентификуваните проблеми во услови на актуелната климатска и хидролошка варијабилност. Тоа се, всушност, мерки кои можат да се усвојат во рамките на тековниот институционален, правен и инфраструктурен контекст, а се однесуваат на процена на ризиците, подобрување на подготвеноста и намалување на ранливоста (пр. промени на алокациите на вода во сушен период).

Еден од проблемите во адаптацијата е генералниот фокус на краткорочните мерки. Иако е потребно спроведување на среднорочните и долгорочните мерки, сепак, тоа најчесто е проследено со бројни потешкотии, поради кратките изборни циклуси, финансиските предизвици, но и неизвесностите на среднорочните и долгорочните прогнози или проекции.

ИЗВАДОК 4-3: МОДЕЛИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА МЕРКИТЕ ЗА АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Спроведувањето на некои мерки за адаптација бара изработка на модели за користење и управување со водните ресурси. Постојат три основни модели: **хидрауличен** (модели со биофизички процеси кои го опишуваат истекувањето во реките, поплавувањето), **хидролошки** (модели кои ги дефинираат процесите помеѓу врнежите и истекувањето) и **плански** (модели за системите на водните ресурси). Прашањата што можат да се одговорот со овие модели се:

• Хидрауличен модел

- Какви се брзините и длабочините на течење во реката (ефекти на поплавување)?
- На кој начин промените во протокот и формата на речните корита влијае врз транспортот на седименти и на услугите кои се обезбедуваат (живеалишта на риби, рекреација, итн.)?

• Хидролошки модел

- Како врнежите во сливот се трансформираат во проток во реките?
- Кои патишта ги следи водата кога се движи низ сливното подрачје?
- На кој начин движејќи се по овие патишта, влијае на големината, времето, траењето и честотата на протокот во реката, како и на квалитетот на водата?

• Плански модел

- Како треба да се алоцира водата на различни употреби во време на низок водостој?
- Како можат овие операции да се ограничат за да се заштитат услугите кои ги дава реката?
- На кој начин треба да се работи со инфраструктурата во системот, на пример брани, менување на текот на реката, за да се постигнат максимални економски, општествени и еколошки придобивки?
- На кој начин алоцирањето, работата и органичувањата во работата се менуваат доколку во системот се воведат нови стратегии за управување?

4.2.2. Земјоделство

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=260>

Република Македонија има разновидна земјоделска основа, со капацитет да произведува најголем дел од континенталните култури и сточарски производи, како и многу медитерански култури. Секторот земјоделство, како и вредноста која се додава со обработката на производите во прехранбената индустрија придонесува со 16% за БДП на земјата и овозможува вработување на 36% од работната сила. Сепак, официјалните бројки, всушност, ја потценуваат важноста на овој сектор, бидејќи тие вклучуваат само дел од вредноста на производите на малите земјоделци (кои се продаваат на зелените пазари) и не ги мерат сите влезови во форма на труд, кои се доминантен начин за неформално вработување на семејните фарми. Последниот национален попис утврдил постоење на 192 675 семејни фарми во земја со 2,1 милион жители. Имајќи предвид дека околу 42% од населението во земјата живее во рурални подрачја каде можностите за вработување надвор од фармите се ограничени (и стапката на невработеност на активната работна сила може да биде и до 32%), пореален заклучок би бил дека секторот земјоделство е од критична важност за добросостојбата на околу половина од населението во земјата.

Земјоделството е исто така многу важно, бидејќи влијае врз употребата на земјиштето во форма на ораници и пасишта: речиси 50% од површините во земјата (1 121 илјади хектари, Државен завод за статистика, 2010) е земјоделско земјиште, а шумите претставуваат дополнителни 37% (981,8 илјади хектари, Државниот завод за статистика, 2011).

Помалку од 10% од земјоделското земјиште се наводнува, и со исклучок на западните делови од земјата, во лето се јавува недостиг на вода, што предизвикува значителен недостиг на влага за летните и годишните култури. Во просечна година испарувањето е поголемо од врнежите, што произведува недостиг на вода за посевите од околу 250 мм во западниот дел и од 450 мм во источниот дел од земјата.

Чувствителноста на секторот земјоделство на климата има важни импликации за Република Македонија. Бидејќи значителен дел од руралното население зависи од земјоделството, руралните заедници се особено ранливи на ризиците кои ги носат промените кои може да настанат од климатските промени.

4.2.2.1. Оценка на ранливоста

Во извештајот од 2009 година „Приспособување кон климатските промени во Европа и Централна Азија“ изработени се серија индекси со кои се оценува изложеноста, чувствителноста и капацитетот за адаптација на одбрани земји во однос на климатските промени. Ранливоста на Република Македонија врз основа на овој индекс беше класифицирана како „средна“ во споредба со другите земји во регионот. Покрај ова, во овој извештај Република Македонија е идентификувана меѓу пет земји од регионот кои најверојатно ќе почувствуваат зголемувања во климатските екстремни настани до крајот на 21 век.

Во двата претходни национални извештаи оцената на ранливоста се подготвуваше за земјоделството и се предлагаа соодветни мерки за адаптација кон климатските промени и акциски план. Извештаите исто така ги идентификуваа земјоделските области кои се најмногу ранливи на климатските промени во земјата. Овие оценки се користеа за да се определат кои култури се најмногу подложни на влијанија во секој од ранливите региони. Во 2008 година, исто така, е направена и сеопфатна оценка на земјоделството по што се подготвија стратегии за адаптација и / или проекти.

4.2.2.2. Влијание врз приносот од културите

Негативните влијанија од климатските промени врз земјоделството во Република Македонија се зголемуваат. Некои анализи направени неодамна укажуваат дека во најверојатните климатски сценарија, земјоделството ќе биде најтешко погодено. Земјоделскиот сектор во целина, а особено малите фарми, се очекува да бидат изложени на продолжени топлотни бранови, посериозни суши и поплави. Климатските настани во 2007/2008 и 2011/2012 година со долги суви периоди и топлотни бранови доведоа до значителни загуби на производството.

Климатските промени се очекува да предизвикаат намалување во приносите кај повеќето култури. Вториот национален план до UNFCCC оценува годишни загуби од ~30 милиони евра до 2025 година, поради намалување на приносите од зимската пченица, грозјето и луцерката, доколку нема наводнување. Анализата направена во различни студии покажа дека може да се очекува значителен пад во приносот од културите, доколку не се применат мерки за адаптација кон климатските промени. Овие загуби се предвидува да се зголемат со текот на времето. Без адаптација кон климатските промени, загубите од климатските промени може да станат поголеми од сегашните нето-приходи, со што ќе се загрози економската одржливост на земјоделството во некои делови. По сета веројатност, ќе има загуби дури и за културите кои се наводнуваат, иако тие загуби се предвидува да се помали во споредба со загубите кај култури кои не се наводнуваат.

Треба да се забележи дека и културите кои се наводнуваат и тие кои се наводнуваат само од дождот се очекува да имаат поголеми потреби за вода, бидејќи температурите ќе бидат повисоки и почвата ќе биде посува, поради послабите врнежи и послабот проток. Потребата за вода за наводнување на оние посеви кои досега не се наводнувале се очекува дополнително да ја влоши состојбата со недостиг од вода за наводнување, што ќе го намали количеството вода кое ќе се складира во акумулациите, а тука се и дополнителните трошоци за производството, како резултат на новите трошоци за изградба на акумулации.

Подготовката на оцената на ранливоста на секторот земјоделство во Третиот национален план се заснова на нов пристап. Во Првиот извештај и во Вториот план оцената на ранливоста се вршеше преку следните чекори: 1) споредба на двете постоечки климатски серии на податоци (1961-1990 и 1971-2000), за да се идентификуваат разликите кај главните индикатори кои влијаат врз земјоделството низ времето; и 2) просторна идентификација на најранливите предели во Република Македонија. За Третиот национален план експертите користеа модели со цел да ги симулираат основните климатски параметри за периодот 1993-2057 при што како базна година беше земена 2000 година. Главната цел на овие симулации беше да се предвидат идните трендови кај основните климатски параметри (минимална и максимална температура на воздухот, врнежите, сончевото зрачење итн.) Податоците кои се добиени потоа се користеа за да се анализираат идните трендови кај избрани климатски индикатори кои имаат најдиректно влијание врз земјоделското производство; на пр. просечната годишна температура на воздухот, растечки суми на активни температури, подолга сезона, просечни годишни врнежи, испарување и индексот за суша според Де Мартон.¹³

Треба да се забележи дека оваа анализа беше фокусирана врз Југоисточниот регион на земјата, бидејќи тој во претходните анализи беше идентификуван како еден од најранливите региони на негативните влијанија на климатските промени, заедно со централниот регион. Покрај анализата на главните климатски индикатори и индекси за периодот 1993-2057, се направи и просторна анализа со цел да се оцени степенот на ранливост на Југоисточниот регион и да се спореди неговата ранливост со останатите делови од земјата.

Главните наоди од анализата се следни:

- Просечните температури во текот на сезоната на раст се очекува постепено да се зголемуваат. Ова зголемување е видно за сите подрегиони во Југоисточниот регион. Просечното зголемување на температура на воздухот во сезоната на раст за Југоисточниот регион е 0,14°C и 1,36°C за периодите 2000-2025 и 2000-2050. Просечните температури на воздухот во Југоисточниот регион за овие периоди се повисоки отколку во другите делови на земјата за 1,08°C до 2,04°C.
- Периодот на растење на сите култури кои имаат базална температура повисока од 5.6°C ќе започне порано, и фазите на раст значително ќе се променат со тек на време. Покрај ова, периодот на раст ќе се продолжи.
- Просечната сума на растечки степен денови (GDD) за Југоисточниот регион (3256,18) е многу повисока од сумата на GDD (2630,75) за земјата во целост, и разликата за периодот 2000-2050 е 417,35 за Југоисточниот регион и само 293,89 за остатокот од земјата. Ова значи дека Југоисточниот регион е многу поранлив од остатокот на земјата и можеме да очекуваме понагласени разлики во фазите на развој на растенијата во следните 40 години.
- Годишните врнежи во анализираните поткатегории не следат дефинитивен начин на намалување или зголемување. Генерално зборувајќи, многу е тешко да се предвидат режимите на врнежи, поради фактот што на релативно мала површина постојат неколку различни режими на врнежи (26 000 км²). На пример, во долината на Струмица, постојат два режими на врнежи: изменет медитерански и планински.
- Главниот тренд кај симулираните годишни врнежи е намалување на просечните вкупни количини во сите подрегиони во периодот 2000-2040, по што следи нагло зголемување сè до 2050 година кое е слично на трендот на просечните годишни температури. Просечните врнежи во Југоисточниот регион се пониски од просекот за земјата во целина за 94 до 185 мм, со што се покажува дека Југоисточниот регион е многу почувствителен на опаѓачкиот тренд на годишни врнежи во периодот до 2050 година.
- Во Југоисточниот регион моделот укажува дека ќе се намалат приносите од жито за 21% помеѓу 2000 и 2025 година и за 25% помеѓу 2040 и 2050 (иако треба да се има предвид дека концентрациите на CO₂ не биле земени предвид како променлива).
- Техниките за агроуправување покажуваат позитивно влијание врз приносите од жито, и покрај климатските закани. Според сценаријата за предвидување во Југоисточниот регион, приносот на зимската пченица може да се зголеми со одложено жнеење (до средина или до крајот на ноември) и со наводнување со прскалки.
- Приносот од пченка со сегашните практики на одгледување се предвидува да биде значително понизок во следниот период, и тој ќе се намали за 56% во 2025 и за 86% во 2050 година. Имајте предвид дека ова намалување е многу поголемо од предвидувањата направени во Вториот национален план кој предвидуваше намалување на приносите од 25%.
- Симулираната употреба на техники за агроуправување покажа позитивни ефекти врз приносите на пченка. Наводнувањето, без оглед на количините, видот и водниот режим дава зголемени предвидувања за приносите на пченка во 2025 и во 2050 година. Сепак, дури и со овие интервенции, приносот во 2025 година ќе ги достигнат само нивоата од 2000 година. Просечниот пресметан принос во 2025 година за сите сценарија е 5 400 кг/ха, што е 35% повеќе отколку ако не се користи наводнување. Највисоките приноси кои резултираат од стратегија за наводнување со употреба на 6500 кг/ха во систем со прскалки, дава петпати повеќе принос отколку со обично наводнување со вода од 60 мм.

¹³ Тимот за моделирање ја користеше рамката за Биофизички модели на апликации (BioMA) изработена од Заедничкиот центар за истражување на Европската комисија, избирајќи два модели кои се засноваа на процеси, за да симулираат интеракција помеѓу културата и почвата врз која влијаат времето и земјоделското управување: ClimIndices и CropSyst.

Од ова може јасно да се заклучи дека Југоисточниот регион е многу ранлив на негативните влијанија на климатските промени во однос на зголемување на температурата на воздухот, и дека тие промени ќе имаат сериозно влијание врз земјоделското производство. Истовремено, сите сценарија со мерки за адаптација кон климатските промени придонесоа за зголемен принос и намалување на негативните влијанија на климатските промени во споредба со основното сценарио. Во споредба со основното сценарио, предложените сценарија може значително да придонесат за обезбедување сигурни количини храна. Сепак, не е премногу очигледно дека сценаријата со високи приноси истовремено се и сценарија кои имаат висока побарувачка на вода. Ова бара сериозен пристап кон интензивно планирање на водните ресурси, водниот биланс и на меѓусекторските интеракции.

4.2.2.3. Економско влијание врз земјоделството

Економската анализа на влијанијата и ранливоста го анализираше следното: 1) оцена на економската изводливост на основното сценарио и на сценаријата со моделирање (со или без мерки за адаптација кон климатските промени); 2) подготовка на анализа на трошоци и придобивки за предложените мерки за намалување на негативните влијанија; 3) оцена на економската изводливост на надградбата и (или) инвестиции во мерките предложени во сценаријата; и 4) пресметка на праг на рентабилност и одржливост на предложените сценарија.

Се изработија различни сценарија кои подразбираат различни мерки, како на пример садење на поголема длабочина, инвестирање во прскалки за наводнување и промена на количината и честотата на наводнувањето. Сценаријата исто така се засноваа на три различни групи претпоставки: 1) Хипотеза 1 (претпоставува дека земјоделците веќе имаат системи за наводнување и пристап до вода, и дополнителните трошоци ќе бидат само за подлабоко сееење, дел од загубите и дополнителна вода за наводнување; 2) Хипотеза 2 (претпоставува потреба да се инвестира во иригациони системи; дополнителни трошоци би биле тие предвидените во Хипотезата 1 и годишната амортизација и одржувањето на системите за наводнување; и 3) Хипотеза 3 (претпоставува дека не постои складирање на водата; дополнителните трошоци се исти како тие во Хипотеза 2, плус инвестициските трошоци за изградба на инфраструктура). Треба да се има предвид дека Хипотеза 3 е најверојатен случај имајќи ги предвид ниските нивоа на наводнување на житарките (20% од вкупната површина) и ниското присуство на опрема за наводнување (само 30% од фармерите имаат ваков вид опрема). Според Државниот завод за статистика на Република Македонија, околу 70% од земјоделците имаат пристап до вода. Сепак, многу е веројатно дека земјоделците во иднина ќе се соочат со недостиг на вода. Со цел да се задоволи потребата од вода и да се обезбеди навремено и квалитетно наводнување, потребни се инвестиции во системите за прибирање води.

Заклучоците за препорачаните мерки за посеви се засноваат на пресметките за Хипотеза 3, најлошото сценарио, кое претпоставува дека земјоделците ќе мора да инвестираат во системи за собирање вода и наводнување.

Во првиот анализиран период, од 2015 до 2025 година, предложените сценарија лесно ги надминуваат негативните влијанија од климатските промени. Позитивните резултати од сценаријата се извлекуваат главно од овој период. Во вториот период од 2025 до 2050 година сценаријата одговараат умерено на предизвиците на климатските промени. Најголем дел од сценаријата во овој период покажуваат негативни финансиски резултати – дури и со интервенциите за адаптација. При планирање за периодот по 2025 година, би било мудро да се земе предвид можноста да се комбинираат различни сценарија, како на пример примена на мерките кои покажале најдобри реакции на климатските промени, до 2025 година, и потоа да се применат други мерки во вториот период од 2025 до 2050 година.

Економските загуби во сите сценарија каде се преземени мерки за адаптација кон климатските промени се пониски од загубите од традиционалните производни практики кои се користат во вообичаеното сценарио претпоставувајќи ја Хипотеза 1 – која претпоставува дека земјоделците не треба да инвестираат во системи за наводнување и собирање вода. Врз основа на ова, сигурно е дека треба да се развие национална програма за поддршка и да се продолжи со примената на мерки за адаптација кон климатските промени (особено за пченица и сончоглед) со цел приносите да овозможат економска исплатливост. Поддршката може да се даде како субвенција на приносот или поддршка за спроведување мерки за адаптација, особено инвестиции во системи за собирање вода и наводнување.

Заклучоци за пченицата

Во периодот (2015-2050) во анализата на трошоците и придобивките за житото, сценариото во кое се инвестира во прскалки, длабочината на сееење се зголемува на 4 см (наместо на 3 см) и двапати годишно се наводнува со 60 мм дава поповолен економски исход. Спроведувањето на предложените практики за агроуправување од ова сценарио се очекува да обезбеди годишен приход од 127,86 евра по хектар сè до 2025 година и 158,65 евра до 2050 година, со период на поврат на инвестиција од 15 години, нето-сегашна вредност од 158 евра (под претпоставена дисконтна стапка од 6%) и внатрешна стапка на поврат од 6,42%.

Заклучоци за пченката

Во случајот на пченката, најповолното сценарио за периодот (2015-2050) подразбира засадување на длабочина од 5 см (кое е исто како и во вообичаеното сценарио), инвестиции во наводнување со прскалки кое би се извршувало до 5 пати годишно. Со

спроведување на овие практики за агроуправување ќе се добие годишен профит од 534,54 евра на хектар сè до 2025 година и 95,99 евра до 2050 година, со период на враќање на инвестицијата од 8 години, нето-сегашна вредност од 1,509 евра (со употреба на дисконтна стапка од 6%) и внатрешна стапка на поврат од 10,23%.

Заклучоци за сончогледот

Сценаријата со сончогледот предвидуваат субвенции за да се постигне економска исплатливост. За сончогледот постојат неколку сценарија со потенцијал да станат економски исплатливи. Најдоброто сценарио препорачува длабочина на засадување од 5 см, наместо 4 см и наводнување со прскалки 3 пати во годината со 50 мм волумен по наводнување. Со спроведување на овие предложени практики за агроуправување ќе се постигне годишна заработка од 241,95 на хектар до 2025 и загуби од -87,57 евра до 2050 година. Иако ова сценарио генерира загуби во вториот период, загубите се за 277,21 евра по хектар пониски од вообичаеното сценарио. Со цел да стане одржливо, потребно е зголемување на продажната цена на сончогледот од 0,49 евра на 0,63 евра. Покрај ова, може да се постигне одржливост со субвенционирање на системите за наводнување и собирање вода. Во секој случај, неколкуте сценарија за сончогледите покажуваат помалку негативни резултати во споредба со вообичаеното сценарио.

4.2.2.4. Капацитет за адаптација во земјоделството

Капацитетот за адаптација во земјоделството е низок поради неколку главни фактори: (а) мали примарни производители со ниски годишни приходи и мала способност да ги спроведат мерките за адаптација кон климатските промени, кои во некои случаи може да се скапи; (б) мали ниви, кои спречуваат ефикасно спроведување на мерките за адаптација; (в) недоволна финансиска поддршка за земјоделците за да излезат на крај со негативните влијанија на климатските промени; (г) ниска свест кај клучните фактори за климатските промени и негативните влијанија врз земјоделството; (д) слабо вмрежување и недоволно ниво на соработка помеѓу научните институции; (е) нема ефективни организации за да ги дистрибуираат добрите практики до земјоделците; (ж) нема модерни производствени технологии и практики и потенцијалните корисници не се информирани за резултатите од истражувањата; (з) недоволно искуство со примена на модерните пристапи за оценување на влијанијата и проектирање на идните трендови.

Првиот национален извештај, Вториот национален план и Извештајот за прелиминарна оценка на влијанието и можности за адаптација кон климатските промени (PIAOR) идентификуваат броен недостиг кој ја спречува Република Македонија да се приспособи кон климатските промени. PIAOR содржи бројни приоритетни активности кои се специфични за секторот земјоделство и кои се определени со учество на засегнатите страни. Членовите 49, 66 и 99 од Законот за земјоделство и рурален развој ги дефинираат минималните критериуми за земјоделските подрачја и добрите земјоделски практики, минималните критериуми за „најнеповолните подрачја“ и критериумите за финансиска поддршка за земјоделците кои се погодени од природни катастрофи и неповолни климатски услови. Покрај ова, според Рамката на ОН за развојна помош (UNDAF) за 2010–2015, агенциите на ОН ќе го прошират спроведувањето на заеднички програми и проекти чија цел е адаптација кон климатските промени, меѓу другите теми кои се поврзани со климатските промени.

Исто така, во моментов постојат два проекти кои се започнати во 2012 година чија цел е да го подобрат капацитетот за адаптација во земјоделството и двата се финансирани од Агенцијата на САД за меѓународен развој (УСАИД). Првиот проект „Адаптација кон климатските промени во земјоделството“ има за цел да промовира приспособливи земјоделски практики и да ја зголеми запознаеноста на земјоделците и на општата јавност за влијанијата на климатските промени во секторот земјоделство. Вториот проект, „Општински стратегии за климатските промени“, има за цел да ги идентификува и да ги документира подрачјата каде што постојат системи за земјоделско производство кои не ѝ штетат на животната средина, но кои се ранливи на негативните влијанија на климатските промени. Проектот потоа ќе предложи мерки, како на пример, плаќање за земјоделски услуги и за животната средина за да се поддржи одржливоста на овие системи со висока вредност.

4.2.2.5. Мерки за адаптација кон климатските промени во земјоделството

При спроведување активности кои се чувствителни на климата, задолжително е истражување на корисните опции со цел да се избегнат или намалат негативните ефекти на климатските промени. Симулациите споменати погоре покажуваат дека промената на сеидбата како и наводнувањето можат да придонесат за значително подобри приноси на пченица и пченка во Југоисточниот регион од земјата под влијание на идните климатските промени. Одложувањето на датумот на сеидбата кај пченицата или унапредување на истите практики кај пченката, а истовремено користејќи сигурни техники за наводнување, најверојатно, би бил најсоодветниот одговор со цел да се ублажат негативните ефекти од можното зголемување на температурата сè до 2025 година. Покрај ова, прелиминарната анализа на подрачјето за наводнување Стрежево (Оценување на економските влијанија од климатските промени: Национални студии на случај – AEIC) покажува дека ако водата не е ограничувачки фактор, тогаш адаптацијата кон климатските промени преку наводнување може да биде економична мерка дури и без климатските промени. За други случаи во земјата задолжително треба да се направат процени за секој случај поединечно.

Периодот помеѓу 2025 и 2050 година ќе биде од голема важност. Поради тоа, треба да се направат дополнителни студии за моделирање, како на пример: моделирање на ефектите од климатските промени (особено на намалените врнежи) врз приносите во присуство на повеќе CO₂ и неговите ефекти врз потрошувачката на вода; определување што може да се направи за да се затворат разликите во приносите помеѓу земјоделците со високи приноси и тие со ниски приноси; како и воведување техники за агроуправување кои, веројатно, ќе станат достапни во иднина. Исто така се препорачува да се реплицира пристапот на развивање сценарија, моделирање и анализа за сите региони во земјата.

Врз основа на економската анализа која е извршена за овој извештај, изгледа дека пченката може добро да реагира на мерките за адаптација кон климатските промени, додека за пченицата и за сончогледот ќе бидат потребни национални мерки за поддршка со цел тие култури да останат економски исплатливи во сценаријата со климатските промени. Поддршката може да се даде како субвенција на приносот или субвенции за инвестиции во системи за собирање вода и наводнување. Треба да се има предвид дека некои од субвенциите кои се потребни за системите за собирање вода под определени услови лесно може да се вратат преку дополнително оданочување на дополнителниот принос.

Друг начин во земјоделството кој може да донесе придобивки за адаптација е органското земјоделство. Постојат значителни докази дека системите за органско земјоделство се поефикасни во однос на енергијата, хранливите состојки и водата, во споредба со конвенционалните системи за земјоделско производство; „внесот на нутриенти како азот, фосфати и калиум во органските системи е 34-51% понизок отколку во неорганските системи, додека просечните приноси на посевите се само за 20% пониски во период од 21 година“ (Mader et al. 2002).

Најголемиот дел од земјоделското производство во Република Македонија е земјоделство кое се наводнува од дождот. Водата за наводнување е ограничувачки фактор кој ја нагласува важноста на ефикасноста при употребата на вода. Воведувањето на поефикасни земјоделски системи кои се наводнуваат од дождот, како на пример, органското земјоделство при сè почести екстремни временски настани кои ги предизвикуваат климатските промени, е прашање од голема важност.

Системот за органско земјоделство водата ја користи поефикасно, поради подобрата структура на почвата и повисоките нивоа на хумус и други органски соединенија. Поради употребата на покривни култури и меѓупосеви, почвата во органското земјоделство е подобро заштитена од директното сончево зрачење, што има позитивен ефект на испарувањето, обезбедува подобра заштита на влажноста на почвата и обезбедува намалена ерозија на почвата. Од овие и од други причини, направени се големи напори за да се поддржи органското земјоделство во Република Македонија. Трендот на зголемување на вкупните површини кои се обработуваат органски е видлив и главно се должи на субвенциите од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, како и на зголемениот интерес на странските пазари за здрава храна. Сепак, треба да се има предвид дека не постои систематски пристап за контрола на почвата и водата кои се користат за органското земјоделство, и исто така потребен е постојан мониторинг на позитивните и негативните влијанија на органското земјоделство врз природните услови.

4.2.2.6. Сточарство

Како компонента при подготовката на Третиот национален план беше побарана студија на случај за влијанието на зголемените температури врз интензивното сточарско производство. Како што е наведено во Вториот национален план, стресот предизвикан од високите температури ја намалува продуктивноста на домашните животни, особено кај модерните високопродуктивни раси (во споредба со локалните раси кои веќе се адаптирани кон локалната средина). Студијата за Третиот национален план ја посочува ранливоста на интензивното сточарско производство од влијанијата на зголемена топлина на фарма лоцирана во најранливиот регион во земјата.

Сточарството учествува со 40% во вкупната вредност на националното земјоделство. Учеството на различни сточарски производи, во вкупното производство е следен: млеко (57%), свинско месо (13.9%), говедско месо (11.8%) и друго, односно овчо/козјо (6%). Сточарството се карактеризира, главно, со мали семејни фарми кои произведуваат за задоволување на семејните потреби, но и на пазарот нудат некои производни количини. Но, интензивните системи на сточарското производство се препознаваат како главни производители на кравјо млеко, свинско месо и јајца, каде што се користат современи технолошки решенија, високопродуктивни раси и подобрени методи на исхрана и сместување и управување. Свињарските и живинарските фарми во последната декада воведуваат модерни технологии кои резултираат со зголемена производност.

За да се одржи ваквата висока продуктивност во различните годишни сезони, на фармите нужно е да се обезбедат оптимални амбиентални услови на производство, а пред сè оптимална температура, влага и вентилација, кои се пропишани за соодветниот технолошки процес и биолошкиот статус на грлата. Имајќи го предвид влијанието на континентална и изменето медитеранска клима во Република Македонија, производителните се соочуваат со ладни зими и многу топли периоди лете. Бидејќи современото интензивно сточарско производство вклучува и контрола на микроклиматските услови во објектите, тие се проектирани и изградени соодветно на технолошките барања обезбедувајќи дополнително загревање во текот на зимата и зголемена вентилација лете.

Ефикасноста во производството на сточарските фарми евидентно е смалена за време на топлотните бранови во 2007/2008 и 2011/2012. Оттука, целта на оваа студија е да го анализира влијанието на случувањата во временските услови како последица

на климатските промени врз интензивното сточарско производство, преку евидентирање на случувањата и нивното влијание со примена на научни методи.

За потребите на оваа студија како најсоодветна беше избрана свињарската фарма која ги задоволи во целост сите претходно избрани критериуми. Фармата е во сопственост на групацијата Агриа која поседува и фабрика за сточна храна, клиника и месарници. Свињарската фарма Агриа е лоцирана во село Чичево во близина на Градско, во централниот дел од Република Македонија. Свињарската фарма Агриа е подигната во раните 80-ти години со т.н. концепт од прасење до гоеење со систем „сите внатре – сите надвор“ и годишен капацитет од околу 30 000 гоени.

Главен фокус на оваа студија се високите температури, особено оние кои надминуваат повеќе од 25°С, бидејќи тие имаат негативни последици врз интензивното производство во свињарството, предизвикувајќи топлотен удар (стрес) кај грлата. И покрај фактот што при подигање на фармата во одделните делови на зградите е инсталирана опрема за контролирани амбиентални услови соодветни на физиолошките потреби, сепак, внатрешниот амбиент е многу зависен и поврзан со временските (климатските) услови. Физиолошки, свињите се потолерантни кон пониските одошто повисоките температури од оптималните, пред сè поради фактот дека тие спаѓаат во групата хомеотермни животни кои ја одржуваат својата телесна температура и немаат можност за потење. Затоа намалувањето на телесната температура се случува преку интензивна вентилација преку бревтање, при што настанува испарување на водата. Посебен проблем претставуваат температури кои надминуваат 30°С во комбинација со висока влага кога е значително отежнат процесот на испарување на водата. Целта на средувачките објекти е да обезбедат оптимални амбиентални услови во поглед на температурата и влагата, а задржувајќи го притоа и потребниот волумен на размена на воздухот во објектот преку системот за вентилација. Ниските температури се пренебрегнуваат преку инсталација на системи за загревање, додека високите температури се решаваат главно преку зголемена размена на воздухот преку системите на вентилација. Фармите вршат интензивно вентилирање во деновите кога надворешните температури се над 25°С, бидејќи тогаш и зрачењето на грлата кои се во фармата значително придонесува до зголемување на внатрешната температура во објектите која го надминува оптималниот опсег. Кај свињите топлотниот стрес настанува кога тие се изложени во подолг временски период на температури повисоки од оптималните. Кај возрасните категории топлотниот стрес се манифестира кога температурите на воздухот се повисоки за 2-4°С од оптималниот опсег.

За потребите на оваа студија две одделни бази на податоци (за временските настани и за производните резултати) беа комбинирани како единствени податоци. Податоците се состојеа од 24 828 прасења кои се случиле помеѓу јануари 2006 и декември 2012, во кои биле вклучени 6 512 маторици, како и променливите за бројот на вкупно родени и живородени, одбиени прасиња и периодот од одбивање до концепција (непродуктивни денови). Овие резултати беа комбинирани со просечната појава на неповолни дневни температури со цел да се пресметаат вкупните загуби во производството. Економската анализа беше направена на база на процентите на загубата добиени од статистичката анализа за влијанието на зголемената дневна температура над 28°С и појавата на овие денови на годишно ниво.

Студијата утврди дека годишно бројот на живородени свињи е за 2,14% помал по легло, при покачени температури. Во случајот со одбиените прасиња, годишните загуби се 1,7% по легло. Вкупните годишни загуби на одбиени прасиња (вклучувајќи го и помалиот број живородени прасиња и загубите на одбиени прасиња) се во просек ~198 од 3540 кои се парат годишно, поради изложеноста на температури повисоки од 28°С. Пролонгираната концепција на маториците е последица на високата температура. Маториците кои се пресушени во периоди кога дневната температура не надминувала 28°С имаат подобра концепција, па оттаму и покус непродуктивен период за 11,34%. Бројот на одбивања кои се случиле во период кога има неповолна висока температура изнесува 1563. Во овој период вообичаена е консумација на храна до 3,2 кг на ден, од што произлегува дека фармата троши дополнителни 5 т храна годишно само за непродуктивните денови како последица на покачена температура. Економската анализа јасно покажува дека фармата има смалена годишна нето-добивка заради загубата во производство на прасиња од 296 925 денари (4800 евра) и дополнителна загуба во храна од 90 003 денари (1460 евра). Вкупната годишна загуба изнесува 386 928 ден (6260 евра).

4.2.2.7. Мерки за адаптација кон климатските промени во сточарството

Сценаријата за климатски промени укажуваат на појава на високи сезонски температури проследени со топлотни бранови и брза промена на временските услови. Во такви случаи, реално е да се очекува дека интензивното свињарско производство ќе трпи директни негативни последици проследени со загуби во нивото на производство. На национално ниво познавањата и искуствата се релативно ограничени, па затоа во иднина стручната јавност треба да се фокусира повеќе на истражувања и опити со адаптивни мерки.

Опциите за адаптација се:

- **Грла кои се генетски потолерантни на топлина.** Овој процес на креирање вакви грла е започнат од светските одгледувачки организации, но треба да се има предвид дека процесот е многу бавен и грлата кои се декларирани како потолерантни на топлина треба да се потврдат во локални услови. Во создавањето на вакви грла треба да се има предвид дека одгледувачките организации глобално работат со интеракција на генетската конституција со животната средина. Во Република

Македонија ваквиот случај со специфични климатски услови и интеракција меѓу генетската конституција со животната средина треба да се потврди, или уште подобро, вакви генотипови да се произведуваат локално. Оттаму, одгледувача програма со главна цел за робусно и високопроизводно грло е долгорочна адаптивна мерка со голем кумулативен ефект.

- **Воведување на посебно приготвена сточна храна и техника на исхрана во периодите на зголемена топлина.** Имајќи го предвид фактот дека во услови на значително зголемена топлина потребите на различните категории добиток значително се променети од оние во оптималната температурна граница, конвенционалниот состав на крмите треба да се надгради. Од друга страна, техниките на исхрана треба исто така да придонесат за зголемување на ефикасноста на крмата и нејзината сварливост.
- **Подобрени сместувачки услови преку воведување соодветна вентилација, подобрени амбиентални услови, па дури и инсталација на системи за разладување.** За овие адаптивни мерки потребни се инвестиции и зголемена инсталирана моќност на енергија. За да се постигне успешна енергетска ефикасност на производниот процес, секако, е потребна соодветна термичка изолираност на објектите и употреба на обновливи извори на енергија во што поголем обем.
- **Воведувањето на континуиран мониторинг за производноста на фармите и поставување на ова ниво со појавата на тоplotни бранови и висока температура, за посоодветна пресметка на производните загуби.** Ваквите резултати би се користеле во економските студии за одредување на прагот на исплатливост на инвестициите и соодветно време за нивна реализација.
- **Непрекинатото мерење на емисијата на стакленички гасови од дневните операции** и енергетската ефикасност на фармите би помогнало во одредувањето на нивото на еколошки прифатливо производство, а со тоа би се почувствувала и маркетиншка придобивка. Ваков систем би требало да се воспостави на база на слободен пристап на податоци, и да ги рефлектира реалните трошоци на еколошко прифатливото производство и потребите во соодветни инсталации и третмани на отпадот.

И накрај, потребно е да се изготви јасна економска анализа за да се одреди границата на исплатливост и кога би било најоптималното време за инвестирање на фармите во различните адаптивни мерки. Секако дека мерките за поддршка (владини и други) би го забрзале процесот на имплементација на адаптивните мерки, со цел да се намалат последиците од глобалното затоплување а со тоа и од климатските промени.

Треба да се има предвид дека при истражувањето на фармата, утврдено е дека раководството на фармата ги забележало негативните последици на високите температури во лето (особено за време на тоplotните бранови) и вовело мерки за адаптација кон климатските промени со цел да ги намали загубите (како на пример, подобрување на енергетска ефикасност на фармата). Досега подобрена е топлинската изолација на фармата, инсталирани се прскалки со низок притисок во некои од деловите за финална обработка (со ограничена ефикасност, бидејќи температурите се повисоки и од 30° C), уред за ладење е инсталиран во делот со крмнаците и најново (во 2013 година), во просторијата за гестација се поставени прскалки на висок притисок.

4.2.2.8. Лозарство

Лозарството е еден од најважните сектори од земјоделството во Македонија, бидејќи виното е важен производ кој се извезува. Лозарството и производството на вино сочинуваат 17-20% од БДП од земјоделството. Виното, по тутунот, е најважниот производ кој е поврзан со извозот на земјоделски производи од земјата. Најголем дел од лозјата се лоцирани во Вардарскиот и во Источниот плански регион. Култивирани сорти и генералниот стил на виното што се произведува во регионот е директен резултат на просечните климатски услови, додека променливоста во климата ги определува разликите во квалитетот на виното од посебни години. Промени во климата кои влијаат и врз променливоста и врз просечните услови имаат потенцијал да влијаат врз растот, составот на грозјето, стилот на виното и просторната распределба на лозјата. Без мерки за адаптација кои можат да ги ублажат промените кои ги предизвикуваат климатските влијанија, многу од регионите каде се одгледуваат квалитетни грозја ќе се преориентираат на други видови земјоделско производство.

За Третиот национален план направени се голем број симулации врз основа на климатските модели со цел да се оцени ранливоста и потенцијалните мерки за адаптација кон климатските промени за лозарството. Од симулациите може да се заклучи следното:

- Очекуваното зголемување во просечните температури отсега па до 2050 година во текот на сезоната на растење може да има сериозно влијание врз земјоделството во Вардарскиот регион, бидејќи најголем дел од пределот се користи за интензивно земјоделско производство; лозарство и овоштарство.
- Должината на сезоната на растење во Вардарскиот регион се очекува да се намали за најмногу 30 дена.
- Просечниот збир на растечки ден степени (GDD) за Вардарскиот регион се очекува да биде 3,023°C што е за околу 400°C повисоко отколку за целата земја (2,631). Ова значи дека Југоисточниот регион е многу поранлив од остатокот на земјата и можеме да очекуваме понагласени разлики во фазите на развој на растенијата во следните 40 години.
- Вкупните предвидени промени кај испарувањето за периодот 2000-2050 не се многу значајни, иако овие промени се предвидува да станат поизразени во периодот 2025-2050 (зголемување од 14%).
- Без наводнување, се очекува дека ќе се јави пад во производството и на трпезното грозје и на винските грозја.

ТАБЕЛА 4-4: Предвидени приноси на грозје поради климатските промени без наводнување

Година	Предвиден принос на трпезно грозје (тони/хектар)	Предвиден принос на винско грозје (тони/хектар)
2000	26	12
2025	25	11
2050	24	10

Исто така направена е и анализа на влијанието на мерките за адаптација кон климатските промени и таа ги даде следните резултати:

Во врска со наводнувањето:

- Со наводнување со бразди, просечниот принос на трпезно грозје се предвидува да биде околу 30 т/ха – нема разлики во приносите помеѓу годините (периодите) на испитување (2000-2025, 2025-2050). За приносот на винско грозје просечниот принос се предвидува да биде околу 14 т/ха, исто така, без разлики во приносите помеѓу години (периоди) на истражување.
- Со наводнувањето „капка по капка“, просечниот принос на трпезното грозје се предвидува да биде околу 32 т/ха. Приносот на трпезното грозје е речиси ист без оглед на количеството вода што се користи за двете сценарија (160 и 120 мм). Доколку се спореди со сценариото без наводнување, растот на приносот е околу 22% за 2025 и 26% за 2050 година. Истиот заклучок (зголемен принос) важи и за винското грозје.
- Ова може да доведе до заклучокот дека и покрај зголемувањето на температурата кое е реално и треба да се очекува, соодветното наводнување ќе ги ублажи ефектите на високите температури и ќе придонесе за поголемо производство. Квалитетот на грозјето не беше предмет на оваа студија.

Коментар во врска со употребата на УВ-мрежи:

- УВ-мрежите целосно ја менуваат микроклимата во лозјата со тоа што ја намалуваат температурата на воздухот и врз грозјето, и со тоа спречуваат заболувања кои ги предизвикуваат врнежите, и го отстрануваат и ризикот од оштетување на грозјето од град. Без овие мрежи приносите на трпезното грозје се предвидува да бидат околу 30 т/ха со блага промена во времето кога почнува зреењето. Во случајот со винското грозје, предвидените приноси без УВ-мрежи се 14 т/ха, со минимална разлика во почетокот на зреењето.
- Кога симулациите користеа УВ-мрежи кои ја намалуваат температурата за 2°C, приносите кај трпезното грозје во сите три периоди на истражување беа помеѓу 32 и 33 т/ха (2 до 3 т/ха повеќе отколку без УВ-мрежи), додека почетокот на зреењето се јавува подоцна (7 – 10 дена). За винското грозје во сите три периоди на истражување приносот беше над 14 т/ха, додека периодот на зреење почнуваше подоцна, помеѓу 22 и 29 јули.
- За симулацијата во која се користеа УВ-мрежи со кои се намалуваше температурата за 5°C, приносите на трпезното грозје беа околу 30 т/ха со задоцнет почеток на зреењето. За винските грозја, беше забележано дека почетокот на зреењето е сличен помеѓу различните сценарија. Постигнатиот принос е околу 14 т/ха. Може да се заклучи дека поголемата сенка и пониските температури не водат до поголем принос.
- Споредувајќи ја состојбата кога не се користат УВ-мрежи и кога се користат како мерка за адаптација со цел да ги ублажат влијанијата на климатските промени, може да заклучиме дека УВ-мрежите (до определено ниво на засенчување кое може да доведе до определено намалување на температурите) имаат позитивен ефект врз приносите и на трпезното и на винското грозје.
- Промените во висината до определено ниво доведуваат до појава на значителни влијанија врз приносот и времето на зреење на трпезните грозја. Зголемувањето на висината се предвидува да доведе до одложување на зреењето на грозјето за 15 дена. Зголемувањето на висината за 250 м доведе до највисок предвиден принос. Зголемувањето на висината за дополнителни 500 м во споредба со вообичаената висина ќе го намали приносот и ќе го одложи времето на зреење.

4.2.3. Биолошка разновидност

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=255>

Биолошката разновидност постојано е изложена на влијанијата од климата, и може да реагира соодветно со сопствениот капацитет за адаптација. Република Македонија има специфична локација на Балканскиот Полуостров каде постојат различни климатски влијанија (континентални и медитерански) на мало подрачје во одделни делови на земјата. Во комбинација со други еколошки и историски фактори тие доведуваат до развој на специфична и многу богата биолошка разновидност. Покрај вградената вредност, биолошката разновидност во земјата има и други вредности, особено економска, и обезбедува многу добра и услуги.

4.2.3.1. Влијанијата на климатските промени врз биолошката разновидност

Влијанијата на климатските промени врз биолошката разновидност може да се анализираат со различни пристапи и на многу различни нивоа. Едно од основните нивоа е да се оцени влијанието на климатските промени врз конкретен растителен или животински вид – идни промени во распространувањето, големина на популација на видовите и трендови, екофизиолошки промени итн. Следното ниво во еколошкиот хиерархиски систем е заедницата, која треба да се оцени од аспект на составот и доминантноста на видовите, алфа и гама диверзитет итн. На ниво на екосистем се разгледуваат голем број процеси и состојби кои треба да се оценат во однос на влијанијата на климатските промени врз нив. Во Првиот и Вториот национален план беа идентификувани рефугиуми¹⁴ и рефугијални подрачја кои се подложни на влијанијата на климатските промени и ранливи до различен степен, кои имаат потреба од специфични приспособени пристапи. Друга значителна закана за биолошката разновидност во земјата во однос на затоплувањето на климата и предвиденото намалување на врнежите е опасноста од тоа да исчезнат видови од рефугиумите и високопланинските појаси (SNC 2008). Овие рефугиуми се многу важни за биолошката разновидност на Република Македонија, поради неверојатното богатство со видови, особено ендемични и реликтни видови, кои нашле засолниште како реакција на климатските промени во претходните епохи.

Оцената на биолошката разновидност за TNC главно се засноваше на моделирањето на живеалиштата и видовите, но како важен пристап беше користена експертската процена за да се надмине проблемот со недостиг на податоци и мониторинг на биолошката разновидност. Сите расположливи податоци за климатските параметри беа земени предвид при оцената. Malcolm et al. (1998) даваат сеопфатен прирачник за методите кои можат да се користат на различни еколошки нивоа за оценка на влијанијата врз биолошката разновидност. Овие насоки се следеа за структурирање на претставувањето на постоечките методи за видови, заедници, екосистеми, рефугиуми, биоми и предели.

Во TNC се идентификувани вкупно 18 живеалишта кои можат да бидат засегнати од климатските промени, како и 58 ранливи растителни видови.

Прегледот на ранливоста на растителните видови прикажан врз основа на различните растителни појаси е даден подолу.

- **Низински појас.** Можни се различни влијанија - намалување на влажноста во живеалиштето, зголемување на температурата, исушување на живеалиштата итн. Следните видови се сметаат за најчувствителни: *Thymus oehmianus*, *Ramonda nathaliae*, *Ramonda serbica*, *Adiantum capillus-veneris*, *Drosera rotundifolia*, *Blackstonia perfoliata*, *Cladium mariscus*, *Carex elata*, *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*.
- **Планински појас.** Зголемувањето на температурите ќе доведе до пократко задржување на снежната покривка на планините, кои немаат типичен алпски појас (до 2300 метри надморска височина - Галичица, Бистра, Јабланица и други). Променетите еколошки услови во субалпските региони ќе влијаат врз видовите кои растат околу заостанатиот снег кој се топи. Таквите видови се македонските високопланински ендемични растителни видови: - *Crocus cvijici* (Галичица), *Colchicum pieperianum* (Бистра), *Fritillaria macedonica* (Јабланица) и други: *Ranunculus degenii*, *Saxifraga stellaris* subsp. *alpigena*, *Sphagnum* spp., *Crocus scardicus*, *Crocus pelistericus*, *Trollius europaeus*, *Salix retusa*, *Salix reticulata*, *Salix herbacea*, *Salix alpina*, *Rhododendron myrthifolium*, *Pedicularis ferdinandi*, *Rhododendron ferrugineum*, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Dryas octopetala*, *Listera cordata* (поради опаѓањето на шумите со смрека и dye back); *Ranunculus degenii* на Шар Планина, *Silene pusilla*, видови од *Sphagnum* (заради зафаќање на водите).
- **Дојранското Езеро.** Промени може да се очекуваат во зоната со обичната трска (*Phragmites australis*) и другата водена макрофитска вегетација (ass. *Myriophyllo-Nupharetum* комплетно е исчезнат). Ранливи растителни видови се: *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, и *Salvinia natans*.
- **Преспанското Езеро.** Загрозени растителни видови се: *Aldrovanda vesiculosa*, *Salvinia natans* и *Trapa natans*.
- **Охридско Езеро.** Загрозени растителни видови се: *Carex elata*, *Senecio paludosus*, *Ranunculus lingua*

Најранливите животински видови во Република Македонија на влијанијата на климатските промени веќе беа идентификувани во FNC и SNC. И двата извештаи се фокусираат на видовите од рефугијалните подрачја, видови во планинските екосистеми, особено оние кои се поврзани со планински блата (гласијални езера, планински потоци), природни езера и низински блата. Сепак, во TNC беа идентификувани бројни други ранливи видови врз основа на нивната екологија, големината на популациите и распространувањето. Во студијата за секторот биолошката разновидност претставени се вкупно 224 ранливи животински видови.

Треба да се забележи дека влијанието на климатските промени врз фенологијата на видовите не е истражувано досега во Република Македонија, иако таквите активности можат да бидат многу важни како индикатор на промените кои се предизвикани од климатските промени. Фенологијата лесно може да се набљудува, барем кај некои видови и ова треба да се одрази во „Акцискиот план за адаптација кон климатските промени“ во земјата. Таквите активности можат добро да се искористат и за комуникација со пошироката јавност.

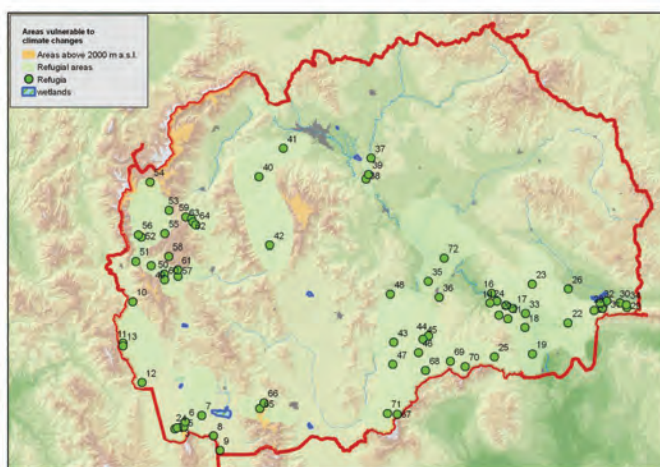
¹⁴ Рефугиум е био-географски термин со кој се именуваат подрачја кои денес служат како засолништа за специфични заедници на растенија и животни кои се остаток од претходните периоди.

Проучувањето и мониторингот на фенолошките промени лесно може да се интегрира во националниот систем за мониторинг на биолошката разновидност, но за жал, системот за мониторинг во Република Македонија не ги следи ваквите промени. Единствената активност која се врши е нередовен (нецелосен) мониторинг на некои видови птици-преселници. Неодамна започна да се следи пристигањето на определени видови птици (ластовички, штркови) во Република Македонија, но временските серии се премногу кратки за да се користат за солидна анализа (Велевски, личен коментар).

4.2.3.2. Ранливоста во заштитени подрачја

Конкретен проблем за Република Македонија е што постоечкиот систем на заштитени подрачја не е усогласен со законодавството кое е на сила. Законот за заштита на природата предвидува да се изврши усогласување и повторно прогласување на сите заштитени подрачја и тоа во период од шест години, по 2004 година. До денес, малку е направено во врска со ова. Покрај ова, за некои категории заштитени подрачја не е јасно кои се целите на управувањето (или зошто се прогласени), и не е лесно законските категории да се применат на некои постоечки заштитени подрачја. Процесот го води Секторот за природа кој е формиран во Управата за животна средина во Министерството за животна средина и просторно планирање, но сè се случува бавно и нема план со приоритети. Најголем дел од постоечките категории заштитени подрачја дефинитивно ќе послужат како основа за идната мрежа Натура 2000 (одредба на Директивата за живеалишта на ЕУ). Тие исто така ќе послужат како јадрови подрачја во идната национална еколошка мрежа (која исто така се предвидува со закон). Резултатите од анализата на репрезентативноста на живеалиштата во националниот систем на заштитени подрачја се прикажани во студијата за биолошката разновидност.

СЛИКА 4-11: Карта на подрачјата во Република Македонија кои се чувствителни на климатските промени



Легенда: Подрачја кои се ранливи на климатски промени

Портокалово – подрачја над 2000 надморска висина

Светлозелено – рефугијални подрачја

Зелени кругови – рефугиуми

Сино – мочуришта (блата)

Извор: Брајаноска и други. 2011

4.2.3.3. Моделирање на ранливоста на биолошката разновидност кон климатските промени

За да се предвидат можните промени во дистрибуцијата на селектираните заедници, растителни и животински видови, се користеше софтверот за моделирање MaxEnt¹⁵. Моделот беше изработен со употреба на податоците за сегашната распределба, 19 климатски променливи кои ја претставуваа сегашната и идната клима (<http://www.worldclim.org/bioclim>) (Hijmans et al. 2005) и променливи со кои се дефинираше надморската височина, ориентацијата и стрмнината на теренот. За целите на моделирањето беа избрани два вида растенија (*Crocus cvijicii* и *Pedicularis ferdinandi*), еден вид инсект (*Trechus goeblii matchai*) и две растителни заедници (ксеротермофилната заедница на дабот прнар и грмушеста заедница на планинскиот бор). Главната причина за овој избор не беше само важноста на овие видови и заедници туку достапноста на податоците.

¹⁵ MaxEnt е машинска програма за учење која се заснова на ентропија која се покажала како најдобра меѓу останатите различни методи за моделирање (Elith et al. 2006; Ortega-Huerta & Peterson 2008; Kumar & Stohlgren 2009). MaxEnt користи податоци на присуство за да се дефинира распределбата на видовите врз основа на едноставни функции кои се однесуваат на секоја променлива на климата (Phillips et al. 2006).

Оцената се изврши со употреба на **сценариото A1B** од „Посебниот извештај на IPCC за сценарија на емисии“ (SRES) објавен во 2000 година (IPCC 2000). Ова сценарио претпоставува пазарно ориентиран свет со релативно брз економски раст по глава на жител. Сценариото предвидува максимален раст на населението во светот во 2050 по што ќе следи пад. Ова е мошне песимистичко сценарио, но помалку песимистично од сценаријата A2 и A1FI.

Одбраните наоди и заклучоци се резимирани подолу:

Заедници и растителни видови

- Заедница на планински бор (*Pinus mugo*) на Јакупица. Моделот покажа дека може да се очекува намалување на подрачјето на распространување и придвижување кон поголема надморска височина до 2050 година и комплетно исчезнување до 2100 година.
- *Pedicularis ferdinandi* на Јакупица. Моделирањето за TNC покажа дека климатските услови во следните 50 години нема да одговараат за ова растение дури и на највисоките делови како врвот Солунска Глава.
- *Crocus cvijicii* на Галичица. Се очекуваа слични промени како за *Pedicularis ferdinandi* на Солунска Глава. Сепак, моделирањето покажа дека по значителното намалување во подрачјето на распространување на *Crocus cvijicii* во следните 50 години, а за 100 години повторно може да се очекува негова експанзија.
- Промените кај распределбата на заедницата на *Quercus coccifera* се многу интересни и спротивни на она што го мислевме претходно. Моделот предвиде дека оваа заедница ќе се премести кон планините од источна Македонија, додека експертите очекуваат ширење на заедницата кон север, надолж долината на реката Вардар.

Животински видови

- *Trechus goebli* на Јакупица. Ова беше единствениот животински вид чии промени се моделираа од MaxEnt. Значително намалување на подрачјето на распространување може да се очекува кон 2050 година и целосно исчезнување до 2100 година (идентично како *Pedicularis ferdinandii*)
- Вертикалните промени во распределбата на видовите може да се очекува и за редица други животински видови (пр. високопланинската полјанка, *Dinaromys bogdanovi*, сирискиот клукајдрвец *Dendrocopos syriacus* и инсектот *Paradeltoomerus paradoxus*).
- За следење на хоризонталните промени во распространувањето може да се искористат поголем број видови (грчка желка - *Testudo graeca*, џитка - *Coluber najadum*, чурлин - *Burrhinus oedipnemus*, лисест глувчар - *Buteo rufinus*, таурски гуштер - *Podarcis taurica*, шарен твор - *Vormela peregusna*). Најголем дел од овие видови се поврзани со субмедитеранските шумски и грмушести заедници на ориенталните зони на Quercus-Carpinetum (грчка желка, џитка, лисест глувчар и шарен твор). Промените во природната вегетација и промените во составот на заедниците ќе влијаат врз распределбата и бројот на единици од овие животни. Чурлиниот и таурскиот гуштер се видови од отворени (степолики) живеалишта и може да се очекува нивна експанзија.
- За следење на промените во фенологијата може да се користат различни видови. Снежната свингалка - *Montifringilla nivalis* се очекува дека ќе го промени репродуктивниот циклус - порано ќе се гнезди и ќе се пари. Промените во фенологијата на овие видови, веројатно, ќе одговара на траењето на снежната покривка во високите планински зони. Селската ластовичка - *Hirundo rustica*, градската ластовичка - *Delichon urbica*, египетскиот мршојадец - *Neophron percnopterus* и штркот - *Ciconia ciconia* се видови кои лесно може да се следат од аспект на нивната миграција (пристигаат во пролет и заминуваат во есен) и промените во репродуктивната биологија (парење, гнездење, репродуктивен успех).
- Видови поврзани со низинските блата: калуѓерка - *Vanellus vanellus*, обичен мрморец - *Triturus vulgaris*, балканска жаба - *Rana balcanica*, ракчето *Diacyclops pelagonicus* и големиот бакарејц - *Lycaena dispar*. Овие видови се чувствителни на хидрологијата на низинските блата која се очекува значително да се наруши поради климатските промени.

4.2.3.4. Идентификувани ограничувања и недостатоци

За третирање на заканите за биолошката разновидност од климатските промени во Република Македонија беа идентификувани следните пречки и недостатоци:

1. Постојат малку податоци за прецизно определување на распределбата на различните видови, густина на популација; не постои вегетациска карта - заедници и живеалишта; недоволно дефинирани биогеографски карактеристики на територијата на Македонија;
2. Малку податоци за ранливите компоненти на биолошката разновидност од климатските промени;
3. Не постои систем за мониторинг на влијанијата на климатските промени врз биолошката разновидност;
4. Не постои заштита *ex situ* на дивите видови кои се засегнати од климатските промени;
5. Просторниот план не ги зема предвид последиците од климатските промени за биолошката разновидност;
6. Постои проблем со периодични природни и предизвикани флукуации во хидрологијата; не се регулира црпењето вода;

7. Не е оценето влијанието на климатските промени врз планинските екосистеми;
8. Не е воспоставен систем на заштитени подрачја за да се излезе на крај со влијанијата на климатските промени;
9. Нема добра меѓусекторска соработка;
10. Недоволни капацитети (луѓе и знаење);
11. Нема свест за влијанието на климатските промени врз биолошката разновидност; и
12. Нема финансиски механизми.

Седум од активностите предложени во Акцискиот план во SNC се делумно или целосно спроведени (најголем дел од нив преку извештаите кои беа нарачани за подготовка на TNC). Проектот МАК-НЕН (Воспоставување на македонска еколошка мрежа) доведе до делумно исполнување на две активности во врска со еколошката мрежа. Сепак, МАК-НЕН главно се фокусираше на кафеавата мечка и само накратко се осврна на видови во степските региони и крајбрежни видови. Сè уште не се идентификувани биокоридори, основни подрачја, подрачја за реставрација и тампон-зони за овие видови и живеалишта.

4.2.3.5. Мерки за адаптација кон климатските промени во секторот биолошка разновидност

Во секторот биолошка разновидност е подготвен и ревидиран акциски план за адаптација кон климатските промени слично како што се подготви таков план за SNC. Стратегиското планирање се засноваше на едноставна листа на идентификувани проблеми кои го спречуваат постигнувањето на една сеопфатна цел: **да се спречи поголема загуба на биолошката разновидност во Република Македонија во текот на овој век, поради влијанијата на климатските промени.**

SNC содржеше неколку акции чија цел беше да се соберат податоци за биолошката разновидност во врска со климатските промени. Сепак, некои од овие активности беа делумно исполнети во рамките на „Националната стратегија за биолошката разновидност“ (2004), или, најверојатно, ќе бидат дел од новата национална стратегија за биолошка разновидност, која се подготвува во моментов. Поради ова, активностите во врска со основно прибирање на податоци беа изменети со цел подобро да ги одразуваат потребите за податоци за видовите и екосистемите, но во врска со климатските промени. Ревидираниот акциски план за секторот биолошката разновидност е даден во Анекс 2.

4.2.4. Шумарство

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=254>

Секторот шумарство во Република Македонија се очекува да претрпи значителни влијанија од климатските промени, особено бореалните шуми, врз кои влијанијата можат да бидат навистина драматични. Климатските промени веќе се документирани во земјата, бидејќи се зголемуваат температурите, се намалуваат врнежите и се јавуваат промени во годишните времиња. Сите овие промени имаат големо влијание врз шумите.

4.2.4.1. Влијанија и изложеност на секторот шумарство

Најголеми извори на изложеност (и на придружни влијанија) за шумите во земјата се следните:

- **Поголеми температури:** Временските промени, како на пример, продолжената работна сезона, долгиот период на вегетација; почестите екстремни настани, како поплави и суши; понатаму, влијанијата се закана за инфраструктурата, животот, жителите и за социоекономските фактори.
- **Почести шумски пожари:** Промените се закана за инфраструктурата, намалување во снабдувањето со дрва, поголеми емисии на стакленички гасови, намалена апсорпција на стакленички гасови; почеста појава на инсекти и болести; влијанија: намалување на снабдувањето со дрва, намален прираст.
- **Промени во продуктивноста на шумите;** влијанија: промени во снабдувањето со дрва и апсорбирање на јаглерод; промени во составот на видовите; влијанијата се однесуваат на пазарните вредности и на општокорисните функции на шумите.
- Најзначајните влијанија врз управувањето со шумите во периодот помеѓу Вториот национален план и Третиот национален план се шумските пожари. Влијанијата се чувствуваат не само во времето кога се јавуваат туку исто и по тоа поради активностите по пожарите кои беа потребни за санирање на состојбата. Приближно 2800 шумски пожари се евидентирани во периодот 1999–2012 во кои изгореле речиси 130 000 ха шуми и шумско земјиште. Вкупните штети (директни и индиректни) се оценуваат на околу 67 000 000 евра.

Исто така, во изминатиот период имаше неколку години во кои вообичаените шумски активности беа прекинати поради екстремно влажите периоди, но тешко е да се најде директна врска помеѓу овие настани и климатските промени.

4.2.4.2. Ранливоста на секторот шумарство од климатските промени

Иако влијанието на климатските промени станува појасно во многу други сектори, се уште не постои концептуална рамка за определување на ранливоста во секторот шумарство. Овој вид рамка ќе им помогне на управителите со шумите да ги вклучат климата и климатските промени во плановите за управување со шумите.

Сепак, според предвидувањата за климата во земјата и претходните искуства, следните сегменти од управувањето со шумите се сметаат за најранливи до 2025 година:

- **Планирање на управувањето со шумите:** Заради сето она што беше објаснето погоре во однос на промените кои веќе се случиле и кои се очекуваат, планирањето на активностите во однос на управувањето со шумите (10-годишен период на управување) ќе биде многу тешко. Веројатно ќе бидат потребни интервенции во плановите за управување и во активностите.
- **Користење на шумите:** овој сектор ќе биде под влијание на климатските промени до 2025 година. Главно поради активностите кои ќе мора да се извршат според сегашните закони (управување со шумите по пожарите, напливи на инсекти, процес на изумирање, оштетувања на инфраструктурата итн.) кои не се економски оправдани¹⁶.
- **Заштита на шумите:** Речиси исто како и со користењето на шумите, големи средства ќе се потрошат за да се контролираат пожарите, инсектите, да се следи здравствената состојба на шумите итн.
- **Лов и туризам:** Поради очекуваните промени во шумите во периодот до 2025 година (пожари, изумирање, итн.) популациите на животни ќе бидат под закана. Исто така како последица на овие промени, туристичката вредност на шумите ќе опадне.
- **Уредување и одгледување на шумите:** Многу активности и техники за управувањето со шумите се долгорочни активности (за од 20 до 60-годишни периоди, понекогаш и повеќе). Тоа значи дека тие мора да се променат и усогласат со новите услови кои се предизвикани од климатските промени.

Треба да се забележи дека промените во употребата на земјиштето не се очекува да се случат во секторот шумарство барем не некои трајни, поради обврските кои се предвидени во Законот за шуми. Некои привремени промени во употребата на земјиштето се очекуваат да се случат како резултат на шумските пожари и чистите сечи, но тие ќе се елиминираат во следните 3 до 5 години откако ќе се јават. Постои потреба за промени во употребата на земјиштето во планинските делови, каде се напуштаат селата и шумите повторно навлегуваат во земјоделското земјиште.

4.2.4.3. Здравје на шумите

По сета веројатност, шумските подрачја во Република Македонија ќе се менуваат под влијание на промените во температурата и во врнежите. Речиси насекаде, во сите видови шуми ќе се јави промена во видовите, но таа ќе биде повидлива по подолг период. До 2025 година, според сценариото за климатски промени, нема да се јават климатски промени кои се толку драстични за шумите да не можат да се приспособат кон нив. Зголемувањето на температурата за 1.2°C и намалување и промени во врнежите ќе влијаат врз годишниот прираст на шумите, но тоа нема да биде драматично, бидејќи различните видови имаат различни потреби.

Во последните 10 години во земјата е забележано територијалното проширување на некои видови, но тешко е да се заклучи дека тоа е последица на климатските промени. На пример, *Pinus peuce* во Националниот парк Пелистер се јавувал на висина помеѓу 2 400 и 2 500 м надморска височина. Според литературата, највисоката точка на распространетост се сметала 2 200 м надморска височина. Сепак, во истиот парк, тој ист вид во минатото се наоѓал и на понизок терен. Од друга страна, влијанијата може да се забележат во вештачки пошумените области, бидејќи зимзелените видови не одговараат на условите во пределите каде што се засадуваат (особено во субмедитеранската клима) и може да се очекуваат загуби на дел од шумите што се пошумени со такви видови.

Со цел да се оцени здравјето на шумите во Република Македонија, експертите ги испитаа резултатите на оцената на шумите во земјата, направена од „Меѓународната програма за соработка“ (ICP). Ова е оцена која е направена со употреба на стандардна методологија за Европа, САД и Канада за да се оцени состојбата на шумите под влијание на загадувањето на воздухот и климатските промени. Според оваа методологија, утврдени се 29 локации за оцена во Република Македонија. Постојат многу индикатори за здравјето на шумите, но ние овде ќе прикажеме само два: достапноста на водата за дрвјата (влажност на почвата) и транспарентност на крошните. Овие два индикатора се директно поврзани со климатските промени. Оваа анализа е извршена за 2008, 2009 и 2011 година. Со цел да се добие појасна слика за здравствената состојба на шумите во земјата како и за да се обезбеди континуитет, беа разгледани и некои од резултатите од претходните извештаи (за периодот 1991-2006). Оваа студија подготви слика за здравствената состојба на шумите во последните 20 години.

¹⁶ Тоа што нема економско оправдување значи дека по влијанијата врз шумата (пожар, инсекти, оштетување од ветар, изумирање, итн.) според сегашниот закон (регулативи), мора да се извршат различни мерки за санација. Обично тие мерки (сечење на дрвјата, изградба на патишта итн.) во редовното управување со шумите може да бидат економски исплатливи (односно има профит). Но во случајот на реагирање на овие појави, тие задолжително треба да се извршат, дури и ако тие активности не даваат профит. Во некои случаи (години) ова значи дека шумарите задолжително ќе треба да работат за да ги решат овие проблеми, наместо да работат на редовни активности за управувањето со шумите. На крајот, ова значи да се работи со економски загуби.

Резултатите на оцената покажуваат дека здравјето на шумите во земјата во периодот помеѓу Вториот национален план и Третиот национален план (2006-2013) останало речиси непроменето. Не се јавиле значајни промени во однос на процентот на транспарентноста на крошните. Околу 50% од дрвјата кои биле оценети немале знаци за транспарентност на крошната, но околу 45% од дрвјата се во класа 1 и класа 2 на скалата за губење на листови или иглички (>10<60%). Оваа класификација значи дека тие дрвја ќе бидат најподложни на климатските промени во иднина. Самите оштетувања ќе зависат од факторите како силината на промените, видот на дрвјата, практиките за управувањето со шумите, појавата на штетници и болести и сл.

Резултатите за достапноста на водата за дрвјата (влажност на почвата) во текот на истиот период покажува дека најголемиот дел од дрвјата кои биле испитани немале доволно вода (види Табела 4-5). Имајќи го предвид месецот и видовите почви ова не е многу необично. Истовремено, при анализата треба да се земе предвид влијанието на идните климатските промени.

ТАБЕЛА 4-5: Процент на дрвја со доволно вода во годините помеѓу Вториот национален план и Третиот национален план

Година	% на дрвја со доволно вода	% на дрвја со недоволно вода
2008	24%	76%
2009	36%	64%
2011	30%	70%

Според сценариото за климатските промени во Република Македонија (температура на воздухот и врнежите) не се очекуваат значителни промени во здравјето на шумите. Сепак, во сценариото нема евидентирани или предвидени екстремни ситуации (кратки или долги суши, екстремни минимални или максимални температури) кои се извори на „стрес“ за дрвјата. Овие извори на стрес можат да доведат до физиолошка слабост на дрвјата, што е предуслов за влошување на здравјето. Доколку има екстремни климатски настани, може да се очекуваат негативни промени во здравјето на дрвјата дури и во периодот до 2025 година.

4.2.4.4. Продуктивност на шумите и апсорпција на јаглерод

Влијанието на климатските промени врз продуктивноста на шумите варира во зависност од географското подрачје, видовите дрвја, составот на стаблото, возраста на дрвото, почвата, ефектите на CO₂, ѓубрењето со азот и интеракцијата. Во периодот помеѓу двата последни национални извештаи не се забележани промени во продуктивноста на шумите. Генерално, сè до 2025 година, можно е да се очекува зголемена продуктивност на шумите, поради температурите кои растат и ѓубрењето со CO₂. Сепак, недостигот на вода може да ја намали продуктивноста, но нема да предизвика изумирање на шумите. Природните несреќи исто така се фактор кој може да ја намали продуктивноста преку оштетувања на дрвјата.

Поради тоа што јаглеродните понори, главно, зависат од продуктивноста на шумите, сите фактори кои влијаат на продуктивноста исто така ќе влијаат и врз апсорпцијата на јаглеродот. Како што беше споменато, само шумските пожари имале значително негативно влијание врз складирањето на јаглерод и капацитетот за секвестрација на шумите во претходниот период. До 2025 година поради проектираните зголемувања во продуктивноста, шумите во Република Македонија, ќе може да си го зголемат капацитетот за апсорпција на јаглерод, доколку не се јават значителни промени во бројот и интензитетот на шумските пожари (како што имаше во 2000 година).

Процентата на апсорпцијата на јаглеродот во шумите, генерално, бара комплексно и долгорочно истражување во Република Македонија. Постојат бројни фактори кои треба да се земат предвид. Примарните податоци треба да доаѓаат од инвентаризацијата на шумите како и од јаглеродот кој се содржи во почвата, ѓубрењето и шумските производи. Еден пристап би бил да се користи „Европското сценарио за информации за шумите“ (EFISCEN), кое најмногу одговара за големи (>10,000 ха) и долгорочни (20-70 години) анализи на идните случувања во шумските ресурси во Европа.

4.2.4.5. Мерки за адаптација кон климатските промени во секторот шумарство

Мерките за адаптација кон климатските промени кои се идентификувани за овој сектор се следните:

- Изработка на комплетна програма за адаптација на шумарството кон климатските промени;
- Поставување на 5 станици за мониторинг во шумските региони за постојано следење на климатските промени;
- Воведување технологии за ефикасно употребување на биомасата во шумарството;
- Набавка на соодветни возила за гаснење на шумските пожари;
- Извршување на темелна инвентаризација на шумската биомаса (последната е од 1977 година);
- Приспособување на плановите за управување во сектор шумарство за да ги вклучат и факторите за климатските промени.

4.2.5. Здравство

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=256>

4.2.5.1. Влијание од климата врз здравството

За овој национален извештај истражувањата се фокусираа на влијанијата на климатските промени врз Југоисточниот регион. Прегледот на тие влијанија е даден во Табела 4-6 подолу.

ТАБЕЛА 4-6: Преглед на консолидираните влијанија на климатските промени и предвидениот притисок врз секторот здравство во Југоисточниот регион

Климатски последици	Влијанија	Потврдени со студијата	Последица (притисок врз здравствениот систем)	Веројатност да се случи
Повисока летна температура, со топлотни бранови	Поголема смртност во лето, особено кај постарите	+	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни	Висока
Топли периоди / топлотни бранови	Повеќе повици до Службата за итна медицинска помош	+	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни	Висока
Повисоки просечни температури	Зголемување во честотата и интензитетот на загадувањето на воздухот во лето (озон)	Да се потврди (нема соодветни податоци)	Зголемување во случаите со морталитет и морбидитет поврзани со респираторните заболувања и придружните приеми во болница	Умерена
Летна температура	Морбидитет поврзан со летни температури	+	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни (и работници)	Висока
Повисоки просечни температури	Продолжена сезона на полен и повеќе денови со високо присуство на полен	Претпоставки да се проверат и потврдат (потребно е истражување)	Повеќе луѓе ќе патат од алергии и астма од полен	Умерена
UVB зрачење	Сончева светлина / изложеност на UV	Да се потврди по воведување на соодветен систем за мониторинг и тревожење	Зголемена потреба од здравствени услуги и услуги за нега, особено кај ранливата популација работници	Умерена
Зимска температура	Морталитет типичен за зимска сезона	+	Помала побарувачка за здравствени услуги	Висока
Зимски температури / студени бранови	Морбидитет типичен за зимски услови	+	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни	Висока
Екстремни временски настани	Поголема побарувачка за итна медицинска помош	+	Преоптовареност на јавните служби	Висока
Екстремни временски настани	Инфраструктура на здравствените установи	Индекс на болничка безбедност	Потенцијални влијанија врз безбедноста во болниците и нивната работа	Ниска до умерена
Екстремни временски настани	Проблеми со транспортната мрежа, уништување на домовите, недостиг на вода, преселби, неможност да се дојде до здравствените услуги	Претпоставка	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни во ризичните области	Умерена
Температура и врнежи	Поголема преваленца и преживување на определени артроподи како крлежи и комарци	Да се следи и потврди	Заболувања кои ги пренесуваат вектори	Ниска - умерена
Повисоки просечни температури	Зголемување на некои заболувања кои се пренесуваат преку вода, влошување на квалитетот на водата за пиење и на површинските води, особено во руралните средини	Потенцијална закана, да се следи постојано	Влијанија врз здравјето како дијареја и повраќање	Ниска - умерена
Летна температура	Размножување на патогени микроорганизми	Делумно потврдено	Зголемување на болестите кои се пренесуваат со храна	Умерена
Летна температура	Изложеност на лековите на висока температура	Индекс на болничка безбедност	Намалување на ефикасноста на лековите	Ниска - умерена
Екстремни временски настани	Може да се наруши/намали стапката на оздравување кај пациентите во болниците	Индекс на болничка безбедност	Поголема побарувачка за здравствени услуги и услуги за нега на повозрасни; Намалување во продуктивноста на здравствените работници	Умерена
Екстремни временски настани	Влијание врз здравствените работници и врз работните услови	Индекс на болничка безбедност	Намалување во продуктивноста на здравствените работници	Умерена

Очигледно е дека Југоисточниот регион и централниот регион од земјата кога ќе се споредат со другите делови, имаат најмалку врнежи и можат да бидат изложени на повисок ризик имајќи ги предвид сегашните климатски услови. Овој регион е особено чувствителен на климатските екстремни состојби, како што се поплавите и сушите. Конкретно, поплавите се јавуваат секоја година во Струмичкиот регион. Треба да се истражат последиците од климатските промени во однос на поплавите и сушите и во однос на влијанијата врз здравјето, иако ова тешко би се квантифицирало. Со текот на годините сè подобро се разбираат здравствените импликации од поплавите, особено влијанијата врз менталното здравје и влијанијата од прекините во снабдувањето со важните комуналии како електрична енергија и вода. Сепак, сè уште има празнини во знаењата.

Иако топлотните бранови се мошне чести во Југоисточниот регион, сепак студените температури ќе придонесат за поголемиот број здравствени последици предизвикани од температурата во текот на следните децении. Анализата на бројот на повици во итната медицинска помош потврди дека постарите граѓани се поранливи на екстремната топлина и студ од младите, така што идното оптоварување врз здравјето ќе биде поголемо кај постарата популација.

Климатските промени може да влијаат на појавата на определени болести кои се пренесуваат со вода и храна, кои покажуваат сезонски варијации. Треба да се спомене дека климатските промени едновременно, веројатно, ќе влијаат и врз ризикот од болести што се пренесуваат преку вода и храна, преку промените во однесувањето на луѓето, како на пример хигиената при приготвување на храна. Повисоките температури ќе овозможат патогените бактерии како *Salmonella* побрзо да се размножуваат во храната. Сепак, интервенциите за нивно спречување, веројатно, ќе имаат поголеми влијанија за намалување на бројот на случаи, отколку што ќе имаат климатските промени за нивно зголемување. Климатските промени може исто така да доведат до намалување на понудата на определени групи храна, што може да доведе до пад на квалитетот на исхраната кај некои групи население.

Климата, промените во употребата на земјиштето и човековите активности влијаат и врз болестите кои ги пренесуваат векторите, и поради тоа тешко е да се дадат квантитативни предвидувања за идните промени предизвикани од климатските промени. Сепак, според наодите на други локации во земјата и проекциите дадени на картите на Европската агенција за животната средина постои веројатност дека опсегот, активноста и векторскиот потенцијал на многу крлежи и комарци ќе се зголеми во овој регион во следните неколку децении.

И на крајот, болниците и здравствените центри и домовите за нега ќе бидат под негативно влијание од високите температури во текот на топлотните бранови и за време на поплавите.

4.2.5.2. Капацитет за адаптација во секторот здравство

Во Република Македонија постои политичка и правна рамка во форма на „Национална стратегија за адаптација на секторот здравство кон последиците од климатските промени“, кој претставува меѓусекторски пристап на повеќе нивоа (национално/локално). Се оценува дека најголемиот дел од целите во стратегијата се постигнати, иако сè уште се потребни подобрувања. Треба да се подобрат меѓусекторските ангажмани (и координацијата), особено вклученоста на локалната власт во Југоисточниот регион кои не се вклучени досега.

Постигната е првична информираност за ризиците по здравјето од климатските промени кај здравствените работници, но потребно е и соодветно следење и евалуација на знаењата. Не постојат податоци за активности или кампањи за информирање за климатските промени и здравјето како и за бројот и структурата на летоците и брошурите за ризиците од климатските промени кои се дистрибуираат јавно. Акцискиот план за топлотни бранови функционира во земјата како и во Југоисточниот регион, и служи како пример за интегриран (време и здравје) систем за рано предупредување кој е посветен на превенцијата (адаптација) кон климатските промени. Регионалниот центар за јавно здравје има посебна улога во неговото спроведување. Неодамна исто така е усвоен и акциски план за студено време на национално ниво.

Во делот за заразни болести исто така постои функционален систем за рано предупредување кој може да се искористи за соочување и излегување на крај со ризиците по здравјето од климатските промени кои се забележани во регионот. Системот за рано алармирање за следење и управување со болестите кои се пренесуваат со вода и храна работи редовно, и тој вклучува и јавни кампањи и активности за унапредување на здравјето спроведувани од центрите за јавно здравје. На крајот, иако системот за јавно здравство ги следи снабдувањето со вода за пиење и зема примероци од водата за пиење, и изгледа дека се води добра контрола дури и во екстремни состојби, соодветната контрола на безбедноста на храната и примената на системот НАССР не може да се потврди, бидејќи не постојат соодветни и транспарентни информации.

Системот за следење на заразните болести кои се пренесуваат со вектори треба да се зајакне со вклучување и на Југоисточниот регион, бидејќи постојат предвидувања од меѓународни агенции (Европската агенција за животна средина) дека постојат ризици за зголемување на бројот на определени вектори и пораст на ризикот за пренос на определени вектори во регионот. Конкретно, климата во регионот ќе биде погодна за размножување на комарците како што се *Aedes aegypti* и на азискиот тигрест комарец, а може да се појават и болести како Lyme borreliosis (која веќе е регистрирана во земјата), Chikungunya и западнонилска треска.

На крајот, потребни се и попрецизни метеоролошки бележења (за екстремно студените и топлиите периоди), податоци и предвидувања со цел да се преземат мерки на претпазливост во ризичните периоди. Југоисточниот регион треба да се вклучи во постоечкиот национален систем за тревожење при загадување на воздухот. Во моментов не постојат податоци за квалитетот на воздухот во регионот.

4.2.5.3. Мерки за адаптација кон климатските промени во секторот здравство

И покрај бројните активности спроведени во секторот здравство во Република Македонија, за да се ублажат последиците врз здравјето од климатските промени, сè уште треба да се направат многу нешта. Сè додека менувањето на климата не е брзо или силно, многу ефекти врз здравјето може да се контролираат преку зајакнување на здравствениот систем. Активностите би вклучувале зајакнување на подготовката во јавните здравствени служби и здравствената безбедност, застапување на активности во други сектори од кои може да се јават придобивки за здравјето, како и подобро информирање на граѓаните. Здравствените системи потребно е да ги зајакнат своите капацитети за оценка на потенцијалните ризици од климатските влијанија, да го оценат сопствениот капацитет за соочување и да изработат и спроведат стратегии за адаптација кон климатските промени и ублажување на климатските промени, како и да се зајакнат бројни клучни области, од следење на болестите и контрола па сè до намалување на ризиците од катастрофи кои се многу важни за брзо откривање и излегување на крај со ризиците од климатските промени.

Најосновната форма на адаптација кон климатските промени е да се воведат и да се подобрат системите за следење на здравјето, кои ќе ги резимираат механизмите за сеопфатен систем за следење на видовите потенцијални влијанија од климатските промени врз здравјето. Приоритетните области за мониторинг и адаптација кон климатските промени во земјата се следни: стрес од топлина, заболувања кои ги пренесуваат векторите и други заразни болести, природни катастрофи, снабдување со вода за пиење, синџирот на исхрана и снабдување и други.

Потребни се примарни и секундарни мерки за адаптација кон климатските промени, како и интерсекторски и меѓусекторски стратегии за адаптација кон климатските промени, со цел да се намали потенцијалното влијание врз здравјето, а поттикнато од климатските промени. Покрај веќе споменатите, предложените мерки го вклучуваат и следното:

- Систем за следење на ризиците од УВ-зрачење (морбидитет и морталитет) како и мерките за заштита од УВ-зрачење кои сè уште не се воведени, иако се нагласени во „Националната стратегија за адаптација на секторот здравство кон климатските промени“. Овој систем ќе биде од значителна важност за регионот кој е изложен на ризик од УВ-зрачење и потенцијално зголемување во појавата на рак на кожата. Исто така има потреба од посебна оценка на ризиците за здравјето од УВ зрачењето за земјоделски работници кои работат на отворено.
- Мониторинг на полен кој сè уште не е воведен надвор од Скопје, иако постојат докази дека има продолжени сезони на поленоза, што понатаму може да стане сериозна закана поради условите предизвикани од климатските промени. Југоисточниот регион треба да биде меѓу првите кои ќе се анализираат.
- Системот за рано алармирање за поплави, со кој управуваат агенции во многу сектори (хидрометеорологија, здравство и управување со кризи) на неколку нивоа, функционира задоволително, и редовно се прават проверки и симулации на кризи. Сепак, останува уште многу да се направи, особено во секторот здравство, со цел да се спречат можните влијанија врз здравјето, и тоа особено во руралните или во земјоделските средини. Активностите кои се планирани во „Националната програма за подготвеност за управување со кризи“ истовремено ја потенцираат важноста на секторот здравство (особено на болниците) во такви околности. Овој вид систем треба да се воспостави и за екстремни климатски настани кои се релевантни за регионот.
- За да се оценат здравствените трошоци и трошоците за адаптација кон климатските промени потребни се најпрецизни податоци, а СЗО објави алатка со која може да се направат тие пресметки, па таа би можела да се примени во земјата и во регионот.

4.2.6. Туризам

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=258>

При подготовката на Третиот национален план беше направена и оценка на ранливоста на секторот туризам. Методологијата вклучуваше интервјуа со приватните и јавните засегнати страни во врска со нивните ставови и активности за адаптација кон климатските промени, студија за зимскиот туризам и преглед на регионалните документи. Регионалниот извештај за оценка на климата објавен од „Форумот за адаптација на климатските промени на Југоисточна Европа“ (SEEFCCA) во 2012 година, содржи корисен преглед на туризмот и климатските промени во регионот. Тој е особено корисен во случајот на географски мали земји како Македонија, бидејќи што се однесува до климата и времето, тие се дел од многу поголем климатски систем. SEEFCCA го

опишува туризмот како особено ранлив во однос на климатските промени. Покрај ова, тој го нагласува моментот дека климатските промени нема подеднакво да влијаат врз сите луѓе и сите региони. Ова е особено вистина во руралните предели каде сиромаштијата и сè постарото население ги менуваат начините на употребата на земјиштето во секторот земјоделството кој е многу чувствителен на климата. Поради ова може да се намали способноста на руралната економија и на поврзаните активности да ги поддржат субјектите кои се занимаваат со рурален туризам; сепак, туристите ќе сакаат да посетат предел кој е здрав, интересен од социоекономски аспект и естетски убав.

Во однос на Република Македонија, „Регионалниот извештај за оцена на климата“ го признава потенцијалот на туризмот за одржување на приходите на локалното население, но ја подвлекува потребата од соодветни инвестиции во инфраструктурата. Во случајот на туризмот ова значи врски, градежни објекти и атракции, како и традиционална инфраструктура како што се сигурните извори на вода и енергија и разумно удобни патишта. Од генералната дискусија на SEEFCCA може да се заклучи дека има потреба за екотуризам во регионалните национални паркови и тоа би важело и за трите големи национални паркови во Македонија, имајќи предвид дека „доколку се развиени внимателно, одржливите екосистеми нудат начин за подигање на свеста кај јавноста за националните паркови и биолошката разновидност, а истовремено обезбедуваат приходи за нивно одржување“

4.2.6.1. Влијанија и ранливост во секторот туризам

Евидентно е дека економскиот сектор кој се потпира толку многу на пријатното време и на природната средина е и чувствителен и ранлив од влијанијата на климатските промени. Потоплите зими и пожешките лета вршат притисок врз сите аспекти на туризмот, но особено врз зимскиот туризам, кој зависи од присутноста на снегот – главно во зимските капацитети под 1 400 м. Покрај ова, културниот туризам исто така е изложен на ризик, бидејќи културното наследство (стари градби, споменици и археолошките локалитети) се под влијание на екстремните временски настани и поплави (односно градбите се распаѓаат и стануваат понеатрактивни); и екстремните жештини во лето ги попречуваат летните теренски екскурзии на туристите по температури кои не им се комфортни.¹⁷

ИЗВАДОК 4-4: ЗИМСКИОТ ТУРИЗАМ ВО ЕВРОПА: ИМПЛИКАЦИИ ЗА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Зимскиот туризам во Европа е значителен сегмент од пазарот на рекреативни активности со годишен промет од околу 50 милијарди евра со што обезбедува значителен економски придонес (Abegg et al. 2007). Успехот на скијачкиот туризам зависи од количината и сигурноста на снежната покривка, или од она што се нарекува „снежна безбедност“, што за случајот на Швајцарија е дефинирано од Elsasser и Bürki (2002) како „надморската висина на која помеѓу 16 декември и 15 април има доволно снег за скијање барем во текот на 100 дена“. Тие продолжуваат со објаснувањето дека „со зголемување на средната температура од 2 °C оваа висина би се променила од 1200 м до 1500 м до 2030. Во 2002 околу 85% од скијачките капацитети на швајцарските Алпи имаат снежна безбедност во согласност со ова правило. Agrawala (2007) забележува дека 1°C зголемување во температурата на воздухот ќе направи снежната линија да се помести за 150 метри погоре. Во Табела 4-7 прикажан е климатскиот ризик / снежната безбедност за седум скијачки капацитети во Македонија меѓу кои се и најпопуларните. Традиционално, за вакви локации се сметаа сите локации повисоки од 1 300 метри, сè додека не настанаа измени предизвикани од климатските промени, со цел да се исполнат критериумите за сигурни временски услови. Сепак, може да се види дека поголемиот број капацитети се изложени на ризик.

ТАБЕЛА 4-7: Скијачки капацитети во Македонија и климатски ризици

Скијачки капацитет	Висина	Ризик од зголемување на средната температура за 2 CO [*]
Крушево	1240-1400	Висок ризик
Маврово / Заре Лазаревски	1255-1860	Висок ризик
Планина Кожуф	1550-2200	Среден ризик
Отешево	1400-1600	Среден до висок ризик
Пелистер	1429-2601	Среден до висок ризик
Пониква	1560	Среден ризик
Попова Шапка	1708-2510	Низок до среден ризик

* Врз основа на коментарот на IPCC AR4/ AR5, септември 2013 година

¹⁷ Дискусијата за ранливоста и адаптацијата кон климатските промени во секторот културно наследство е опфатена во точка 4.2.7 од ова поглавје.

Иако охрабрува тоа што најразвиениот и најпопуларниот капацитет Попова Шапка е во категоријата со низок ризик, постои причина за различно ниво на загриженост за сите други места. Како што е покажано погоре, зимскиот туризам е и изложен и чувствителен на промените во климата, со што оваа индустрија е особено ранлива.

На едно ниво, ранливоста на туризмот во ранливите региони може да се намали со промена на производот од зимски туризам на летни активности на отворено, како што се пешачење, искачување, возење велосипед итн. Промените во забележливиот распоред на времето, односно пократката сезона која евентуално може да падне под границата од сто дена со снежна покривка, ќе предизвика страв и загриженост кај инвеститорите.

4.2.6.2. Мерки за адаптација кон климатските промени во секторот туризам

Засегнатите страни од секторот туризам не знаат и не се загрижени за влијанието кое климатските промени може да го имаат врз нивните бизниси, и поради тоа не преземаат никакви мерки за ублажување на климатските промени или мерки за адаптација. Климатските промени не се вклучени во плановите на Владата за туризмот. Парадоксот е што, иако Република Македонија има солидна научна заедница и делови од Владата кои се целосно запознаени со очекуваните климатските промени, секторот туризам не е и продолжува да инвестира, на пример, во скијачки капацитети на средна или ниска надморска висина, кога доказите од другите делови на Европа покажуваат дека тие се изложени на ризик со висока веројатност.¹⁸

Постојат неколку акутни импликации врз политиките за туризмот кои ќе се јават како што климатските промени стануваат двигател за промените во животната средина и ќе имаат влијание врз секторот. Најважни од нив треба да бидат градењето на свеста и примена на т.н. мерки за адаптација кон климатските промени „без жалење“. Ова прашање може да се реши преку други политички активности како што е поттикнување на енергетската ефикасност и ефикасното искористување на водата во хотелите. Придонес кон оваа мерка е пропишаната повластена даночна стапка од 5% за промет и увоз на термални сончеви системи и компоненти („Службен веник на Република Македонија“ бр.44/99 и 12/2014). Политиката за туризмот мора да ги содржи и да ги третира прашањата поврзани со климата.

Следните мерки и политики за адаптација, доколку се спроведат, ќе ја намалат ранливоста и ќе го водат туризмот кон еден поодржлив пат со ниски емисии на јаглерод:

- Да се поттикнат научните истражувања во туризмот;
- Да се планира туризам за 21. век (да се придонесе за развивање на економија со ниски емисии на јаглерод), а не масовен туризам од 20. век (развиен во ерата на евтина нафта и наивни еколошки претпоставки);
- Да се олесни идниот развој на туризмот врз одржливи основи;
- Приспособување преку диверзификација на производи и просторно диверзифицирање;
- Да се изврши детаљна анализа на чувствителноста и на изложеноста на туристичките добра;
- Да се овозможи одржлив развој во и преку синџирот на вредности во туризмот;
- Да се стимулира и поддржи приватниот сектор и мерките за адаптација кон климатските промени (на пр. преку даночни ослободувања за опремување на хотелите со изолација и поефикасни уреди за греење/ладење).

Во однос на потребните податоци, потребни се подобрувања. Иако основните временски и просторни податоци за пристигнувањето на туристите, нивната распределба и трошоци ефикасно се прибираат, сепак потребно е да се собираат податоци кои се однесуваат повеќе на климатските промени, а најмногу податоци за конкретните локалитети и за конкретни метеоролошки параметри. Другите препорачани политики и мерки се следниве:

Истражувања

- Изработка на студии за конкретни локации со цел да се овозможи изработка на планови со акции за адаптација кон климатските промени;
- Оценка на туристичките производи за нивниот квалитет како и за конкретните ризици на локациите и нивната ранливост, со цел подобро да се разберат влијанијата врз животната средина во климатскиот контекст;
- Оценка на влијанието врз локалните култури (вклучувајќи го и традиционално знаење), врз населението и вработувањата како што се менуваат туристичките производи и реагираат на промените во климата;
- Ефективни практики за управување за намалување на употребата на енергија и на тој начин намалување на енергетскиот ризик.

Застапување

- Ставање приоритет на начините на комуникација и определување целна публика;
- Објавување на главните наоди во форми кои се достапни надвор од научната јавност;
- Партнерство на владата со приватниот сектор и со засегнатите страни од други сектори за излегување на крај со проблемите предизвикани од климата;

¹⁸ Како што директно се укажува во 4. Извештај за оценка на IPCC (се чекаат деталите од AR5).

- Партнерства за меѓународни или регионални истражувања и менторство;
- Информирање на граѓанското општество и пошироката јавност за ризиците во рекреативните активности.

Обука

- Работилници за стручните лица од засегнатите страни за конкретни туристички локалитети;
- Обука за конкретни појави и промени;
- Подигање на нивото на информираност и обука за информирање за секторот туризам.

Подготвеност за ризиците

- Планирање за адаптација кон климатските промени преку синџирот за снабдување и синџирот на вредности во туризмот;
- Следење и известување за конкретните промени на конкретни туристички локалитети и формирање акциски планови.

4.2.7. Културно наследство

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=284>

Определени аспекти на климатските промени и растечките трендови во последните неколку децении претставуваат значителни предизвици кои ќе треба да се третираат и на политичко и на раководно ниво во локален, регионален и глобален контекст (IPCC 2007). За овој национален извештај, оцената на културното наследство е направена во соработка со регионалниот проект „Климатско адаптирање во Западниот Балкан“ финансиран од Владата на Германија и спроведен од GIZ во 2013 година.

Иако многу често се занемарува кога се прават оценки на влијанијата и студии за ранливоста или кога се исцртуваат приоритети за климатските политики, културното наследство многу веројатно ќе биде под влијание на промените на климата, и во својата физичка и во неопипливата форма. Додека елементите на екосистемите може да имаат регенеративен потенцијал, влијанијата на климатските промени врз културното наследство се очекува да резултираат во непоправливи измени или дури и со трајни загуби.

4.2.7.1. Влијанија и ранливост поврзана со културното наследство

Тимот за оцена изработи иновативна матрица на влијанија за ризиците кои се очекуваат од климатските промени и релевантните параметри во која се опишува составот на локалитетот и неговата околина (Анекс 3). Покрај ова, врз основа на експертското мислење, достапните описи на избраните локалитети беа оценети во комбинација со веројатноста за менување на климатските параметри и климатските настани за конкретниот регион. Националните сценарија за климатските промени ги понудија информациите кои беа потребни за предвидување на климатските промени со просторна резолуција на подетално ниво. Покрај ова, податоците за климата во минатото за Република Македонија сега се достапни и содржат информации за минатите екстремни настани, нивната честота, временските карактеристики и долгорочните трендови.

Изборот на локалитети од културното наследство кои ќе бидат дел од брзата оцена на ранливоста беше направен на работилница со учество на искусни лица кои работат на заштита на културното наследство идентификувани од Министерството за култура, Управата за заштита на културното наследство и сите засегнати страни. Работилницата која беше организирана од УНДП и од GIZ им овозможи на учесниците да номинираат локалитети со културно наследство за кои тие сметаат дека се посебно погодни за проучување или пак се под влијание на климатските промени. Во текот на овој процес беа предложени 11 локалитети. Како втор чекор, присутните на работилницата беа поканети да изберат меѓу предложените локалитети некои кои најмногу би одговарале за целите на проектот. Секој учесник доби по три гласа кои може да ги даде на некој од локалитетите. Како резултат на ова, два локалитети добија најмногу гласови, археолошкиот локалитет Плаошник во Охрид и археолошкиот локалитет Стоби, а третиот локалитет со најмногу гласови беше Аквадуктот во Скопје.

За сите три локалитети беше направена брза оцена на ранливоста. Локалитетите беа оценети за време на посетите на локалитетите и секоја посета траеше во просек 1,5 дена. Тешко беше во ограничено време да се дојде до сигурни и потврдени резултати и оценки. Оттаму, резултатите на оцената на ранливоста треба да се гледаат само како првични индикации за ранливоста на културното наследство, но може да се проверат преку дополнителни детални испитувања земајќи ги предвид дополнителните фактори, како што се составот на почвата и геолошката стратиграфија на секој локалитет. Се препорачува Министерството за култура и органите за културното наследство во Република Македонија да продолжат со следењето и процените на климатските промени на овие локалитети во подолг временски период да ги проверат наодите претставени во комплетниот извештај. Резимираните наоди од брзата оцена се следни:

Скопскиот Аквадукт: Треба да се има предвид дека ефектите кои се поврзани со климата го дестабилизираат Аквадуктот, и со сегашниот обем на статичко оштетување, задолжително треба да се очекува пад на некои делови. Како резултат, преостанатата структура ќе се распадне во неколку поединечни делови.

Археолошкиот локалитет Стоби: Како резултат на брзата оценка на ранливоста за тоа дали археолошкиот локалитет Стоби е изложен на влијанијата од климатските промени, може да се каже дека пред 2100 година може да се очекуваат оштетувања на старите ѕидови. Особено високиот број денови со опсег на температурата над и под 0°C (денови со мрзнење – топење), обилните врнежи и непредвидливите поплави ќе влијаат врз археолошките остатоци. Овие физички влијанија на климатските промени влијаат и врз структурната стабилност на археолошките остатоци како и на градежните материјали. Сивиот терцијарен песочник, како најважен градежен материјал кај римските градби, е најранлив на оштетувањата предизвикани од климата, и е подложен на процеси како површинска рецесија и влошување на состојбата на каменот.

Археолошкиот локалитет Плаошник во Охрид: Во нормални околности археолошкиот локалитет Плаошник не би бил значително изложен на потенцијалните закани од климатските промени. Иако ерозијата од ветерот и водата веројатно ќе се зголемат со големиот број екстремни временски настани кои се предвидуваат за регионот, неодамна додадените слоеви за заштита на најголемиот дел од археолошките ѕидови значително ги намалуваат влијанијата од ерозијата предизвикана од ветерот и водата. Ерозијата од водата останува значителен ризик за почвата на археолошките елементи, бидејќи се формираат поточиња од истекувањето на водата од дождот, особено по обилните врнежи, и може да ги испере сегментите почва под стратиграфијата на археолошките елементи и темелите на ѕидовите. Таквите процеси на измивање се зголемуваат со брзината и количината на водата и повремено може да предизвикаат рушење на ѕидовите или на неискпаните археолошки остатоци по создавањето на шуплини во земјата. Мозаиците и другите вредни археолошки остатоци се заштитени со засолништа и привремени покриви кои комплетно ги штитат од дождот и исто така ја спречуваат и ерозијата од ветрот. Како и за претходните два локалитета, бројот на денови со мрзнење и топење и на Плаошник, измерен на метеоролошката станица во Охрид, е релативно висок во споредба со други региони, и оштетувањата од мрзнењето се слични на оние што можат да се очекуваат и во Стоби. Сепак, поради пообемната поправка на малтерот и површинското покривање на археолошките остатоци, оваа појава може да предизвика послаби оштетувања отколку што се очекува за двата претходни локалитети.

4.2.7.2. Политики и мерки за адаптација кон климатските промени во секторот културно наследство

Изработката на Националниот акциски план за оцената на ризикот и адаптација кон климатските промени кај културното наследство е изработен врз основа на прелиминарните наоди од двете кратки мисии, а беше разгледуван заедно со релевантните органи во Република Македонија. Генералните цели на Националниот акциски план претставуваат одраз на препораката на Советот на Европа за истражување за влијанијата од климатските промени врз културното наследство (Sabbioni et al., 2008). За целосен опфат на сите релевантни аспекти на глобалните влијанија на климатските промени врз културното наследство во Република Македонија, потребна е длабинска анализа и спроведување чекор по чекор, со акцент на следниве аспекти:

1. Подобрување на разбирањето на негативните влијанија на климатските промени врз културното наследство;
2. Оценување на ранливоста на изграденото и археолошкото наследство како и на историските културни предели во Република Македонија преку брза оценка на влијанијата;
3. Воспоставување програма за следење на оштетувањата врз изграденото и археолошкото наследство, како и на историските културни предели за краткорочните екстремни временски настани и долгорочни климатски промени;
4. Идентификација на алатки и мерки за адаптација кон климатските промени за главните категории културното наследство во Република Македонија;
5. Ограничување на оштетувањата преку спроведување на долгорочна стратегија за управување поврзана со адаптација на културното наследство во Македонија кон климатските промени.

Целите предложени во Националниот акциски план треба да се разгледаат во постепен пристап, почнувајќи со студии за различните категории на културното наследство. Врз основа на резултатите од работилницата во јули 2013 година и теренските истражувања на трите избрани локалитети Стоби, Плаошник во Охрид и Аквадуктот во Скопје, првите наоди за категоријата археолошки локалитети се достапни и можат да се искористат за идентификација на главните полиња на делување. Поради ова, влијанијата на климатските промени врз културното наследство, ранливоста на изграденото наследство како и мерките за адаптација кон климатските промени треба да се испитаат, документираат и повремено да се подобруваат. Тимот кој ја направи оцената предложи да се пристапи кон спроведување на Националниот акциски план за климатските промени и културното наследство преку дизајнирање на конкретни краткорочни и среднорочни работни пакети.

Дефинитивните одлуки за предложените работни пакети како релевантни полиња на делување за Националниот акциски план би требало да се направат на работилници со учество на сите заинтересирани страни, врз основа на претходно детаљно информирање на сите вклучени партнери за досегашните истражувања. За време на изработката на Националниот акциски план за оценка на ризикот од климатските промени и адаптација на културното наследство во Република Македонија треба да се вклучи и генералната јавност со цел да се подобри информираноста на јавноста и да се интегрираат пошироки општествени и економски придобивки.

Сепак, климатските промени кои ќе претставуваат главен притисок и ќе предизвикуваат се повеќе сериозни оштетувања, особено за изграденото наследство, веќе се случуваат и имаат потенцијален ризик кој тешко се предвидува. Така, секоја стратегија за адаптација кон климатските промени задолжително треба да се гледа во контекстот на несигурноста на екстремните климатски

настани кои имаат непредвидлив потенцијал за оштетување, и слична несигурност која постои за составот на материјалот и почвата на локалитетите со културното наследство. Иако овие несигурности овозможуваат општи пристапи на академско ниво, тие бараат решенијата за адаптација кон климатските промени да се гледаат во конкретен локален контекст.

4.2.8. Социоекономска ранливост и климатски ризици – регионална оценка

Ова поглавје е резиме на извештајот изработен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=257>

Оцените на ранливоста по сектори ја вклучуваат и оцената на социоекономската ранливост. Како што беше споменато погоре, за проучување беше избран Југоисточниот регион, бидејќи во Првиот национален извештај и во Вториот национален план тој беше определен како особено ранлив на климатските промени. Истражувањето направено за оваа студија истовремено е дел од тековните активности за намалување на ризиците од катастрофи во Република Македонија. Истражувањето се состоеше од оценка на социоекономската ранливост на населението во десетте општини на Југоисточниот регион во врска со ризикот од катастрофи и климатските промени, врз основа на група индикатори избрани со примена на дедуктивниот метод. Индикаторите беа идентификувани и избрани врз основа на преглед на релевантната литература. Откако беа избрани социоекономските индикатори, следниот чекор беше да се дефинира и да се пресмета еден збирен индикатор (индекс) за социоекономската ранливост на населението кој би овозможил рангирање на десетте општини во Југоисточниот регион според социоекономската ранливост на нивните жители. За таа цел како модел е искористен индексот на социјална ранливост (SoVI) развиен од Сузан Катер. Податоците што се потребни за пресметката се земени од Државниот завод за статистика од последниот попис на населението, домаќинствата и становите спроведен во 2002 година, пописот на земјоделството (2007), процени на населението по пол и возраст (2012); податоци за здравствените установи и медицинскиот персонал добиени од Државниот завод за здравствена заштита (извештаи изработени врз основа на матичната евиденција која ја водат здравствените установи), како и податоци за корисници на парична социјална помош и за лица со посебни потреби од Министерство за труд и социјална политика (врз основа на евиденцијата која ја водат социјалните центри). Вредностите на пресметаните индекси за секоја општина се класифицирани во три групи:

- Општини со ниска социјална ранливост (до 33-тиот перцентил)
- Општини со средна социјална ранливост (од 33-тиот до 66-тиот перцентил)
- Општини со висока социјална ранливост (над 66-тиот перцентил)

Со дополнителни истражувања во иднина и со употреба на картографски алатки, пресметаните оценки за социјална ранливост и пресметаната ранливост на другите изложени елементи може да се поврзе со идентификуваните опасности и оценетата изложеност на елементите за да се оцени вкупната ранливост во врска со одредена опасност. Истражувањата досега се соочуваат со следните ограничувања:

- Неажурирани статистички податоци за некои статистички единици, а особено на ниво на населено место, заради неспроведување на пописот на населението, домаќинствата и живеалиштата во 2011 година;
- Определени податоци од областа на здравството, социјалната заштита, вработувањето итн. не се достапни на општинско ниво, поради методот на обработка и прикажување од страна на институции надлежни за тие податоци. Споменатите информации се обработуваат и се прикажуваат или се објавуваат на ниво на 30 центри.¹⁹
- Официјалните статистички податоци за приходите и трошоците на домаќинствата, сиромаштијата, социјално исклучените групи и други со нив поврзани индикатори се достапни само за Република Македонија во целина, а не и на пониско ниво;²⁰
- Неспоредливост на податоците од различни временски периоди, поради промени во применетата методологија и промените во административно-територијалните поделби по кои кои се објавени податоците од пописите;
- Поради ограничувачките фактори во композитниот социоекономски индекс не можеше да се вклучат индикатори за економската состојба на населението, како на пример, стапка на невработеност и висина на приходите во домаќинството.

Ранливоста на локалното население во однос на одредени конкретни природни опасности и природни катастрофи се зголемува кога е под влијание на определени социоекономски фактори. Индексот на социјална ранливост во Југоисточниот регион ги вклучува следните карактеристики: социоекономска состојба; етничка припадност; возраст; занимање (со изложеност на ризик); домаќинства со многу издржувани лица или семејства со еден родител; лица со инвалидитет и туристи. Индексот исто така вклучува и два фактора кои можат да придонесат за намалување на ранливоста на населението: поголем пристап до здравствени услуги и процент на домаќинства кои живеат во сопствени станovi. Во Табела 4-8 се прикажува индексот на социјална ранливост за избрани општини во Југоисточниот регион.

¹⁹ Овие центри одговараат на административно-територијалната поделба на државата која беше во сила до 1996 година, кога постоеја 34 општини. Така, 29 центри покриваат територија идентична со територијата на 29 општини и 1 центар кој покрива територија идентична со територијата на петте општини во Скопје, во согласност со гореспомнатата административно-територијална поделба.

²⁰ Некои од потребните податоци од редовните статистички истражувања на база на примерок се обработени и објавени само на државно ниво.

ТАБЕЛА 4-8: Индекс на социјална ранливост (SoVI) на населението во општините во Југоисточниот регион

Општина	Богданци	Босилово	Валандово	Василево	Гевгелија	Дојран	Конче	Ново Село	Радовиш	Струмица
Индекс на општествена ранливост	-3.84	-3.52	-0.44	1.76	-1.11	9.5	-0.004	-0.04	0.97	-3.28
% Роми	-0.64	-0.35	-0.16	-0.59	-0.56	2.58	-0.66	-0.61	1.14	-0.16
% Под шест години	-1.37	-0.1	-0.24	1.78	-0.64	-0.43	0.9	-1.49	0.71	0.87
% Постари од 65	0.91	0	0.21	-1.91	0.72	0.58	0.01	1.56	-1.2	-0.89
Земјоделски работници на 1000 жители	-0.56	1.45	0.01	1.78	-1.06	-0.73	0.75	0.37	-0.85	-1.16
% Живеат во сопствено живеалиште	-1.16	1.26	1.01	1.62	-0.67	-1.45	-0.29	0.51	-0.73	-0.08
% Семејство со еден родител (татко)	0.35	-1.66	0.94	-0.05	-1.17	1.08	-0.2	1.72	-0.82	-0.19
% Семејство со еден родител (мајка)	0.55	-0.99	0.02	-0.96	1.41	1.5	-1.54	0.5	-0.88	0.39
% Од населението, живее во единечно домаќинство	0.27	-1.44	0.37	-1.58	1.47	1.66	-0.52	-0.16	-0.05	-0.03
% Домаќинства се состојат од две или повеќе семејства	-0.31	2.06	-0.62	0.04	-0.88	-0.1	-0.99	1.71	-0.75	-0.16
% Неписмени од вкупното население кои се постари од 9 години	-1.35	0.3	-0.77	1.71	-1.53	-0.65	1	0.24	0.86	0.18
% Од населението, со образование пониско од средно образование, а постари од 15 години	-0.12	0.86	-0.15	1.19	-1.49	0	1.45	0.58	-0.68	-1.65
Просечна стапка на годишен природен прираст	-1.31	-0.65	0.18	1.71	0.38	-0.11	-0.32	-1.71	0.73	1.09
Лекари на 1000 жители	-0.07	-0.89	0.1	-0.91	2.04	-0.41	-0.93	-0.63	0.04	1.66
% Население со инвалидитет	0.11	-1.15	1.24	-1.09	1.53	-0.84	0.68	-1.09	1.03	-0.42
% Население со инвалидитет кое престојува во институција	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33	3	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33
Туристи на 1000 жители	-0.35	-0.35	-0.35	-0.35	-0.22	3	-0.35	-0.35	-0.35	-0.31
% Приматели на социјална помош	-0.94	-0.8	0.31	1.11	-0.71	0.43	-1.1	-1.08	1.71	1.07

Треба да се има предвид дека квантификацијата на овие групи идентификувани како општествено ранливи е многу важна, но исто така е важно како секој фактор или променлива влијае или како сите фактори влијаат едни на други и создаваат општествено ранливи групи. Ранливите групи кои се наведени можат да се сметаат за групи кои дополнително ќе бидат оптоварени од природните опасности и несреќи, поради социокономскиот статус, возраста, полот, условите на живот и околностите на работа или во семејството.

Според индексот на социјална ранливост на населението, општините беа рангирани во следните три групи: ниска, средна (умерена) и висока општествена ранливост. Релативното рангирање е прикажано во Табела 4-9.

ТАБЕЛА 4-9: Рангирање на избраните општини во Југоисточниот регион по ниво на општествена ранливост

Општина	SoVI	Ниво на општествена ранливост
Богданци	-3,840	Ниско
Босилово	-3,518	Ниско
Струмица	-3,276	Ниско
Гевгелија	-1,109	Средно
Валандово	-0,438	Средно
Ново Село	-0,040	Средно
Конче	-0,004	Средно
Радовиш	0,973	Високо
Василево	1,756	Високо
Дојран	9,497	Високо

4.3. ИНОВАТИВНИ АКТИВНОСТИ КОИ СЕ ПРЕЗЕМЕНИ ВО ВРСКА СО РАНЛИВОСТА И АДАПТАЦИЈАТА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Во следните точки опишани се активностите кои се преземени за да се третира ранливоста во различни сектори - надградување на наодите во претходните национални планови и други напори.

4.3.1. Водни ресурси

Едно од главните постигнувања во процесот на подготвување на националниот извештај и кој е истовремено најдобра практика во врска со водните ресурси беше формирањето на мултидисциплинарен национален тим кој ја подобри достапноста на податоците и размената на искуства, знаењата и капацитетот на носителите на одлуки и на другите засегнати страни, и техничката способност на лицата кои беа вклучени во работата. Во оваа смисла, поинтензивно се користеа алатки во секторот води, како на пример употреба на математички модели и софтвер за оценување на понудата и побарувачката на водните ресурси и мерките за адаптација кон климатските промени.²¹

Дополнително, за време на подготовката на Третиот национален план, беше изработен модел за воден биланс за речниот слив на Струмица и беа добиени статистичките трендови за основните хидролошки и метеоролошки параметри. Недоволните податоци за моделирање на водните биланси беа истакнати како причина за подобрување на мониторингот на употребата на површинските и подземните води.

4.3.2. Земјоделство

За време на подготовката на „Третиот национален план за климатски промени“ во секторот земјоделство беа спроведени неколку иновативни практики и пристапи.

Најважното постигнување е спроведувањето на пристапот со моделирање за секторот земјоделство. Оцената на ранливоста на избраниот регион беше направена со користење на моделот ClimIndices кој овозможи моделирање на енормно голем број агрометеоролошки индикатори (датуми, броења, термални зборови, водни биланси, бранови, индекси) за целата територија, за период од 60 годни (1993-2053).

Дополнителни постигнувања и иновативни практики се:

- Изработка на сеопфатни бази на податоци како предуслов за користење на моделите и изработката на сценарија: на пример база на податоци за почвата, база за управување со културите итн., со употреба на различни методологии.
- Мерките за адаптација кон климатските промени беа анализирани со употреба на биофизичкиот модел CropSyst од платформата BIOMA изработен од JRC. Преку изработката на различни сценарија беа тестирани неколку мерки за адаптација кон климатските промени, за три целни култури.
- Податоците добиени од анализата на адаптација кон климатските промени послужија како влезни податоци за детална економска анализа. Оваа анализа даде јасни одговори за изводливоста на секое сценарио.
- Моделите кои се користеа за економска анализа дадоа одговори за идните потреби и интервенциите кои ќе бидат потребни за да се ублажат негативните ефекти на климатските промени во секторот.
- Со цел да се квантифицираат идните потреби за наводнување за периодот до 2025 година и до 2050 година, се користеше моделот CROPWAT.
- Во текот на дизајнирањето на методологијата и пристапот за подготвување на Извештајот, како и во текот на целиот период на подготовка, постоеше тесна и интензивна соработка со Центарот за заеднички истражувања во Испра, Италија. Оваа соработка беше извршена во форма на интензивна програма за обука и пренос на знаења за претставниците на експертскиот тим, споделување на претходното знаење на специјалистите од Центарот за заеднички истражувања, особено во процесот на калибрација и потврдување на резултатите од моделирањето.
- Анализата на податоците и резултатите од моделот беше претставена на информативниот ден на Центарот за заеднички истражувања организиран во Скопје.

4.3.3. Биолошка разновидност

Најважната добра практика која беше преземена во однос на биолошката разновидност и TNC е моделирањето на очекуваните промени предизвикани од климатските промени кај селектирани живеалишта, растителни и животински видови. Оваа вежба беше спроведена за првпат во Македонија како дел од процесот на подготовка на документот.

²¹ Моделите користат долгорочни алатки за симулација како што се WEAP и IRAS, краткорочни модели за симулација како RiverWare и WaterWare, и просторни алатки за моделирање на буџетот за управување со речни сливови како што се MIKE BASIN, STREAM и HEC-HMS кои се користат при моделирање на водниот биланс.

4.3.4. Сектор шумарство

Во секторот шумарство за време на изработката на Третиот национален план се изработи национален систем за рано предупредување за шумски пожари како мерка за адаптација кон климатските промени: Македонски информативен систем за шумски пожари (МКФФИС)²². Системот е изработен во рамките на Проектот на ЈИСА/UNDP/Центар за управување со кризи: „Изработка на интегриран систем за превенција и рано предупредување за шумски пожари“. Секторот шумарство како еден од корисниците и креаторите на системот ќе го користи за да ги заштити шумите од шумски пожари. Врз основа на производите на системот, секторот шумарство ќе може да преземе мерки за спречување и навремено сузбивање, кои ќе доведат до намалување на бројот на шумски пожари и опожарено подрачје.

Ќе се користат следните алатки и производи од МКФФИС:

- Карта со жаришни точки;
- Карта за сувост на вегетацијата;
- Карта со индекси за погодност на временската состојба за појава на пожари;
- Карта со шумска вегетација;
- Карта со минати пожари;
- Топографска карта; и други.

4.3.5. Здравство

Во однос на секторот здравство, „Акцискиот план за топлотни бранови“ е усвоен од Владата во февруари 2011 година и е објавен на три јазици: македонски, англиски и албански. Примарната цел на планот е да се намали морбидитетот и морталитетот предизвикани од топлината, преку објавување на предупредувања, со особен нагласок на најранливото население, да се подигне свеста кај јавноста и здравствените работници и да се координираат и навреме да се мобилизираат сите расположливи ресурси за да се спречат последиците врз здравјето од топлотните бранови. Изработен е софтвер за рано предупредување за топлотни бранови, а дизајнот на софтверот и опремата за неговото функционирање се донација. Изработени се и отпечатени информативни брошури за заштита од топлотните бранови, чија цел е општата јавност, раководните лица во институциите за здравство и социјални услуги, матични лекари и работници, и тоа на три јазици: македонски, англиски и албански. Повеќе од 300 здравствени работници, професионалци за животна средина, новинари и други професионалци беа обучени за влијанието на климата врз здравјето, со главен акцент за топлотните бранови.

4.4. ОГРАНИЧУВАЊА И НЕДОСТАТОЦИ ВО ОЦЕНИТЕ НА РАНЛИВОСТА

За време на подготовката на тематските студии за оцената на ранливоста во оваа студија беа идентификувани неколку ограничувања и недостатоци. Најтрајните ограничувања и недостатоци се следниве:

Достапноста, конзистентноста и транспарентноста на податоците: Потребни се дополнителни секторски, социоекономски и климатски податоци со поголема резолуција (односно за помали подрачја); Потребни се податоци за земјоделските култури па сè до економски индикатори и индикатори за вработување; Нема релевантни бази на податоци и слоеви на ГИС со соодветен размер, а недостигаат и други бази на податоци на институционално ниво; Проблемите со податоците се тесно поврзани со недостатоците во институционалната и финансиската поддршка за опрема и персонал за мониторинг, особено во хидрометеоролошкиот сектор; Неколку важни индикатори како снежната покривка, едноставно, не се мониторираат; Слично на ова беше забележано дека, иако опремата која е донирана за мониторинг е корисна, сепак, ограничување се трошоците за работа и одржувањето, кои генерално не се покриваат од донаторите.

Изработката на сценариото за екстремни временски настани и сезонско предвидување: За подготовка на сезонски предвидувања на времето во земјата беше идентификувана потреба за изработка на сценарија за идни екстремни временски настани и употреба на регионални модели. Ова би подразбирало инвестиции во хардвер, софтвер и обука.

Институционални структури: Се препорачува подобрување на улогата на Националниот комитет за климатски промени со цел координирање на активностите поврзани со климатските промени. Секторите како водните ресурси и земјоделството, туризмот и културното наследство, и шумарството и биолошката разновидност се тесно поврзани, и важно е да се користат институционалните ресурси колку што е можно поефикасно.

Истражувања: Како ограничувачки фактори при оценка на ранливоста се идентификувани ниските инвестиции во истражувањето. Во сферата на истражувањата потребни се проширувања со неколку нови модели (како хидрауличен, хидролошки и плански модели за секторот со ресурси). Сепак, генералната оценка е дека се изработија неколку нови студии, и истражувачите учествува во неколку меѓународни иницијативи (види Поглавје 6).

²² Повеќе информации можете да најдете на: <http://mkffis.cuk.gov.mk>

Човечки капацитети: Во неколку подрачја има малку добро обучен и квалификуван персонал, како и модерни технологии за мониторинг и обработка на податоци, и спроведување мерки за адаптација кон климатските промени.

4.5. МОЖНОСТИ И ОГРАНИЧУВАЊА ВО СПРОВЕДУВАЊЕТО НА МЕРКИТЕ ЗА АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

За ефективна адаптација кон климатските промени потребно е мерките да се спроведат во различни периоди. Долгорочните мерки се однесуваат на одлуки кои треба да се донесат за долгорочните климатските промени (децениски) и се засноваат на долгорочни предвидувања. Тие обично го надминуваат опсегот на планирањето во секторот води, бидејќи влијаат на развојниот модел и на социоекономските институции преку институционални и законски промени (на пример, промени во употребата на земјиштето). Среднорочните мерки се поврзани со предвидувањата на климатските промени од среден рок (една до две децении) и воведуваат мерки за хидролошко планирање, како што се управувањето со ризикот (на пример, плановите за управување со суши и поплави). Краткорочните мерки се поврзани со одлуки кои се однесуваат на проблемите идентификувани главно од сегашната клима и хидролошката променливост. Тие одговараат на мерки кои може да се усвојат во сегашната институционална, правна и инфраструктурна рамка, и обично се однесуваат на оценка на ризикот, подготвеноста и намалување на ранливоста (на пример, ревидирање на употребата на вода за време на суша). Чест проблем е фокусирањето на краткорочните мерки. Треба да се поттикнуваат среднорочни и долгорочни мерки иако ова често е тешко, поради кратките изборни циклуси, ограничувањата на буџетите и високата несигурност поврзана со среднорочните и долгорочните предвидувања.

Комплетната листа на потенцијални мерки за адаптација кон климатските промени кои се идентификувани за време на подготовката на Третиот национален план е дадена во Анекс 2. Сепак, овие мерки не беа подредени по нивниот приоритет во форма на „стратегиски план за адаптација“.

Едно од ограничувањата за донесување сеопфатен план за адаптација во Република Македонија е недоволната усогласеност во употребата на терминологија и методи за давање приоритет помеѓу и во рамките на секторите. Многу често терминологијата што се користи во областа на климатските промени се користи и во многу други сектори. Концептите зад терминологијата која се користи не се секогаш исти во сите сектори. Усогласувањето на овие концепти и терминологија е важен чекор за да се подготват успешни стратегии за адаптација кои ќе опфаќаат различни сектори. Штом ќе се разјаснат концептите и терминологијата, може да се изврши оценка на ранливоста и на ризиците, со цел да се одговорот прашањата каде и во што треба да се инвестира. Покрај ова, потребна е и јасна рамка за анализа за споредба во и помеѓу секторите со цел да се определат приоритетите во однос на алоцирањето на ресурсите.

Покрај ова, честопати нема јасни врски помеѓу разните плански документи во различни сектори – дури и ако постои ненамерна усогласеност. Со цел да се инкорпорираат климатските промени во приоритетите во земјата или во секторите и да се добие политичка поддршка и да се обезбедат потребните ресурси, ќе биде потребно јасно и експлицитно да се покаже на кој начин активностите поврзани со климатските промени ги поддржуваат и се во согласност со националните приоритети. Поради ова, потребна е конзистентност помеѓу стратегиите за адаптација на климатските промени и националните акциски планови и политики, поправо, тие задолжително треба да бидат прецизни и експлицитни.

Користена литература:

- Abegg, B., Agarwala, S., Crick, F., de Montfalcon, A. (2007) „Адаптација на зимскиот туризам кон климатските промени“, во изданието на S. Agrawala „Климатските промени во европските Алпи“. „Адаптација на зимскиот туризам и управување со природните опасности“, Париз: OECD.
- Agrawala, S. (2007) „Климатските промени во европските Алпи“. „Адаптација на зимскиот туризам и управување со природните опасности“, Париз: OECD.
- Bergant, K. (2006) „Сценарија за климатските промени за Македонија“, Универзитет Нова Горица, Центар за атмосферски истражувања, Словенија. [http://www.seecclimateforum.org/upload/document/climate_change_scenarios_for_macedonia.pdf].
- Биоклим. [<http://www.worldclim.org/bioclimate>] Пристапено на 29 ноември 2013
- Callaway, J.M., Markovska, N., Cunaliev, O., Causevski, O., Gjohsevski, D., Taseska, V., & Nikolova, S. (2011) „Оценување на економските влијанија од климатските промени: Национални студии на случај“. УНДП.
- Климатски сервисен центар, Германија (2012), Факти за климата во Македонија.
- Elith, J., Graham, C.H., Anderson, R.P., Dudik, M., Ferrier, S., Guisan, A., Hijmans, R.J., Huettmann, F., Leathwick, J.R., Lehmann, A., Li, J., Lohmann, L.G., Loiselle, B.A., Manion, G., Moritz, C., Nakamura, M., Nakazawa, Y., Overton, J.M.C., Peterson, A.T., Phillips, S.J., Richardson, K., Scachetti-Pereira, R., Schapire, R.E., Soberon, J., Williams, S., Wisz, M.S., & Zimmermann, N.E. (2006) „Нови методи за подобрување на предвидувањето на распределбата на видовите од податоците за нивно појавување“. Екографија 29:129–151.
- Elsasser, H. & Bärki, R. (2002) „Климатските промени како закана за туризмот во Алпите“, 20 (3): 253-57.
- Filipovski, G., Rizovski, R., Ristevski, P. (1996) „Карактеристики на климатско-вегетационите почвени зони (региони) во Република Македонија“. 178 стр., МАСА, Скопје.
- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones и A. Jarvis (2005) „Климатски површини интерполирани со многу висока резолуција за копното во светот“. Int J Climatol. 25: 1965–1978.
- IPCC (Меѓувладиниот панел за климатски промени) (2007) 4th Извештај за оценка на климата. Климатски промени 2007: Збирен извештај. Придонесот на работните групи I, II и III во Четвртиот извештај за оцената на меѓувладиниот панел за климатски промени. [http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_publications/ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm].
- IPCC (Меѓувладин панел за климатски промени) (2009) Климатските промени и водата. Единица за техничка поддршка. [<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf>].
- IPCC (Меѓувладин панел за климатски промени) (2009) Четврт извештај за оценка (AR4). Издаваштво Алфаскрипт. [http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#UphP9NLuKvs].
- IPCC (Меѓувладин панел за климатски промени) (2009). Посебен извештај за сценаријата за емисии. Меѓувладин панел за климатски промени.
- Kumar, S., Stohlgren, T.J. (2009) „Моделирање со Maxent за предвидување на одговарачко живеалиште за загрозеното и засегнатото дрво *Canacomyrica monticola* во Нова Каледонија“. Журнал за екологија и природна средина Вол. 1 (4), стр. 094–098.
- Maeder, P., Fleissbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. (2002) „Плодност на почвата и биолошката разновидност кај органското земјоделство“. Наука, Вол.296, 5573: 1694–1697.
- Malcolm, J. R., Diamond, A. W., Markham, A., Mkanda, F. X., Starfield, A. M. (1998) Во: Feenstra, J. F., Burton, I., Smith, J. B., Tol, R. S. J. (eds.). „Прирачник со методите за оценување на влијанијата на климатските промени и стратегии за адаптација“. УНДП и Институт за истражување на животната средина, 464 стр.
- Министерството за животна средина и просторно планирање (2010). „Стратегија за води на Република Македонија“, Влада на Република Македонија. Скопје.
- Ortega-Huerta, A., Peterson, A. T. (2008) „Моделирање на еколошките ниши и предвидување на географската распределба: Тест на шест методи со присуство“. Rev Mex Biodivers. 79: 205–216.
- Phillips, S., Anderson, R., Schapire, R (2006) „Моделирање со максимална ентропија на географската распределба на видовите. Еколошко моделирање“, 190, бр. 3-4: 231–259.
- Sabbioni, C., Cassar, M., Brimblecombe, P., Tidblad, J., Kozłowski, R., Drdacky, M., Saiz-Jimenez, C., Grøntoft, T., Wainwright, I., Arino, X. (2006) „Влијанија од глобалните климатски промени врз изграденото наследство и културните предели. Во наследството, времето и заштитата“, Fort, Alvarezde Buergo, Gomez-Heras & Vazquez-Calvo (eds). Лондон: Тејлор и Френсис груп.
- SEEFCCA (Форум на ЈИЕ за адаптација кон климатските промени) (2012) Збирен извештај за оцената на регионалната ранливост на климата, [http://awsassets.panda.org/downloads/regional_cva_synthesis_report.pdf]
- SEEVCCC. „Предвидувања на климатските промени“. [<http://www.seevccc.rs/>]
- Светска банка (2009) „Адаптација кон климатските промени во Европа и Централна Азија“. Извештај.
- UNFCCC (2003) „Прв национален извештај на РМ за климатски промени“ до UNFCCC.

5 УБЛАЖУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

5.1. ВОВЕД

Анализата за ублажувањето на климатските промени изнесена во ова поглавје се заснова на спроведените анализи во рамките на Вториот национален план, но таа се осврнува и на случувањата во земјата, особено во поглед на конкретната положба на Република Македонија според „Рамковната конвенција за климатски промени на ОН“ (УНФЦЦ), како земја-кандидат за ЕУ и како земја-членка на Европската енергетска заедница. Вклучена е и детаљна анализа на неколку национално соодветни мерки за ублажување на климатските промени (НАМА) коишто беа поднесени од страна на државата како дел од поднесоците за „Спогодбата од Копенхаген“ (Види Анекс 1 од овој документ за листа на НАМА). Како член на Енергетската заедница, Република Македонија веќе е посветена на усогласување на домашната со европската легислатива во однос на енергетиката²³ – како на пример, употреба на обновлива енергија, стандарди за енергетска ефикасност во резиденцијалните објекти и опремата, вклучување на енергетската ефикасност во јавните набавки и аспекти поврзани со намалувањето на одредени загадувачи (на пр., SO_x and NO_x) од термоелектраните. Покрај тоа, доколку Република Македонија влезе во ЕУ до 2020 г., таа ќе мора да ги спроведе европските политики и мерки за ублажување на климатските промени и да биде дел од заедничката шема на ЕУ за намалување на емисиите за 20% до 2020 г. Ова ќе ги опфаќа мерките на Енергетската заедница и дополнителни мерки поврзани, на пример, со учеството во Европската шема за тргување со емисии на стакленички гасови (EU-ETS). Доколку не влезе во ЕУ, веројатно, ќе продолжи со транспонирањето на директивите поврзани со климатските промени, но со забавено темпо. Тогаш ќе има избор помеѓу тоа да се приклучи кон групата земји од Анекс I и да понуди цел од типот на квантифицирана обврска за ограничување или редукција на емисиите, или да остане во позиција на земја која не е дел од групата земји од Анекс I и да понуди цел како отстапување во однос на основното сценарио на развој. Во секој случај би се спроведувале слични политики и мерки, но со различна брзина и интензитет.

Според тоа, анализата за ублажување на климатските промени од Третиот национален план се осврнува на следните прашања:

- Што може земјата да очекува во однос на **можните ограничувања или намалувања на стакленички гасови** земајќи ги предвид тековните преговори од УНФЦЦ за идниот климатски режим и кандидатскиот статус за ЕУ?
- Кои **активности или мерки** може да се преземат за да се постигне ограничување (намалување) на емисиите на стакленички гасови?
- **Која ќе биде цената** на различните обврски за ограничување (намалување) на стакленичките гасови?
- Кој е потенцијалот за ублажување на климатските промени во **неенергетските сектори**?
- Како да се **вклучат** што е можно повеќе **чинители** и да се постават приоритети преку учество на сите засегнати страни?
- Како ублажувањето на климатските промени да се вклучи во релевантните секторски политики и да се обезбеди **заедничко и здружено делување**?

Покрај интензивната аналитичка работа во определен сектор и меѓу различни сектори, анализата на ублажувањата на климатските промени вклучува и здружена работа со неколку релевантни чинители, особено во врска со оценување и рангирање на мерките во „Акцискиот план за ублажување на климатските промени“. Дополнително, исто толку важно е и градењето капацитети и пренесување на знаењето реализирани преку ангажирање на главен технички советник, меѓународен експерт и стручна поддршка за моделирање на работата. Како крајна поента, треба да се нагласи дека наодите од ова испитување треба да имаат индикативен карактер, односно да покажат „каде сме и каде одиме“ во однос на мерките за ублажување на климатските промени. Со оглед на динамиката на релевантните случувања на национално и меѓународно ниво, како и големата несигурност поврзана со процесот од УНФЦЦ и приближувањето до ЕУ, на ова треба да се гледа како на градење аналитички капацитети во земјата за да се создаде солидна основа за добро обмислено креирање политики и за утврдување на националната позиција во меѓународните и европските преговарачки процеси.

²³ Тука има листа на директиви во рамките на правото на ЕУ поврзани со енергетика:
http://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/ENERGY_COMMUNITY/Legal/EU_Legislation

5.2. АНАЛИЗА НА УБЛАЖУВАЊЕТО НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВО СЕКТОРОТ ЕНЕРГЕТИКА

Овој дел е резиме на извештајот подготвен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=271>

Истражувачкиот центар за енергетика, информатика и материјали на Македонската академија на науките и уметностите (ИЦЕИМ-МАНУ) спроведе опсежна процена на потенцијалот за ублажување на климатските промени во националниот енергетски сектор со примена на моделот за енергетскиот систем MARKAL. Националниот енергетски сектор треба да се смета во поширока смисла, бидејќи моделот MARKAL ги опфаќа емисиите кои се добиваат со согорување горива, при што опфатени се и секторот за снабдување со енергија како и секторите на страната на потрошувачката на енергија – домаќинствата, индустријата (емисии од согорување на горива), транспортот, трговијата и услугите и земјоделство (емисии од издувни гасови). Тимот на ИЦЕИМ-МАНУ разви основно сценарио и три групи сценарија за ублажување на климатските промени до 2050 г., со цели за ограничување (намалување) на влијанијата и мерки и активности од различни сектори приспособени за македонската состојба, онака како што се дефинирани од страна на меѓународен експерт (Duic 2013). Работата на ИЦЕИМ-МАНУ вклучува и анализа на чувствителноста и компаративна процена на економските аспекти на различни типови и нивоа на ограничување (намалување) на емисиите што соодветствуваат со различните обврски зацртани во националните политики. Накрај, врз основа на аналитичките резултати, мерките за ублажување на климатските промени и активностите кои се најсоодветни за земјата се резимирани во „Акцискиот план за ублажување на климатските промени“.

5.2.1. Основно сценарио во секторот енергетика

Со цел да се процени влијанието на различните политики и програми за ублажување на климатските промени врз развојот на енергетскиот систем, развиено е основно сценарио, коешто ги зема предвид специфичните карактеристики на националниот енергетски систем, како постојните технолошки капацитети, сите можни нови технолошки алтернативи, достапноста на ресурсите и можностите за увоз и интервенции во политиките за краток рок. За таа цел беа искористени сите достапни национални извори на податоци (Државен завод за статистика, Националниот енергетски биланс, итн.) како и некои меѓународни бази на податоци (на пр., Меѓународната агенција за енергетика). Главните показатели за основното сценарио се наведени во Табела 5-1.

ТАБЕЛА 5-1: Главни показатели за основното сценарио во енергетскиот сектор

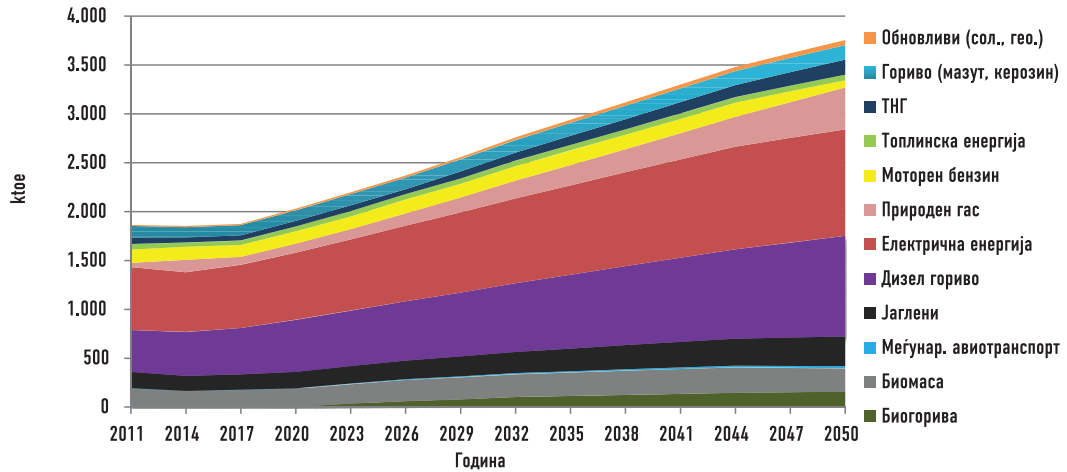
Показател	2011	2032	2050	Годишна стапка на раст 2011 - 2032 (%)	Годишна стапка на раст 2011 - 2050 (%)	Вкупен раст 2011 - 2032 (%)	Вкупен раст 2011 - 2050 (%)
Потрошувачка на финална енергија (ktoe)	1.863	2.758	3.754	1,89%	1,81%	48%	102%
Инсталирана моќност на електрани (MW)	1.838	2.687	2.875	1,82%	1,15%	46%	56%
Производство и увоз на електрична енергија (GWh)	8.870	11.945	14.980	1,43%	1,35%	35%	69%
Потреби од примарна енергија (ktoe)	3.008	4.381	5.252	1,81%	1,44%	46%	75%
Емисии на CO ₂ (kt)	9.481	14.118	14.166	1,91%	1,03%	49%	49%

Треба да се потенцираат следните резултати од анализата:

Според основното сценарио, за потрошувачката на енергија се предвидува раст од 48% во однос на финалната енергија до 2032 г., односно 102% до 2050 г. Најголем удел во потрошувачката на финална енергија за целиот период на планирање имаат на дизелот и на електричната енергија, како и на природен гас, достапни преку увоз (Слика 5-1). По 2035 г. природниот гас и јагленот ќе бележат зголемен удел, поради поголемата побарувачка на овие горива во комерцијалниот и индустрискиот сектор.

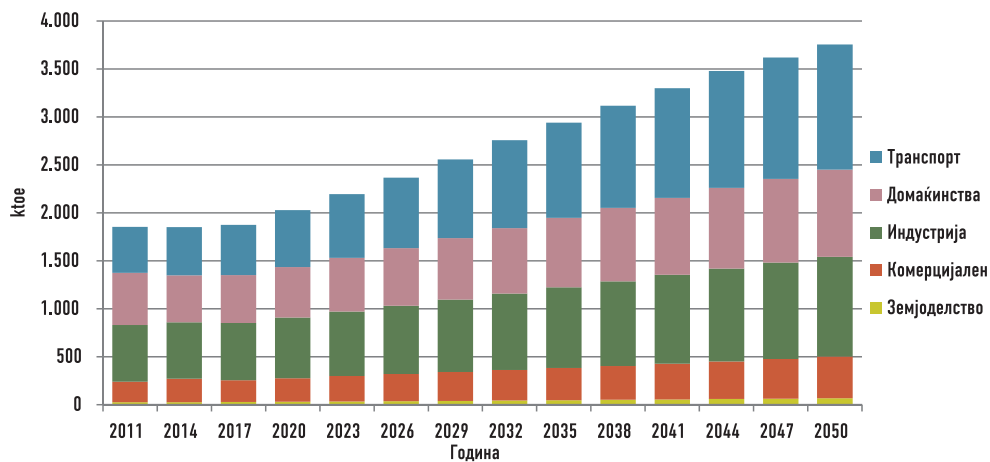
Најголемо зголемување на потрошувачка на финална енергија во периодот 2011 - 2050 година се очекува во секторите транспорт (околу 172%) и во земјоделство (околу 164%) (Слика 5-2). Раст се очекува и кај потрошувачката на енергија во комерцијалниот и индустрискиот сектор, додека потрошувачката на финална енергија во домаќинствата се очекува релативно бавно да се менува.

СЛИКА 5-1: Потрошувачка на финална енергија по тип на горива во основното сценарио (ktoe)



*ТНГ = течен нафтен гас

СЛИКА 5-2: Потрошувачка на финална енергија по сектори во основното сценарио (ktoe)

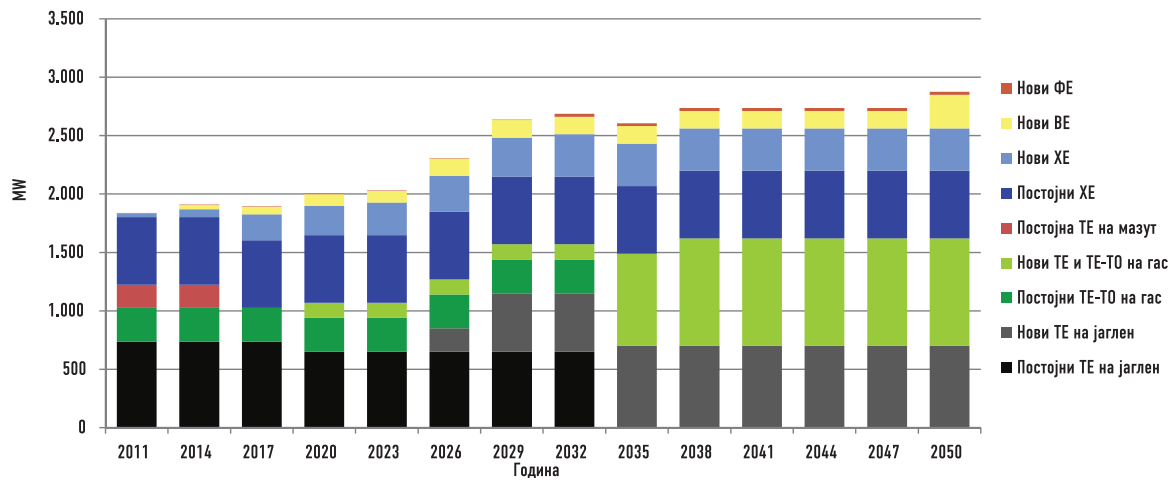


За да се задоволат потребите од електрична енергија се очекуваат инвестиции во нови производствени капацитети. На Слика 5-3 е прикажана вкупната инсталирана моќност на електраните што се очекува да се користат за производство на енергија во периодот 2011 - 2050. Во однос на инсталираната моќност на постоечките електрани и очекуваната инсталирана моќност на нови електрани треба да се нагласи следното:

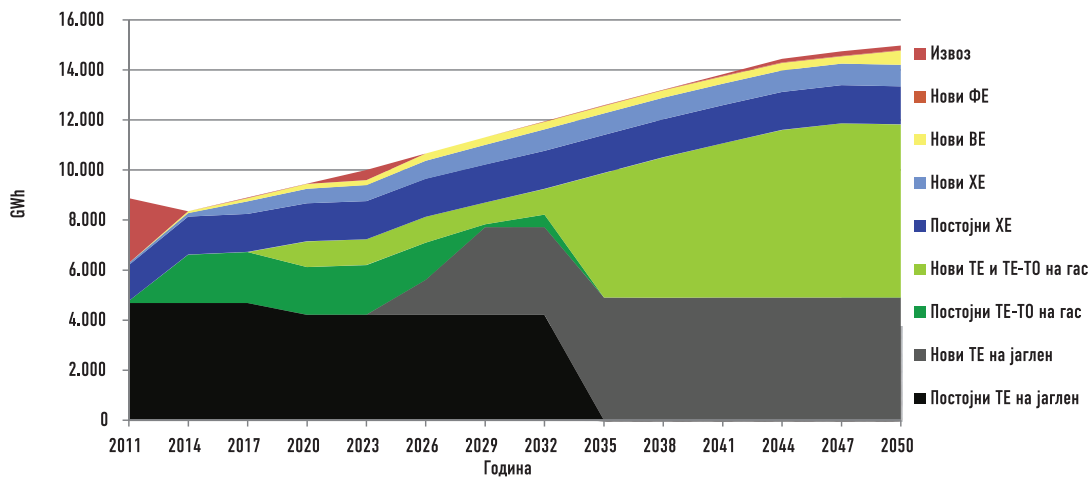
- Постоечката термоелектрана на јаглен во Битола (со моќност од околу 600 MW) ќе треба да се ревитализира до 2017 г. според Директивата за големи постројки за согорување²⁴ и се очекува таа да биде функционална до 2032 г.
- Се очекува дека и постojните електрани на гас ќе работат до 2032 г. со вкупна моќност од 290 MW.
- Се очекува дека хидроцентралите ќе бидат достапни за време на целиот период на планирање со истата инсталирана моќност од 579 MW.
- Се очекуваат значителни инвестиции во нови електрани на јаглен (700 MW) и во центри на гас (920 MW).
- Значителни инвестиции во хидроенергетскиот потенцијал (363 MW) се очекуваат преку три големи хидроелектрани (ХЕ Св. Петка, ХЕ Бошков Мост и ХЕ Луково поле) и преку мали хидроелектрани.
- Се очекуваат и инвестиции во ветерни електрани со инсталирана моќност од 150 MW пред 2032 г. и дополнителни 139 MW до 2050 г.
- Инвестиции во соларни електрани со вкупна инсталирана моќност од 25 MW се очекуваат со 2032 г.
- Обновливите извори на енергија (хидроелектрани, ветерни електрани, соларни електрани) ќе работат главно со полн капацитет.
- Сликата 5-4 ја прикажува електричната енергија што се очекува да се произведе од различни извори за разгледуваниот период и нивото на увоз. Се очекува мал увоз на електрична енергија, којшто се смета дека ќе остане речиси ист во текот на периодот на планирање.

²⁴ Директива 2001/80/ЕС за ограничување на емисиите на одредени во воздухот од големи согорувачки постројки. <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/lcp/legislation.htm>

СЛИКА 5-3: Инсталиран капацитет на постоечките и новоизградените електрани според основното сценарио (MW)

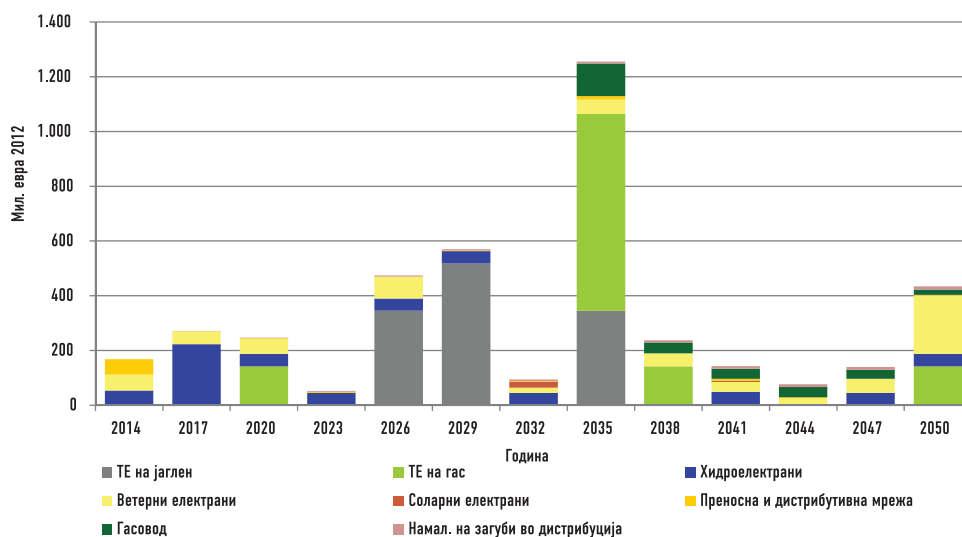


СЛИКА 5-4: Производство и увоз на електрична енергија според основното сценарио (GWh)



Инвестициските трошоци за нови електрани и опрема се предвидени со вкупна инвестиција од околу 4,005 милијарди евра и дополнителни 95 милиони евра за нови преносни и дистрибутивни мрежи. Значителни инвестиции од околу 1,129 милијарди евра се предвидени во трите години околу 2035 г., кога старите електрани ќе се затвораат, а ќе се изградат нови електрани (главно на гас и на јаглен). Се смета дека неопходна ќе биде и дополнителна инвестиција од 285 милиони евра во нов гасовод. Сликата 5-5 ги прикажува потребната капитална инвестиција која се однесува на новите капацитети додадена во секој тригодишен период.

СЛИКА 5-5: Вкупни инвестициски трошоци за нови центри и гасовод според основното сценарио (млн. евра)



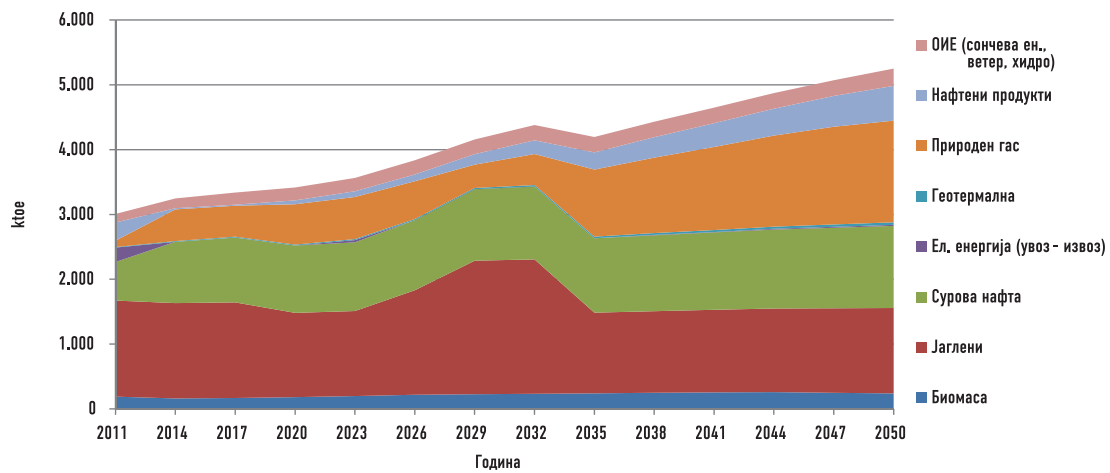
* Нивото на инвестиции не е годишно туку кумулативно за секој тригодишен период.

Потребите од примарна енергија во 2032 г. се проектирани на 4381 ktoe и 5252 ktoe во 2050 г., што претставува зголемување на нивото од 2011 г. за околу 46%, односно 75%. Вкупните дисконтирани трошоци за системот (кумулятивни, во периодот 2011 – 2050 г.) за реализација на основното сценарио се проценуваат на 51 181 милиони евра.

Се очекува дека снабдувањето ќе стане поразновидно. Според прикажаното на Слика 5-6:

- Уделот на увезен природен гас се очекува да порасне во текот на периодот на планирање.
- Зголемената потрошувачка во сообраќајот се одразува преку потрошувачката на нафтени производи (увезени) и сурова нафта.
- Се очекува дека по 2032 г. уделот на јагленот како извор на примарна енергија ќе се намали.
- Се очекува дека придонесот на обновливите извори на енергија (со исклучок на биомасата) во вкупната примарна енергија ќе се зголеми за 11% во периодот 2011–2050 г. Ова главно се должи на дополнителниот капацитет на ветерната енергија во енергетскиот сектор.
- Се очекува дека уделот на биомасата ќе биде речиси ист во 2032 г., со мало намалување до 2050 г.

СЛИКА 5-6: Потребите од примарна енергија според основното сценарио (ktoe)



Според овие проекции, емисиите на CO₂ ќе се променат од ~9,5 Mt во 2011 г. до ~14 Mt во 2032 г., а потоа нагло ќе опаднат и повторно ќе се зголемат на ~14 Mt во 2050 г., најмногу поради производството на електрична енергија. Во Табелата 5-2 се дадени очекуваните емисии на CO₂ во основното сценарио од сите енергетски сектори. Проектираното намалување во 2035 г. се должи на затворањето на постојните термоелектрани на јаглен и на гас. Се очекува дека емисиите повторно ќе се зголемат со влегувањето на новите електрани во системот (во 2035 г.). Покрај тоа, се очекува и емисиите на CO₂ во другите сектори значително да пораснат, особено во транспортот и комерцијалниот сектор. Како резултат на очекуваниот зголемен број возила во промет и зголемената потрошувачка на нафтени производи, се очекува дека емисиите на CO₂ во транспортот ќе пораснат за над 140%. Очекуваното зголемување на емисиите во комерцијалниот сектор е, главно, поради зголемената употреба на гас во овој сектор.

ТАБЕЛА 5-2: Проектирани емисии на CO₂ по сектори според основното сценарио (kt)

	2011	2014	2017	2020	2023	2026	2029	2032	2035	2038	2041	2044	2047	2050
Земјоделство	75	46	49	52	56	60	65	70	75	80	85	89	94	99
Комерцијален сектор	165	342	228	240	256	271	288	305	327	352	384	425	476	540
Индустрија	1.346	1.245	1.261	1.332	1.414	1.497	1.582	1.659	1.724	1.811	1.898	1.981	2.092	2.192
Електроенергетски сектор	6.327	7.043	7.069	6.518	6.549	7.704	9.141	9.348	6.624	6.841	7.040	7.230	7.325	7.310
Домаќинства	145	144	146	153	163	179	216	260	307	339	378	410	474	543
Транспорт	1.424	1.490	1.546	1.754	1.904	2.064	2.259	2.475	2.655	2.863	3.052	3.241	3.355	3.482
Вкупно	9.481	10.311	10.298	10.049	10.343	11.774	13.550	14.118	11.712	12.286	12.837	13.376	13.816	14.166

5.2.2. Мерки за ублажување на климатските промени во секторот енергетика

При изработката на Третиот национален план се анализираа три различни групи сценарија за ублажување на климатските промени:

- Првата група сценарија беа означени како „ЕУ-сценарија“ според коишто Република Македонија ќе ѝ се приклучи на ЕУ и ќе зачекори по релативно амбициозен пат кон намалување на емисиите – т.е. во однос на почетното ниво во 1990 г., намалувања од 20-40% до 2030 г. и 40-80% до 2050 г.

- Втората група сценарија беа означени како „QELRC“ – или „Квантифицирани обврски за ограничување или редуција на емисиите“. Во овие сценарија, целите се засноваа на кумулативните намалувања на емисиите во текот на периодот споредено со нивото во базната година (1990 г.). Вкупните емисии во 1990 г. се околу 9.500 kt CO₂-eq.²⁵ Сценаријата QELRC вклучуваат моделирање на од -20% до +20% споредено со 1990 г. за секој последователен буџетски период (т.е. секои 8 години), целите дополнително се намалуваат за 10% (Табела 5-3).

ТАБЕЛА 5-3: Дефинирање на сценаријата QELRC за ублажување на климатските промени (споредено со референтните нивоа од 1990 г.)

	2021 до 2028 г.	2029 до 2036 г.	2037 до 2044 г.	2045 до 2052 г.
QELRC _Ниско	+20%	+10%	0%	-10%
QELRC _Средно ниско	+10%	0%	-10%	-20%
QELRC _Средно	0%	-10%	-20%	-30%
QELRC _Средно високо	-10%	-20%	-30%	-40%
QELRC _Високо	-20%	-30%	-40%	-50%

- Третата група сценарија беа означени како сценарија со отстапување од основното сценарио (**отстапување од референтното сценарио**) и вклучуваат проекции за тоа што ќе се случи доколку Република Македонија ублажувањето на климатските промени го дефинира како отстапување од вообичаената политика. Види Табела 5-4 за детали поврзани со намалувањето на емисии.

ТАБЕЛА 5-4: Дефинирање на сценаријата за ублажување како отстапување од референтното сценарио (PEF-сценарија)

	2020	2028	2036	2044	2052
Реф._ниско	-10%	-15%	-20%	-25%	-30%
Реф._средно	-15%	-20%	-25%	-30%	-35%
Реф._високо	-20%	-30%	-40%	-50%	-60%

Овие сценарија се споредуваат врз основа на нивната економска и еколошка ефективност, вклучувајќи ги следните три показатели:

- Кумулативни емисии:** сума од годишни емисии во периодот 2011-2050 г.
- Кумулативни трошоци за целокупниот систем:** сума од годишните трошоци за целокупниот систем во периодот 2011-2050 г.
- Инкрементални специфични трошоци за намалување:** Пресметано како однос помеѓу инкрементот на кумулативните трошоци за целокупниот систем и намалувањето на кумулативните емисии во однос на кумулативните емисии од основното сценарио.

Со цел да се направи споредба, првите два показателя се кумулативни, додека третиот ги одредува резултатите од сценаријата за ублажување на климатските промени во однос на основното сценарио. Третиот показател ги изразува трошоците што ќе треба да се платат дополнително на цената на CO₂ за да може да се постигне конкретното намалување на емисиите.

Во случајот со сите сценарија за ублажување на климатските промени, во моделот се воведува цената за јаглородот и тоа на следниот начин:

- до 2020 г.: 0 EUR/tCO₂
- 2021 – 2024 г.: 15 EUR/tCO₂
- 2025 – 2027 г.: 20 EUR/tCO₂
- 2028 – 2030 г.: 25 EUR/tCO₂
- 2030 – 2050 г.: 30 EUR/tCO₂

За секој показател се воведуваат три нивоа во однос на задоволителноста – добро (зелено), прифатливо (жолто) и лошо (црвено), претставено во Табелата 5-5. Со два зелени показатели и еден жолт показател се покажа дека **QELRC – Средното сценарио е најзадоволително сценарио за ублажување на климатските промени**. Со него се предвидува:

- Одржување на нивото на емисии од 1990 г. (0% намалување) во буџетскиот период 2021-2028 г.
- 10% намалување на нивото на емисии од 1990 г. во буџетскиот период 2029-2036 г.
- 20% намалување на нивото на емисии од 1990 г. во буџетскиот период 2037-2044 г.
- 30% намалување на нивото на емисии од 1990 г. во буџетскиот период 2045-2052 г.

QELRC – Средното сценарио за ублажување на климатските промени ќе се користи како основа за разработка на акциски план за ублажување на климатските промени.

²⁵ Така, на пример, QELRC за период од 8 години во износ од -10% во однос на нивото од 1990 г. Се пресметува на следниот начин: $(8 \times 9.500 \text{ kt CO}_2\text{-eq}) \times (100 - 10)\% = 68.400 \text{ kt CO}_2\text{-eq}$. Тоа значи дека кумулативните емисии во тој период (збирот на годишните емисии) треба да биде помал или еднаков од 68.400 kt CO₂-eq

ТАБЕЛА 5-5: Компаративна процена на сценаријата за ублажување на климатските промени

		ЦЕЛНО НИВО		
		Ниско	Средно	Високо
ЕУ	Кумулативни емисии (kt)	302.613	269.871	234.929
	Кумулативни трошоци за целокупниот систем (за 2012 г.)	51.725	52.243	52.487
	Инкремент на специфичните трошоци за намалување (EUR/t)	2,7	4,53	4,85
QELRC	Кумулативни емисии (kt)	345.878	320.961	285.950
	Кумулативни трошоци за целокупниот систем (MEUR за 2012 г.)	51.338	51.521	52.092
	Инкремент на специфичните трошоци за намалување (EUR/t)	0,99	1,86	4,17
Реф.	Кумулативни емисии (kt)	347.519	340.113	300.290
	Кумулативни трошоци за целокупниот систем (MEUR за 2012 г.)	51.550	51.809	52.945
	Инкремент на специфичните трошоци за намалување (EUR/t)	2,35	3,82	8,64
Легенда на бои:		Добро	Прифатливо	Лошо
	Кумулативни емисии (kt)	<300.000	300.000 – 325.000	>325.000
	Кумулативни трошоци за целокупниот систем (MEUR за 2012 г.)	<51.600	51.600 – 52.000	>52.000
	Инкремент на специфичните трошоци за намалување (EUR/t)	<2,00	2,00 – 4,00	>4,00

5.2.2.1. Снабдување со енергија со акцент на електричната енергија

Првата област во којашто ќе се разгледуваат потенцијални мерки за ублажување на климатските промени се однесува на снабдувањето со енергија. Користејќи го MARKAL, моделот опишан погоре, средното сценарио QELRC беше оценето како најдобро сценарио за ублажување на климатските промени во поглед на снабдувањето со енергија. Тоа ќе предизвика промени во вкупната инсталирана моќност на електраните во целиот период на планирање. Според ова сценарио ќе се инсталираат следните нови капацитети:

- 1087 MW во нови електрани на гас;
- 1087 MW во нови хидроелектрани;
- Дополнителни капацитет за обновливи извори од 385 MW, и тоа:
 - a. Ветерни и соларни електрани субвенционирани преку повластени тарифи со вкупен капацитет од 150 MW, односно 25 MW;
 - b. Дополнителни 210 MW од ветерни електрани без повластени тарифи, и тоа од 2032 г.;
 - c. Првично беа вклучени и технологии за биогаз и биомаса, но моделот не ги опфати поради високите трошоци. Покрај тоа, не беа достапни сигурни податоци за моделирање на ваквите технологии, а не беше достапен и расположливиот потенцијал на биомаса.

Оттука, како што може да се забележи, најисплатливи области за ублажување на климатските промени во однос на снабдувањето со електрична енергија се следните:

- Изградба на електрани на природен гас наместо електрани на јаглен;
- Развој на хидропотенцијалот;
- Развој на ветерниот потенцијал; и
- Одреден развој на соларниот потенцијал.

За новите електрани на гас неопходни ќе бидат 1,554 милијарди Nm³, коишто со дополнителните потребни количини во другите сектори ќе достигнат вкупно 1,8 милијарди Nm³. Според тоа, покрај постоечкиот гасовод (со капацитет од 800 милиони Nm³) ќе треба да се обезбедат дополнителни 1 милијарда Nm³ гас. Планираните проекти за хидро и ветерни електрани се во согласност со националната енергетска стратегија²⁶ и со стратегијата за обновлива енергија²⁷ и повеќето од нив се вклучени во инвестициските планови на националната електроенергетска компанија ЕЛЕМ.²⁸

За овие производствени капацитети неопходни ќе бидат 4,982 милијарди евра (Табела 5-6). Неопходна е воедно и дополнителна инвестиција од приближно 291 милиони евра во нови преносни и дистрибутивни мрежи.

²⁶ Влада на Република Македонија (2010) „Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2030 г.“, Скопје

²⁷ Влада на Република Македонија, „Стратегија за искористување на обновливите извори на енергија во Република Македонија до 2020 г.“, Скопје, 2010.

²⁸ http://elem.com.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=150&lang=en; http://elem.com.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=153&lang=en

ТАБЕЛА 5-6: Активности за ублажување на климатските промени во секторот за снабдување со енергија

Технологија	Инсталиран капацитет (MW)													Еднократна инвестиција (MEUR за 2012 г.)
	2014	2017	2020	2023	2026	2029	2032	2035	2038	2041	2044	2047	2050	
Комбинирани ТЕ-ТО на гас	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	-	-	7
Електрани на гас со комбиниран циклус 1	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	109
Електрани на гас со комбиниран циклус 2	-	-	-	-	-	-	-	380,0	-	-	-	-	-	414
Електрани на гас со комбиниран циклус 3	-	-	300,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300,0	654
Електрани на гас со комбиниран циклус 4	-	-	300,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300,0	654
Гасни електрани	-	-	600,0	-	100,0	-	-	380,0	-	6,7	-	-	600,0	1.838
ХЕ Св. Петка	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
ХЕ Бошков Мост	-	68,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83
ХЕ Галишате	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193,5	-	-	-	390
ХЕ Луково Поле	-	58,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
ХЕ Градец	-	-	-	-	-	-	-	-	54,6	-	-	-	-	305
ХЕ Демир Капија	-	-	-	-	-	-	24,0	-	-	-	-	-	-	148
ХЕ Гевгелија	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	116
ХЕ Бабуна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	88
ХЕ Градско	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	106
ХЕ Кукурчани	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	104
ХЕ Криволак	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	-	104
ХЕ Дуброво	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	-	124
ХЕ Милитково	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,0	-	-	128
ХЕ Чебрен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333,0	-	-	-	570
Мали хидроелектрани	-	28,2	28,3	28,2	28,2	28,3	28,2	-	-	30,6	-	28,2	28,3	410
Вкупно хидроелектрани	36,0	154,4	28,3	28,2	28,2	28,3	52,2	-	105,6	591,1	17,0	45,2	28,3	2,825
Соларни електрани	-	-	-	-	-	-	21,0	-	-	4,0	-	-	-	27
Ветерни електрани	36,0	29,0	35,0	-	50,0	37,1	184,9	33,7	31,0	23,3	16,7	45,7	86,4	947
Вкупно други ОИЕ	36,0	29,0	35,0	-	50,0	37,1	205,9	33,7	31,0	27,3	16,7	45,7	86,4	974
Намалување на загуби во дистрибутивната мрежа	12,6	19,9	21,3	20,8	6,2	3,7	3,3	-	-	2,4	2,6	-	-	291
ВКУПНО	84,6	203,3	684,6	49,0	184,4	69,1	261,4	413,7	136,6	627,5	36,3	90,9	714,7	5.928

Покрај снабдувањето со електрична енергија, важни се и мерките за ублажување на климатските промени поврзани со намалување на потрошувачката на енергија. При подготовката на Третиот национален план, мерките на страната на потрошувачката не беа моделирани и анализирани во однос на нивниот технички и економски потенцијал. Сепак, во текстот подолу се дадени мерките што може да се спроведат и да ги намалат емисиите на стакленички гасови. Потребна е дополнителна анализа за да се рангираат ваквите мерки и да се развијат предлози за конкретни проекти.

5.2.2.2. Згради

Кај резиденцијалните објекти мерките за ублажување може да се спроведат во домаќинствата и кај комерцијалните згради. Дел од овие мерки теоретски се планирани како дел од обврската на Република Македонија во рамките на Енергетската заедница. Во исто време, неопходна ќе биде и дополнителна помош од меѓународната заедница за нивно ефективно спроведување.

Мерките за ублажување на климатските промени во домаќинствата може да бидат во облик на задолжителни и доброволни мерки и стимулации, како и промоција и техничка поддршка, заснована на најдобрите меѓународни практики. Тие конкретно вклучуваат:

- Мерење на потрошената топлина по краен корисник и наплата според потрошувачка на корисниците поврзани на топлификациониот систем во Скопје;
- Енергетска ефикасност во социјалните домаќинства;
- Примена на градежни стандарди;
- Означување на електрични уреди и опрема и стандарди за енергетски карактеристики;
- Замена на печките на огревно дрво со високоефикасни модели;
- Информативни центри; информативни кампањи за енергетска ефикасност;
- Означување на енергетска ефикасност кај бојлери и клима-уреди и контрола на стандардите за нивните карактеристики;
- Финансиска поддршка за физички лица за инвестиции во подобрување на енергетската ефикасност;
- Соларни системи и геотермални топлински пумпи во старите куќи;
- Мерки за подобрување на енергетската ефикасност во постоечките станбени објекти:
 - замена на врати и прозорци;
 - изолација на тавани;
 - изолација на фасада;
 - воведување на ефикасно осветлување во станбените згради и заедничките простории.

Интервенциите во јавните објекти се докажани дека се доста исплатливи, било да се работи за подобрување на поединечни технологии (осветлување, прозори, мотори и фасади) било со примена на интегриран зафат врз објектот. Како најбрзо применлив пристап, задолжителните мерки треба да се применат во јавните објекти. Јавните објекти веројатно се единствената категорија објекти каде што енергетската ефикасност може и задолжително треба да се наметне. Овие мерки конкретно вклучуваат:

- Примена на градежни стандарди;
- Проверка на котлите – системите за климатизација;
- Образовен сектор – реновирање на училишта;
- Информативни центри, кампањи, општинска мрежа за ЕЕ;
- Енергетско управување и ревизија во комерцијалниот и услужниот сектор;
- Подобрување на ефикасноста на уличното осветлување;
- Означување на електрични уреди и опрема и стандарди за енергетски карактеристики;
- Реновирање болници;
- Соларни системи и геотермални топлински пумпи;
- ЕЕ и корпоративна општествена одговорност.

5.2.2.3. Транспорт

Овој дел е резиме на извештај подготвен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=273>

Како што беше посочено погоре во Поглавјето 5.2.1, се очекува дека секторот транспорт ќе бележи драматичен раст во побарувачката и потрошувачката на енергија според основното сценарио. Ова може да претставува проблем поради очекуваното зголемување на емисиите на стакленички гасови, како и зголемените трошоци за увоз на горива. Според тоа, мерките за ублажување на климатските промени во транспортот ќе се разгледуваат во однос на трошоците. Внимателно се разгледаа пет основни мерки:

Прва мерка: Воведување горива со ниска емисија на јаглерод. Според националната стратегија за ОИЕ (Влада на Република Македонија, 2010 г.) потребно е Владата да усвои правилник за начинот на обезбедување на соодветното учество на биогоривата во вкупната потрошувачка на енергија во транспортот. Ова е во согласност со правото на Европската заедница. Ова би можело да се постигне со продавање смеси со јасно дефинирана динамика на зголемување на процентот на биогоривата. За таа цел, потреби се мерки со коишто државата ќе ја промовира употребата на смесите со биогорива без значително зголемување на цената на горивата. Исто така, во рамките на програмите за развојот на земјоделството потребно е стимулирање на производство на домашни суровини за биогорива преку поддршка на производителите на биогорива за инвестирање во земјоделското производство на суровини, загарантиран откуп, поволно кредитирање и сл. Компримиралиот природен гас (КПГ) исто така нуди значителен потенцијал за намалена емисија на стакленички гасови при ниска (па дури и негативна) цена. Но, поголема употреба се очекува по гасификацијата на земјата. Пример за поддршка поврзана со КПГ во други земји се грантови за купување возила на КПГ или нивна адаптација, и грантови за бензинските станици.

Втора мерка: Кампањи за подигнување на јавната свест. Оваа мерка има за цел да го подобри однесувањето на возачите коешто значително влијае врз ефикасноста на горивата. Намалувањето на непотребните запирања (на пример, преку држење растојание од останатите возила), внимавањето на ограничувањето на брзината, предвидувањето на постапките на другите возачи и избегнување нагло забрзување, со неколку проценти може да го зголемат извозеното растојание споредено со вообичаениот режим на возење. Испитувањата на програмите за поттикнување вакво однесување покажале дека без редовни кампањи за подигнување на јавната свест и без обука на возачите придобивките тешко се одржуваат.

Трета мерка: Подобрување на навиките за патување. Оваа мерка вклучува повеќе активности насочени кон поттикнување на поодржливи начини на сообраќај и навиките за патување. За воведување на дел од овие мерки неопходни се големи инвестиции и тие задолжително треба да бидат дел од пообемни национални проекти. За анализата за Третиот национален план, ова конкретно подразбира употреба на јавен сообраќај наместо сопствено возило, и велосипед и пешачење наместо возило. Ова може да се постигне преку:

- Обнова на возниот парк на јавниот сообраќај;
- Поттикнување поголема употреба на велосипеди – вклучително и инвестиции во велосипедска инфраструктурна мрежа, како и јавна кампања за зголемена употреба на велосипеди;
- Воведување трамвај во Скопје;
- Воведување интегриран систем за управување со сообраќајот, особено во централното подрачје на Скопје;
- Воведување режим на платен паркинг заради поттикнување употреба на јавен сообраќај;
- Промовирање денови без автомобил во медиумите (ТВ, радио, постери, и сл.);
- Поттикнување на зголемена употреба на железницата за меѓуградското патување; Подобрувањето на националната железничка инфраструктура претставува капитален потфат што опфаќа огромни инвестиции. Сепак, како дел од оваа мерка зголемување на прометот на патници во меѓуградскиот железнички сообраќај се очекува со подобрување на возниот ред, подобра услуга што ќе одговара на потребите на патникот и преку јавна кампања.

Четврта мерка: Подобрување на возниот парк. Придонес кон оваа мерка е тоа што Владата веќе има пропишано даночно ослободување за енергетски ефикасни возила (согласно член 51в од Законот за акцизите “Службен весник на РМ бр.32/01...82/13”, патничките автомобили на хибриден погон (комбинација на бензински мотор и електро мотор) се ослободени од акциза). Освен ова, значаен придонес би можеле да дадат и регулаторни и фискални мерки што ќе поттикнат купување и употреба на еколошки и енергетски ефикасни автомобили со имплементација на следните политики: Намалување на даноците за купување нов еколошки и енергетски ефикасен автомобил и одржување на постоечките цени за другите автомобили;

- Понуда на банкарски кредити со пониски каматни стапки за купување нов еколошки и енергетски ефикасен автомобил. Разликата од повластените стапки може да се покрие од страна на владата, но може да се направат и други финансиски аранжмани помеѓу владата и комерцијалните банки;
- Пониски давачки за регистрација на еколошки и енергетски ефикасни автомобили;
- Пониски давачки за паркирање во централното градско подрачје за еколошки и енергетски ефикасни автомобили;
- Пониски еколошки даноци и даноци на имот (доколку постојат такви) за еколошки и енергетски ефикасни автомобили.

Петта мерка: Подобрување на опремата на возилата. Оваа стратегија има за цел да ја промовира употребата на напредна опрема (т.е. гуми со низок отпор и нисковискозни масла), којашто може значително да ја подобри исплатливоста на горивото. Исто така, потрошувачката на гориво може да се намали дополнително за неколку проценти преку соодветно одржување на возилото. Овдека, повторно, редовните кампањи за подигнување на свеста и обуката на возачите се клучни фактори за успех.

Потенцијал за ублажување на климатските промени и исплатливост

Вкупното намалување што може да се достигне во транспортот (доколку се спроведат сите споменати стратегии за ублажување на климатските промени со предвидената динамика) во 2020 г. се проценува на 0,45 Mt CO₂, коешто претставува 22% од основното ниво во 2020 г. (околу 2 Mt CO₂) (види Табела 5-7).

ТАБЕЛА 5-7: Можности за ублажување на климатските промени и нивно очекувано влијание во секторот транспорт

Можност за ублажување	евра/ tCO ₂	Тип единица	Намалување на емисии (tCO ₂ / единица)	Единици што влегуваат во 2020 г.	Намалување на емисии во 2020 г.		
					Според алтернатива (Mt/ година)	Кумулативно (Mt/ година)	Кумулативен дел од предвиденото основно ниво во 2020 г. (%)
Кампањи за подигнување на јавната свест	-463	Кампањи	16.762		0,02	0,02	1%
Подобрување на навиките за патување	-415	Патник	0,20	70.000	0,01	0,03	2%
Подобрена опрема кај возилата	-67	4 гуми, 4 L масло	0,05	600.000	0,03	0,06	3%
Воведување горива со ниско ниво на јаглерод	67	26.5 PJ	264.053	1,00	0,26	0,33	16%
Подобрување на возниот парк	73	Возила	0,57	216.200	0,12	0,45	22%

Од горенаведеното во табелата, може да се забележи следното:

- Три од петте стратегии за ублажување на климатските промени се со негативни трошоци (сите добиваат), иако се со релативно ниска ефективност за животната средина: 3% од достижното намалување може да се реализира при негативни трошоци. Овие стратегии вклучуваат кампањи за подигнување на свеста, подобрување на навиките за патување и подобрување на опремата кај возилата.
- Поголемиот дел од можното намалување на емисиите може да се реализира при релативно високи специфични трошоци (околу 67 евра /t CO₂).
- Највисоката ефективност по животната средина се поврзува со воведувањето на горива со ниско ниво на јаглерод (0,26 Mt CO₂ годишно), што е над половина од достижното намалување на емисиите.
- Највисоката економска ефективност се поврзува со кампањите за подигнување на јавната свест коишто имаат за цел да ги подобрат навиките за патување (-463 евра/t CO₂).

5.2.2.4. Индустија

Мерките за ублажување на климатските промени во индустријата се важни за намалување на емисиите на стакленичките гасови, како и за обезбедување конкурентност во самата индустрија – особено онаму каде што трошоците за енергијата имаат голем удел во трошоците за производство. Разгледуваните мерки за ублажување на климатските промени се насочуваат кон подобрување на технологиите, опремата и системите за контрола на процесот. Компаниите ќе мора да ги применуваат најдобрите достапни технологии при изведувањето на нивните активности. Кога се бара локално снабдување со енергија се промовира когенерација. Овие мерки конкретно опфаќаат:

- Подобрување на реализацијата на процесот (почисто производство, дозволи за интегрирано спречување и контрола на загадувањето – ИСКЗ);
- Енергетска ревизија;
- Когенерација;
- Енергетски карактеристики на нестанбени објекти;
- Подобрено осветлување и подобрени системи за греење;
- Промена на типот на гориво;
- Искористување на отпадната топлина;
- „Паметно“ водење процеси;
- Снабдување со компресиран воздух;
- Добро одржување на објектите;
- ЕЕ и корпоративна општествена одговорност.

5.3. АНАЛИЗА НА УБЛАЖУВАЊЕТО НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ПРИ УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД

Овој дел е резиме на извештај подготвен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=270>

Вкупните годишни количини на отпад во земјата се 26 218 257 t, од коишто најголем дел (95%) се поврзани со екстракцијата и обработката во рударството (17 246 000 t или 66%), земјоделски отпад (5 610 000 t/год. или 21%) и отпад од индустријата за термичка обработка (2 015 379 t или 8%).²⁹ Останатиот отпад е индустриски отпад, градежен и комунален отпад, медицински отпад и отпад од третман на отпадни води.

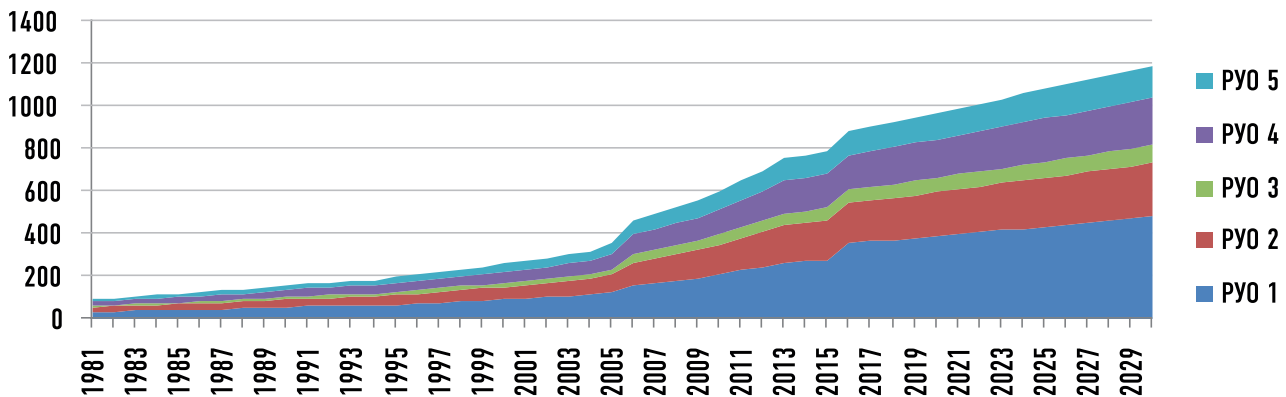
Специфичното производство на отпад во земјата се проценува на 332,63 кг по глава на жител годишно, односно 688 284 t/год.³⁰ 70% од населението во земјата е опфатено со системот за собирање отпад на јавните комунални претпријатија (ЈКП), но во руралните делови опфатени се само 10%, главно, поради недостигот на технички и човечки ресурси во ЈКП. Останатите 30% од населението својот отпад го отстранува во диви депонии за коишто се проценува дека бројат 1000. Процентот на биоразградлив отпад е значителен (75,1%), а тука спаѓа органски отпад, хартија и картон, храна и текстил.

Собирањето, преносот и депонирањето се главните редовни методи за крајно отстранување на речиси сите типови отпад. Достапните капацитети за третман и отстранување на отпад се несоодветни, законите и стандардите не се спроведуваат доследно, а актуелните практики за управување со отпад придонесуваат за загадување на воздухот, водните ресурси и земјата. Главната можност за отстранување на отпадот се депониите.

5.3.1. Основно сценарио во управувањето со отпад

Беше развиено основно сценарио за управувањето со отпад и се пресметаа емисиите со помош на методологијата од tier 2, земајќи го предвид исфрлениот отпад од 1981 г. до денес – со проекции до 2030 г. според очекуваниот раст на населението и на економијата. Основната претпоставка е дека нема да се инвестира во нови депонии, туку дека за постоечките локации ќе следуваат трошоци за одржување што во просек ќе изнесуваат 3.45 евра/t. Сликата 5-7 ја покажува очекуваната крива за емисиите на стакленички гасови кај управувањето со отпад според основното сценарио.

СЛИКА 5-7: Основно сценарио за емисии на стакленички гасови кај управувањето со отпадот групирани според отпад по области изразено во kt на CO₂-eq.



5.3.2. Мерки за ублажување на климатските промени во управувањето со отпад

Предложените мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови се осврнуваат на два типа депонии: постоечки нестандартни депонии и нови регионални депонии. Можни се и дополнителни мерки за ублажување на климатските промени и тоа за третман на отпадни води од домаќинствата и индустрија, но тие не беа анализирани за овој национален план:

Во врска со третманот на отпадни води од домаќинствата, мерка за ублажување на климатските промени, во принцип, е развој на нов канализационен систем во населбите што не се покриени со организирана канализациска мрежа, и надградба на постоечките канализациски системи. Овие мерки, главно, се поттикнати од политиките на владата, давањето приоритети во општините и од странските фондови. Поради тоа што не се лесно предвидливи, чинат многу (10 милиони евра во просек) и овозможуваат само мало намалување на емисиите, и овие мерки немаа да се анализираат понатаму во документот.

²⁹ Податоци од „Националниот план за управување со отпад 2009-2015“ – НПУО2

³⁰ Население од 2 069 219 според процените на Светска банка.

Во врска со третманот на отпадни води од индустријата, мерка за ублажување на климатските промени е воведувањето пречистителни станици за третман на индустриски отпадни води, коишто веќе се дел од условите за ИСКЗ и за нив апликациите треба да бидат комплетирани до 2019 г., бидејќи овие емисии имаат удел од само 1,58% во целокупниот документ за отпад.

Во однос на општинското управување со цврст отпад, со Националната стратегија за управување со отпад (2008-2020 г.) се предвидува воспоставување нови регионални системи за управување со отпад во општините во согласност со условите на ЕУ за депонирање и за спроведување интегриран пристап. Според овој план, ќе се отворат нови депонии во сите региони за управување со отпад (РУО). Во моментот се предлагаат пет различни РУО за развој на регионални депонии.

- РУО1: Скопски регион;
- РУО2: Источен, Североисточен и Вардарски регион;
- РУО3: Североисточен регион;
- РУО4: Пелагониски и Југозападен регион; и
- РУО5: Полошки регион.

Глобалната цел на стратегијата за управување со отпад е депонирање на што е можно помали количини отпад. Ова, во принцип, значи собирање, пренос и отстранување отпад, негово третирање и можна употреба на горива произведени од отпад (гориво произведено од отпад) како гориво во цементните постројки при финалната етапа од циклусот на управување со отпад. Затворањето на постоечките депонии и развојот на нови регионални депонии се поврзани, бидејќи мерките за затворање на постоечките нестандартни депонии и за ремедијација не може да се спроведуваат без изградбата на нови депонии. Според тоа, постојат пет основни мерки за ублажување на климатските промени од стакленичките гасови кај управувањето со отпад:

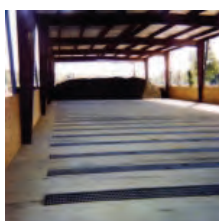
Прва мерка: Затворање и покривање на постоечките нестандартни депонии проследено со екстракција на гас и палење.

Сегашната практика на општинските депонии се сведува на истовар на отпадот без негово компактирање и покривање. Врз основа на посебното истражување преку Националниот план за управување со отпад 1 – НПУО1 (2006-2012) постојат 55 депонии што не се според стандардите на ЕУ. Целокупната површина што треба да се покрие и да се рехабилитира изнесува 86 ха. Постојат четири општински депонии за коишто е неопходно итно затворање и санирање: Кичево, Охрид, Крива Паланка и Гевгелија. Тие зафаќаат 11 ха земјиште. За овие депонии најизводливата можност што ја предлагаат експертите за отпад ширум светот, а предвидена во НПУО1, е целата површина да се покрие и да се спроведе екстракција на гас и палење, со што емисиите на метан ќе се претворат во CO_2 , којшто има значително помал потенцијал за глобално затоплување (ПГЗ). При горење на еден тон CH_4 доаѓа до 87-процентно намалување на CO_2 -eq, што претставува значително намалување на емисијата на стакленички гасови. Производството на електрична енергија како една алтернатива во истражувањето не е избрано поради неутврдената количина на гас во депониите.

Втора мерка: Механичко-биолошки третман (МБТ) во новите депонии. Оваа мерка вклучува сортирање на отпадот заради отстранување на метали, пластика и стакло (види Слика 5-8 и Слика 5-9). Тоа претставува неопходен чекор за каков било друг третман (компостирање, анаеробен третман или развој на гориво произведено од отпад).

Трета мерка: Аеробен третман (компостирање) на нови депонии. Компостот е органска материја што е разградена и рециклирана како ѓубриво и ја збогатува почвата. Тој претставува главна состојка во органското земјоделство. За процесот на компостирање неопходно е да се создаде куп навлажнета органска материја (листови, „зелен“ отпад од храна) и разградување на материјалот во хумус во период од недели или месеци – при што треба редовно да се принесуваат вода, воздух и материјали. Аеробните бактерии го водат хемискиот процес преку претворање на материјалот во топлина, јаглерод диоксид и амонијак. Амонијакот бактериите понатаму го разложуваат во нутриенти, хранливи за растенијата, преку процес наречен нитрификација. Со тоа доаѓа до намалување на стакленичките гасови со тоа што се намалуваат емисиите на метан и се добива CO_2 .

СЛИКА 5-8: Бетонски канал на подот од перфорираната подлога со цевковод што доставува кислород до масата што се компостира

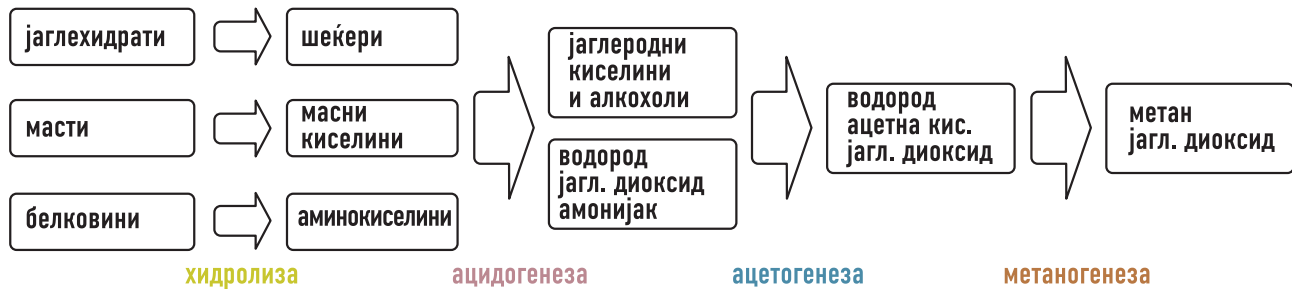


СЛИКА 5-9: Систем за аерација на постројка со затворена комора за компостирање



Четврта мерка: Анаеробен третман на органски отпад. Оваа мерка опфаќа ставање органски материјал во анаеробни дигестори со последователно производство на енергија (види Слика 5-10 и Слика 5-11 подолу). Во рамките на анаеробните дигестори, органскиот отпад се претвора во биогаз (којшто може да се изгори како гориво) и други материјали што може да се употребат како ѓубриво. Доаѓа до намалување на стакленичките гасови со тоа што се намалуваат емисиите на метан и се добива CO₂. Горењето на метан може да ги замени горивата со повисока содржина на стакленички гасови како што е јагленот.

СЛИКА 5-10: Фази на разградување на биоразградлив отпад во анаеробни услови



СЛИКА 5-11: Типична постројка за анаеробна дигестија што е дел од постројката за МБТ



Петта мерка: Производство на гориво произведено од отпад. Производството на гориво произведено од отпад опфаќа претворање на запалив отпад во гориво. Системот за гориво произведено од отпад нуди дополнително намалување на стакленичките гасови, бидејќи целиот јаглерод содржан во отпадот се запалува наместо да се депонира, а тоа може да ги намали емисиите на метан и да ги замени горивата со повисока содржина на стакленички гасови, како што е јаглеродот.

На Табелата 5-8 се дадени трошоците за инвестиција и работа разгледувани вкупно и засебно, по единици.

ТАБЕЛА 5-8: Трошоци за инвестиција и работа вкупно и засебно по единици за различни мерки за ублажување на климатските промени

Капацитет	Нова регионална депонија ¹	Екстракција на гас и палење ¹	Постројка за компостирање ²	Анаеробна дигестија ²	Постројка за МБТ ¹	Постројка за ГИО ¹
Капацитет (t/год.)	150.000 t/год.	500 m ³ /h	150.000 t/год. мешан отпад	150.000 t/год. мешан отпад	150.000 t/год.	51.000 t/год. селектиран отпад
Трошоци за инвестиција (евра)	3.594.444	590.859	5.481.714	12.649.226	27.768.889	2.407.516
Трошоци за работа (евра)	212.011	53.977	567.155	1.163.193	1.502.592	561.632
Инвестициска цена за единица (евра/t)	23,96	3,93	36,54	84,34	185,13	16,05
Оперативна цена за единица (евра/t)	0,81	0,36	3,79	7,76	10,00	3,73

¹Студија за изводливост за Дрисла

²Сопствени експертски податоци

5.3.3. Сценарија за ублажување на климатските промени

Истражувањата за Третиот национален план разгледуваа пет сценарија (основно сценарио и 4 дополнителни сценарија) коишто беа предмет на анализа во овој проект. Табела 5-9 дава опис на трошоците и придобивките од стакленичките гасови за секое сценарио.

ТАБЕЛА 5-9: Економска и еколошка ефективност на сценаријата за ублажување на климатските промени

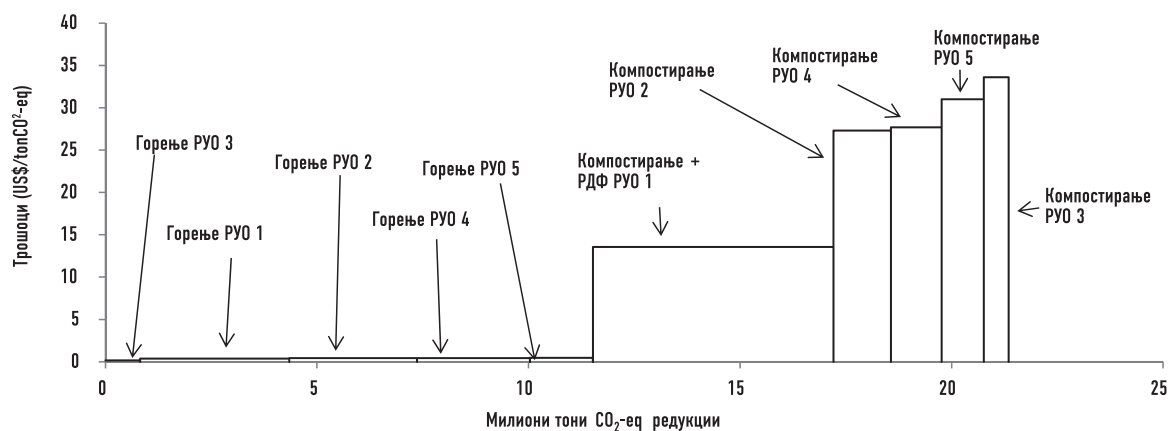
Сценарио	Трошоци (мил. Евра за 2012 г.)	Очекувани кумулативни емисии (kt CO ₂ -eq)	Кумулативно намалување на стак. гасови (kt CO ₂ -eq)	Маргинални трошоци за ублажување (евра/t намален CO ₂ -eq)
Референтно основно сценарио	26	26.679	/	/
Прво сценарио: - Затворање и мелиорација на постоечките депонии преку палење на депонискиот гас; - Воведување технологија за МБТ со компостирање.	165	7.476	19.203	7,21
Второ сценарио: - Затворање и мелиорација на постоечките депонии со палење на депонискиот гас; - Воведување технологија за МБТ преку анаеробна дигестија со производство на ел. енергија.	217	6.840	19.839	9,61
Трето сценарио: - Затворање и мелиорација на постоечките депонии преку палење на депонискиот гас; - Воведување технологија за МБТ преку анаеробна дигестија со производство на ел. енергија; - Производство на гориво произведено од отпад наменето за индустријата за цемент (само за РУО1).	226	4.692	21.987	9,08
Четврто сценарио: - Затворање и мелиорација на постоечките депонии преку палење на депонискиот гас; - Воведување технологија за МБТ со компостирање; - Производство на гориво произведено од отпад наменето за индустријата за цемент (само за РУО1).	174	5.328	21.351	6,91

Може да се заклучи дека четвртото сценарио нуди најдобри резултати од економска перспектива, иако намалувањето на емисиите на стакленички гасови не е најидеално. Разликата во намалување на емисии помеѓу третото и четвртото сценарио изнесува 636 kt CO₂eq, а тоа е намалување помало за само 3% од сценариото со најголемо намалување (третото сценарио). Сепак, специфичните трошоци за четвртото сценарио се 6,91 евра/t CO₂-eq, што претставува најмал износ. Третото сценарио предвидува трошоци од 9,08 евра/t CO₂-eq, што е за 31% повеќе.

Според тоа, се чини дека најдобра алтернатива за земјата во поглед на сценарио за ублажување на климатските промени е комбинација од палење депониски гас и постројка за МБТ со селекција на отпад за рециклирање, компостирање на биоразградлив отпад и производство на гориво произведено од отпад наменет за индустријата за цемент (само РУО1). Доколку постојат можности во иднина да се произведува гориво произведено од отпад за термоцентралите во другите региони, состојбата би била уште подобра.

На Слика 5-12 е претставена кривата на маргинални трошоци за најдоброто сценарио за ублажување на климатските промени за најдоброто сценарио. Може да се забележи дека за палењето има многу ниски маргинални трошоци за ублажување, додека компостирањето станува значително поскапо, иако трошоците се помали ако се вклучи и гориво произведено од отпад.

СЛИКА 5-12: Маргинални трошоци за сценариото за ублажување на климатските промени со мерки за компостирање и производство на гориво од отпад



Од анализата на овие потенцијали и сценарија за ублажување може да се извлечат неколку заклучоци:

- Компостирањето наместо анаеробната дигестија во технологијата за МБТ изгледа како подобро решение, особено ако се земе предвид дека не постои одделно собирање на биоразградлив отпад во земјата. Одделното собирање е предуслов за успешно спроведување на анаеробната дигестија.
- Доколку е можно, производството на гориво од отпад во други РУО значително ќе ги намалат емисиите на стакленички гасови.
- Препораките изведени од оваа анализа се во согласност со веќе прифатената политика за управување со отпад истакната во националните документи за управување со отпад. Со воведувањето на технологиите МБТ со аеробен третман на отпад ќе се исполнат условите од директивите на ЕУ поврзани со управување со отпад (се забранува нетретирани отпад на депониите), ќе се заштеди простор за депонирање, ќе се отворат нови работни места и истовремено значително ќе се намалат емисиите на стакленички гасови ослободени во атмосферата.

Табелата 5-10 наведува неколку конкретни чекори и проекти коишто може да се спроведат при управувањето со отпад и коишто би резултирале со ублажување на стакленичките гасови – вклучувајќи буџетски ставки, фактори на ризик итн.

ТАБЕЛА 5-10: Активности за ублажување на климатските промени кај управувањето со отпад, очекувани резултати, инвестициски параметри и ризици

Активности за ублажување	Очекувани резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (MEUR за 2012 г.)
Промена на технологија во фабриката за цемент за да се добие гориво (5-15%) од гориво произведено од отпад до 2016 г.	Намалување на емисиите на CO ₂ -eq за 80%, употреба на обновливи извори како гориво (до 15% од вкупното употребено гориво)	Приватна инвестиција	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO ₂ eq/год. Заменето гориво со гориво произведено од отпад (%)	Еколошки дозволи, инспекции	Задолжителен заеднички договор со регионалната депонија и договор околу трошоците за транспорт и депонирање, промена на политиката на компанијата за примена на алтернативно гориво, неприфаќање на нова технологија од страна на локалното население	1
Инсталиран систем за гориво произведено од отпад во регионалната депонија до 2016 г.		Јавно-приватно партнерство	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO ₂ eq/год., нови работни места	Еколошки дозволи, инспекции	Нецелосна инсталација поради недостигот од финансии, одлагање на обврските од еколошките дозволи	5
Механички третман (МТ) проследен со биолошки аеробен третман (компостирање) во 5 нови регионални депонии во сите региони до 2020 г.	Намалување на емисиите на CO ₂ -eq за 76%	Јавно-приватно партнерство, ИПА фондови, други донатори	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO ₂ eq/год. Број на отворени депонии со МБТ и компостирање, нови работни места	Еколошки дозволи, инспекции	Непочитување на законската рамка, недостиг на фондови	265
Затворање и мелиорација на постоечките депонии преку палење на депонискиот гас до 2020 г. во сите региони	Затворање на депониите, намалување на емисиите на CO ₂ -eq и миризбата	ИПА фондови, општински буџет, други донатори	Годишно намалување за количината на стакл. гасови изразено во t CO ₂ eq/год. Затворени нестандартни депонии и инсталации за палење гасови	Државен инспекторат (МЖСПП), општини	Недостиг на фондови, свест кај локалната администрација и население	3

5.4. АНАЛИЗА НА УБЛАЖУВАЊЕТО НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКИОТ СЕКТОР

Овој дел е резиме на извештај подготвен за Третиот национален план за климатски промени.

Целосниот извештај е достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=274>

Земјоделскиот сектор е вториот најголем придонесувач за емисии на стакленички гасови во земјата. Се очекува земјоделските активности да се зголемат како резултат на сè поголемата побарувачка на храна, а со тоа неизбежно ќе се зголемат и емисиите на стакленички гасови од овој сектор. Метанот (CH₄) е главниот стакленички гас од овој сектор. Најголемиот дел од емисиите на CH₄ (89%) се создаваат со ентеричка ферментација од домашниот добиток, и овие емисии постојано се намалуваат пропорционално со намалувањето на популацијата на добиток. Емисиите од управување со природни ѓубрива придонесуваат за 8% од емисиите на стакленички гасови, додека останатите емисии потекнуваат од оризовите полиња и горењето на остатоците.

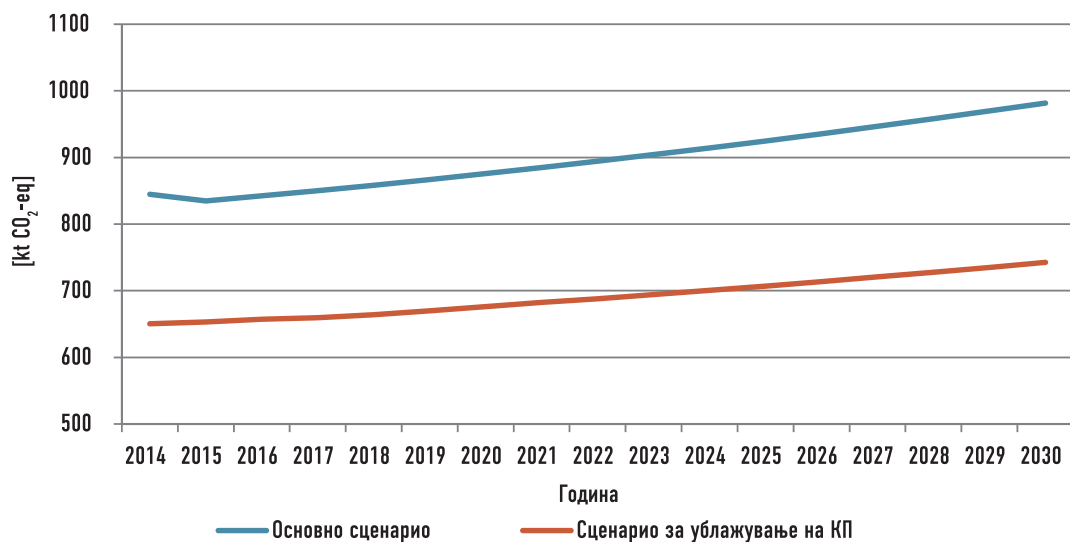
Беше извршена детаљна анализа на потенцијалот за следните опции за ублажување во земјоделството како дел од Третиот национален план:

- Пораст во органското земјоделство;
- Управување со добиток за ентерична ферментација со помала емисија на стакленички гасови;
- Подобро управување со остатоци од житни култури;
- Подобро наводнување со прскалки и наводнување „капка по капка“;
- Менување на техниките на орање;
- Подобро управување со вештачки ѓубрива;
- Подобро управување со природни ѓубрива;
- Производство на биогаз од сточарството.

Во анализата беше откриено дека техничкиот потенцијал за ублажување на климатските промени во земјоделството е мошне голем, особено во однос на емисиите од овој сектор. Во однос на трошоците за намалување на климатските промени, секторот е особено примамлив, бидејќи многу од опциите за намалување на климатските промени се без дополнителни трошоци и позитивна нето-добивка (порастот во земјоделското производство веќе економски го оправдува усвојувањето на одредени активности за ублажување на климатските промени), и неопходната инвестиција на капитал е ниска.

Со цел да се обезбеди одржливо земјоделство, важно е мерките за ублажување на климатските промени да се обединат со мерките на адаптација. Прикажаните мерки за ублажување на климатските промени се избираат на начин со кој се обезбедува најефикасно намалување на емисиите на стакленички гасови, но истовремено да им се спротивстави колку што е можно повеќе на штетните влијанија од климатската промена. Спроведувањето на овие мерки ќе резултира и со придружни придобивки како што се: подобар квалитет на воздухот, пораст во добиените приноси, поздраво производство на храна, намалување на зависноста од синтетички ѓубрива, намалување на потрошувачката на вода, дополнително создавање профит, намалување на земјоделскиот отпад и негова употреба за енергетски цели. На Слика 5-13 може да се забележи дека потенцијалот за ублажување на климатските промени малку се зголемува со порастот на земјоделски активности и го достигнува својот максимум во последните години од набљудуваниот период. Кумулативното намалување на емисиите на стакленички гасови годишно достигнува најголема вредност од 24% во 2030 година.

СЛИКА 5-13: Емисии на стакленички гасови во земјоделскиот сектор – основни наспроти оние со ублажување на климатските промени



Предложените методологии и финансиската анализа покажаа дека речиси во сите случаи постои решение за намалување на емисиите на стакленички гасови. Истовремено, анализата покажа дека во многу случаи за предложените интервенции, иако изводливи, потребни се значителни почетни финансиски влогови. Освен малиот финансиски капацитет, дополнителна слаба точка за имплементирањето на мерките е ниската свест за важноста на мерките за ублажување на климатските промени. Во одредени случаи ефектите не се видливи и не може да се одразат како финансиски приход за земјоделците.

5.4.1. Мерки за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор

Во оваа процена се предлагаат неколку опции за ублажување на климатските промени од земјоделските практики и техники применливи во Република Македонија со цел да се постигнат специфични намалувања на емисиите на стакленички гасови.

5.4.1.1. Пораст во органското земјоделство

Наспроти конвенционалните земјоделски практики, органското земјоделство директно придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови, бидејќи се емитува помалку N_2O од употребата на азот (помал влез на азот), се одбегнува согорување на отпадна биомаса (помалку емисии на N_2O и CH_4) и речиси и да не се користат хемиски ѓубрива. Зголемиот квалитет на почвата е додадена вредност која го прави органскиот сектор поотпорен на суши или екстремни временски услови. Во Република Македонија количината на земја употребувана за органско земјоделство брзо се зголеми од 266 хектари во 2005 г. на 4 663 хектари во 2012 г. Под претпоставка дека ова ниво на раст ќе се одржи до 2030 г., пресметани се намалувањата на емисиите поврзани со органското земјоделство и тие се покажани во Табела 5-10. Вреди да се напомене дека кај зеленчукот се забележува нето-пораст на стакленичките гасови во споредба со основната вредност како резултат на фактот дека производството на органски домати резултира со поголемо ниво на стакленичките гасови од конвенционално произведените домати.

За целта на ова истражување се создадени шест различни сценарија каде се вклучени претпоставките за вредноста на инвестицијата, можните субвенции од владата и однесувањето на пазарот. Имајќи ги предвид овие шест сценарија беше направена економска анализа со пресметување на внатрешната стапка на поврат (IRR), периодот на враќање и нето-сегашната вредност (NPV) за инвестициски период од 15 години со дисконтна стапка од 10%. Очекувано, за сите типови на житни култури најповолно сценарио е владата да овозможи соодветни субвенции за сите земјоделци, и потрошувачите да ја препознаат користа од органските производи. Може да се истакне дека во повеќето сценарија позитивна нето-сегашна вредност беше добиена за житарки, маслодајни семиња, овоштарници и лозја како и за зеленчук. Ова најверојатно се должи на растот на пазарот и субвенциите. Сепак, тоа укажува на фактот дека за земјоделските производи со висока вредност органското земјоделство може да доведе до намалувања на стакленичките гасови и истовремено да создаде нето-економски придобивки.

ТАБЕЛА 5-11: Нивоа на емисии поврзани со органското земјоделство наспроти основното сценарио

	CO ₂ -eq [kt] Годишно ублажување со органско производство на култури								
	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027	2029	2030
Житарки	-8,22	-10,69	-13,38	-16,29	-19,40	-22,70	-26,18	-29,84	-31,74
Фуражни култури	-4,12	-5,36	-6,71	-8,16	-9,72	-11,37	-13,12	-14,95	-15,90
Индустриски култури	-0,03	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,07	-0,08	-0,09	-0,10
Маслодајни семки производство на масло	-0,13	-0,16	-0,20	-0,25	-0,30	-0,35	-0,40	-0,46	-0,49
Овоштарници	-6,60	-8,58	-10,74	-13,07	-15,56	-18,21	-21,01	-23,95	-25,47
Лозја	-0,44	-0,58	-0,72	-0,88	-1,04	-1,22	-1,41	-1,61	-1,71
Зеленчук	3,02	3,92	4,91	5,98	7,12	8,33	9,61	10,96	11,65
Угар	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкупно	-16,52	-21,48	-26,88	-32,72	-38,96	-45,59	-52,59	-59,94	-63,76

5.4.1.2. Управување со добиток за ентерична ферментација со помала емисија на стакленички гасови

Ентеричната ферментација претставува природен дел од дигестивниот процес кај многу преживари при кој анаеробните микроорганизми наречени метаногени, се разложуваат и ја ферментираат храната присутна во дигестивниот тракт произведувајќи соединенија што потоа ги апсорбира животното-домаќин. Мерките за ублажување на ентеричната ферментација не само што ќе ги намалат емисиите туку може и да ја зголемат продуктивноста кај животните на тој начин што ќе ја зголемат дигестивната ефикасност. Основното сценарио за емисии од ентерична ферментација е дадено во Табела 5-12. Тие се засновани на различни претпоставки за комбинацијата на добиток.

ТАБЕЛА 5-12: Две основни сценарија за емисии на стакленички гасови од ентерична ферментација до 2030 г.

T1 Ентерична ферментација	2014	2020	2030
Млекодајни	12,17	12,01	11,8
Немлекодајни	5,86	5,81	5,74
Бизон	0,05	0,05	0,05
Вкупно CH ₄ (kt)	18,08	17,87	17,59
Вкупно CO ₂ eq (kt)	379,68	375,2	369,38

T1 Ентерична ферментација	2014	2020	2030
Млекодајни	11,88	10,98	9,48
Немлекодајни	6,4	6,35	6,27
Бизон	0,06	0,06	0,06
Вкупно CH ₄ (kt)	18,34	17,39	15,81
Вкупно CO ₂ eq (kt)	385,17	365,24	332,01

За ублажување на климатските промени во односот на рентабилноста се разгледани две опции: *прекурсори на пропионат и пробиотици*. Обата се адитиви кои им се даваат на животните како дневни додатоци – главно само на поголеми стада. За обете мерки предвидена е бавна стапка на продирање, односно, ако мерките се имплементираат од 2014 г. на 6,6% од популацијата на добиток (млекодајни и немлекодајни животни), во 2015 г. на 8,3% од популацијата, 2018 г. – 10%, 2022 г. – 12,5%, 2006 г. - 20% и до 2030 г. на 50% од популацијата на добиток во земјата. Во Табела 5-13 е покажано кумулативното ниво на можна заштеда на емисии и поврзаните трошоци карактеристични за секоја опција.

ТАБЕЛА 5-13: Кумулативен потенцијал за намалување на стакленичките гасови и кумулативни трошоци за мерки поврзани со ентерична ферментација за периодот од 2014 г. до 2030 г.

Линија на тренд за комбинација на добиток	Вкупни емисии на стакленички гасови (kt)- основа	Намалување на стакленички гасови со мерка	Вкупни трошоци (евра)	Намалување на стакленички гасови
Мерка: Прекурсори на пропионат				
Линија на тренд T2	6 360	1 498	22 567 210	24%
Линија на тренд T2	6 096	1 278	19 262 481	21%
Мерка: Пробиотици				
Линија на тренд T1	6 360	449	13 489 682	7%
Линија на тренд T2	6 096	384	11 513 737	6%

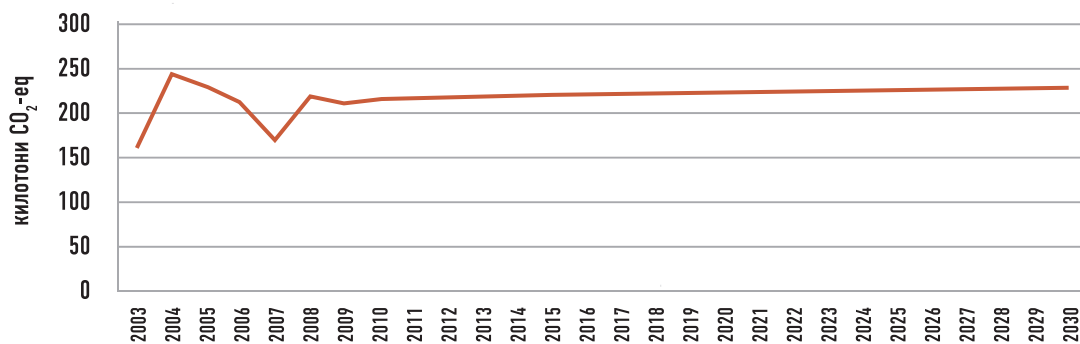
Битно е да се напомене дека намалувањата на емисии кои ги нудат овие опции сепак се многу неизвесни и потребно е дополнително истражување за да се потврдат податоците. Освен тоа, во процените подолу не се земени предвид заштедите од зголемената продуктивноост кои може да резултираат од употребата на адитиви, поради што трошоците може да се погрешно пресметани. Јасно е дека мерките за ублажување на климатските промени поврзани со ентерична ферментација се многу скапи за земјоделците да може да ги воведат, и се смета дека тие се остварливи само ако владата обезбеди соодветни субвенции во претстојниот период за замена на внесот на храна кај животните.

5.4.1.3. Подобрено управување со остатоци од житни култури

Горењето на остатоци од житни култури е многу честа практика во Република Македонија и тоа предизвикува најразлични проблеми: емисии на стакленички гасови, загадување поврзано со респираторни и други здравствени проблеми, можна ерозија на почвата, несакани ефекти врз плодноста на почвата, исцрпување на органската материја и оштетување на структурата на почвата, мален број макроорганизми и микроорганизми, како и пожари кои излегуваат од контрола. Горењето на земјоделските остатоци со оган на отворено создава 1,82 t CO₂-eq, вклучувајќи го емитувањето на CO₂, CH₄ и N₂O, емисии за секој тон на изгорен сув материјал. Основното сценарио за емисии на стакленички гасови поврзани со горење на остатоци од житни култури е дадено на Слика 5-14. Се очекува дека до 2030 г. тоа ќе изнесува приближно 227 kt CO₂-eq. Во едно испитување направено за Третиот национален план се проценува дека овој кумулативен збир може да се намали за вкупно 3.792 kt CO₂-eq ако се користи подобро управување со остатоците од житни култури, особено ако остатоците се користат како извор на гориво.

СЛИКА 5-14: Крива на основни емисии од горење на остатоци од житни култури до 2030 г.

Крива на емисиите во основно сценарио од горење на остатоците од посевите



Со неодамнешните промени во политиките, горењето на земјоделски остатоци со оган на отворено во земјата е строго забрането, и сега земјоделците бараат решение за собирање, пренос и ослободување од остатоците од житни култури, што ќе претставува значаен финансиски трошок. Сепак, битно е да се нагласи дека остатоците може да се претворат во производ со додадена вредност. Тие може да се користат како извор на енергија, како храна за добиток, материјал за изолација итн. Најефикасна и најчеста практика за управување со остатоци од житни култури е употребата на механичка опрема за отстранување и пакување остатоци. Во истражувањето извршено за Третиот национален план се проценуваше можноста остатоците од житни култури да се користат за производство на брикети како гориво. Финансиската анализа покажа дека оваа мерка обезбедува големи еколошки и економски придобивки, а инвестицијата дури и во најскапиот производствен погон (инвестиција од приближно 430 000 евра) има период на поврат од 4,3 години.

5.4.1.4. Мерка 4: Подобрено наводнување со прскалки и наводнување „капка по капка“

Наводнувањето е битен фактор за остварување на големи приноси во суви или полусуви региони, но од друга страна, рачното наводнување има мошне висок јаглероден отпечаток, што значи дека за пумпање вода се троши многу енергија. Се проценува дека емисиите изнесуваат 1.448 kg CO₂-eq /ha за наводнување по бразди, 446 kg CO₂-eq /ha за наводнување со прскалки и 792 kg CO₂-eq /ha за наводнување „капка по капка“ (Центар за обука и истражување на наводнувањето (ITRC 1994 г.). Освен тоа, не-ефикасното наводнување кое ја прави почвата премногу влажна доведува до високи емисии на N₂O, кој има поголем потенцијал за глобално затоплување отколку CO₂. Емисиите на CO₂ може да се намалат со ефикасно наводнување така што ќе се зголемат приносите и остатоците од житни култури со што може да се зголеми секвестрацијата на јаглерод. И зголемувањето на приносите главно ги намалува емисиите, бидејќи се добива повеќе храна со ист или помал напор.

За целите на Третиот национален план беше спроведено истражување за влијанието на наводнувањето врз трите економски најважни култури: пченка, пченица и сончоглед. Истражувањето беше спроведено за Југоисточниот регион, а заклучоци беа изведени за целата територија на земјата. Проекциите за приносот на житни култури беа направени во рамката BioMa развиена од Здружениот истражувачки центар (Joint Research Center) во Испра со употреба на моделот CropSyst.

Стратегијата за ублажување на климатските промени ќе се состои од следното:

- Наводнување со прскалки и наводнување „капка по капка“ наместо наводнување со поплавување и наводнување по бразди, бидејќи тие се докажале како поефикасни техники.
- Почесто наводнување со помала количина вода по наводнување.

Во повеќето сценарија разгледувани за пченица, пченка и јачмен, спроведувањето на горенаведените две мерки довела до помали емисии на стакленички гасови по килограм на култура, како и до нето-позитивни економски добивки како резултат на поголемата ефикасност во употребата на ресурси.

5.4.1.5. Мерка 5: Менување на техниките на орање

Системите за орање влијаат врз физичките, хемиските и биолошките карактеристики на почвата, а имаат и големо влијание врз продуктивноста и одржливоста на почвата. Конвенционалните практики за орање може неповолно да влијаат врз долгорочната продуктивност на почвата како резултат на ерозија или губење на органската материја во почвите. Одржливо управување со почвата може да се постигне преку заштитно орање (и без орање), висок поврат на остатоци од житни култури и ротирање на културите. Заштитното орање се дефинира како систем на орање во кој најмалку 30% од остатоците од житни култури се оставаат во полето и тоа претставува битен метод на конзервација за намалување на ерозијата на почвата. Предностите од практиките на

заштитно орање наспроти конвенционалното орање се следниве: намалување на трошоците за култивација; можност остатоците од житните култури да се користат како изолатор и намалување на променливоста на температурата; создавање почвена органска материја; зачувување на влажноста на почвата. Табела 5-10 содржи приказ на карактеристичната апсорпција на јаглерод и емисиите на стакленички гасови по хектар за три различни техники на орање. Покрај тоа, создадени се сценарија за продирање на најразличните мерки за зачувување, започнувајќи со имплементација на мерките на 5% од обработливата земја во 2014 г. и зголемувајќи на 100% во 2030 г., а резултатите се дадени во Табела 5-14.

ТАБЕЛА 5-14: Споредба на намалувањата на емисии во зависност од различни техники на орање на почвата

Почвена техника/ Сценарио	Емисии (кг CO ₂ - по ха/год.)	Секвестриран (кг CO ₂ - по ха/год.)	Кумулативни емисии до 2030 г. (kt CO ₂ -eq)	Кумулативна секвестрација до 2030 г. (kt CO ₂ -eq)
Конвенционално орање	1.140	0	1.579	0
Техниките со намалено орање	570	570	789	692
Без орање	140	1.100	181	1.523

За 227 000 хектари вкупна обработлива земја во државата (Државен завод за статистика, Статистички годишник 2011 г.), намалување на стакленичките гасови (азотен оксид) од 88,5% и значително зголемување на врзувањето на азот може да се постигнат ако се премине на техники без орање.

Се чини дека и економската изведба на оваа мерка ќе даде позитивни резултати:

- Потребната инвестиција е 8% пониска отколку за тековните техники – кумулативна инвестиција од 186 милиони евра за периодот од 2014 г. до 2030 г., наспроти 202 милиони евра со основните практики.
- Постои потенцијален профит од продажбата на културите (382 000 тона годишно) од 76,4 милиони евра годишно, исклучувајќи ги другите поврзани трошоци (транспорт, складирање, итн.).

5.4.1.6. Мерка 6: Подобрено управување со ѓубрива

Ефикасната употреба на азотни ѓубрива може да ги намали емисиите на N₂O од земјоделските полиња. Покрај тоа, со намалување на количината на неопходни синтетички ѓубрива, подобреното управување може да ги намали и емисиите на CO₂ поврзани со производството на овие ѓубрива. Ѓубривата може да сочинуваат до 30% од трошоците на фармата, па затоа битно е да се користи правилна количина и правилен производ. Попрецизно, активностите со коишто би се подобрило управувањето со ѓубривата и нивниот технички потенцијал за намалување на стакленичките гасови се дадени во Табела 5-15, и тие се состојат од:

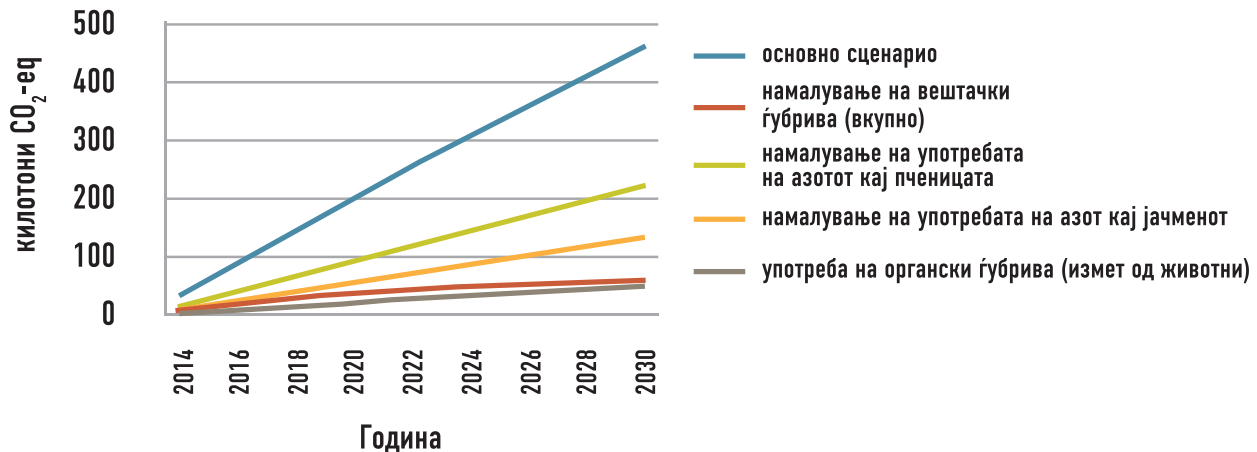
- За влажни услови, стратегија за наѓубрување во која се применуваат ѓубривата кои содржат само NH₄⁺ наместо често користеното ѓубриво NO₃⁻, може да претставува соодветна опција за ублажување на емисијата на N₂O од интензивно обработувана обработлива земја или тревни површини.
- Намалување (на пр., со ограничувања) на употребата на синтетичко ѓубриво во системи на обработлива земја и на тревни површини преку употреба на измет што инаку се отстранува како отпад (Hendriks et al., 1998 г.).

Од аспект на трошоците, ако 7 423 тони синтетички ѓубрива (Државен завод за статистика, Статистички годишник 2009 г.) се заменат со природно ѓубриво, трошоците за ѓубриво би се намалиле од 2 264 296 евра годишно на 402 451 евра годишно (не земајќи ги предвид трошоците за збогатување на почвите со азот, фосфор или калиум, бидејќи природното ѓубриво содржи многу низок процент од овие елементи во споредба со синтетичките ѓубрива). Од аспект на продажбата, ако пазарот на природно ѓубриво се стимулира, земјоделците кои имаат добиток може да го продаваат изметот како ѓубриво.

ТАБЕЛА 5-15: Технички потенцијал за намалување на емисии преку управување со ѓубрива

Тип мерка	Култура	Земја (ха)	Потенцијал за намалување (кг/ха)	Намалување на N ₂ O-N (t)	Намалување на N ₂ O (t)	Намалување на N ₂ O (kt)	Кумулативен N ₂ O според БАУ (kt)	Кумулативно намалување на N ₂ O (kt)
Да се намали употреба на азотни ѓубрива	Пченица	67 105	50	3 355	41,94	13,00	406,78	185,79
	Јачмен	23 881	30	716	8,96	2,78		47,26
Употреба на животински измет	Пченица и јачмен	90 986	22	2 001	25,02	7,76		131,92

СЛИКА 5-15: Проекција на различни сценарија за намалување од замена на синтетички ѓубрива и емисии на стакленички гасови



5.4.1.7. Мерка 7: Подобрено управување со природни ѓубрива

Со усовршување на системите за управување со животински отпад (AWMS) значително може да се намалат емисиите на стакленички гасови поврзани со третманот на животинскиот измет. Оваа практика се заснова на сушење на отпадот од добитокот, бидејќи сувиот измет од добитокот произведува приближно 14% од метанот отколку еквивалентот во тежина во влажна состојба. Во Република Македонија само во фармите за добиток има емисии на N_2O од анаеробните лагунарни системи. Што се однесува до емисиите на CH_4 , повеќе од половина од нив потекнуваат од измет од добиток (56,8%) и поголемиот дел од остатокот од измет од свињи (36,2%). Според основното сценарио, се очекува емисиите од изметот во 2030 г. да изнесуваат 529 kt CO_2 -eq.

Практичните мерки за намалување на ослободувањето на метан од животинскиот измет може да се поделат во две категории:

1. Мерки за да се осигура аеробно распаѓање и да се избегне развој на метан, кои се состојат од дневно расфрлање на измет и компостирање;
2. Мерки за претворање на развиен метан во јаглерод диоксид, кои се состојат од анаеробна дигестија и покриени лагунарни системи.

Исплатливоста на оваа мерка е проценета со помош на податоци собрани од Прирачникот за управување со фарми (Nix 1996) и трошоците од планот за адаптација со еколошките дозволи ИСКЗ од најголемите фарми во земјата. Поради тоа што овие мерки за ублажување на климатските промени припаѓаат на еколошкото законодавство ИСКЗ (А-интегрирани дозволи), тие задолжително треба да се исполнат до 2014 г., според последната измена на Законот за животна средина (Службен весник на РМ, бр. 53/05) и Уредбата за ИСКЗ (Службен весник на РМ, бр. 89/05). Управувањето со ѓубриво од животинско потекло со компостирање само за млекодајни, немлекодајни популации и популации на свињи даде најдобри резултати за ублажување на климатските промени од стакленичките гасови, со вкупни акумулирани трошоци од 22 милиона евра, профит од 44 милиони евра (период од 2019 г. до 2030 г.) и можно намалување на нето-стакленичките гасови од 7,06% (37.5 kt CO_2 -eq).

5.4.1.8. Мерка 8: Производство на биогаз од сточарството

Биогаз се произведува при распаѓање на органскиот материјал (анаеробна дигестија) во средина со ограничено присуство на кислород во присуство на микроорганизми. Крајниот производ од распаѓањето е гориво наречено биогаз и органски остаток кој се собира во шкафови кој содржи минерали и може да се употребува за нагубрување како течност или цврсто биоѓубриво. Биогазот може да се прочисти од другите соединенија и преостанатиот метан може да се користи како гориво, да се внесува во гасовод или систем за природен гас, и да се користи како извор на топлина или за производство на електрична енергија. Придобивките во однос на намалување на стакленички гасови се следните: намалување на CH_4 од етерична ферментација и управување со ѓубриво од животинско потекло, намалување на емисии на CO_2 од фосилни горива кои се користат како извор на електрична енергија или топлина, намалување на апсорпцијата на CH_4 и на азот во почвата и водите. Според основното сценарио, до 2030 г. се очекува да има помеѓу 808 и 871 kt CO_2 -eq поврзан со дејствувањата на фармите за групен добиток (свињи) што може да се реши со производството на биогаз.

Република Македонија има голем потенцијал за производство на биогаз од управување со измет и отпаден талог. Во моментот овој потенцијал воопшто не се користи како резултат на недостиг на финансиски стимуланти за овие типови мерки за ублажување на климатските промени, како и недостиг на свесност кај фармерите и потенцијалните инвеститори. Компонентата за рурален развој на Инструментот за претпристапна помош и рурален развој (ИПАРД) може потенцијално да се користи за да се обезбедат субвенции за купување таква опрема од која државата ќе има многукратни придобивки.

Две групи сценарија беа изготвени за воведување фабрики за биогаз во Република Македонија врз основа на две криви на раст на добитокот. Во првата група сценарија се предвидува период на спроведување од пет години за првичните фабрики за биогаз и раст од 1% годишно кај животните покриени со овие фабрики. Во втората група сценарија се предвидува период на спроведување од четири години за првичните фабрики за биогаз и раст од 1% годишно кај животните покриени со овие фабрики.

Се предвидува дека еколошките придобивки и намалувањето на емисиите на стакленички гасови ќе бидат мошне значителни – со заштеди поголеми од 50% проектирани под претпоставка дека биогасот ќе се произведува во многу земјоделски задруги за крупен добиток (види Табела 5-16).

ТАБЕЛА 5-16: Проекции за основни емисии и сценарија за ублажување на климатските промени за произведување биогаз во големи фарми за свињи

Сценарио	Број на животни	Основни емисии во 2030 г. (t CO ₂ -eq годишно)	Намалување на емисии од употреба на биогаз (t CO ₂ -eq годишно)	Проектирани емисии во 2030 г.	% намалување
Сценарио 1: период на имплементација од 5 години – линија на тренд за раст на добитокот 1	202 072	20 207	11 747	8 460	58%
Сценарио 2: период на имплементација од 4 години – линија на тренд за раст на добитокот 1	202 072	20 207	11 865	8 343	59%
Сценарио 3: период на имплементација од 5 години – линија на тренд за раст на добитокот 2	217 825	21 783	11 747	10 035	54%
Сценарио 4: период на имплементација од 4 години – линија на тренд за раст на добитокот 2	217 825	21 783	11 865	9 918	54%

Во однос на финансиската изведба на мерката, карактеристични инвестиции од 800 000 до 900 000 евра за една фабрика даваат период на поврат од 10 до 11 години. Се проценува дека кумулативниот бруто-профит за целата мерка (вклучувајќи ги и новите објекти) изнесува од 3 до 3,4 милиони евра.

Вреди да се напомене дека ако истата процена се изврши за управувањето со ѓубриво од животинско потекло на фарми со млекодајни и немлекодајни животни, резултирачкиот произведен биогаз ќе биде уште повисок, бидејќи млекодајните крави произведуваат 17,3 тона измет по глава годишно, добитокот одгледуван за месо произведува 8,7 тони измет по глава годишно, додека свињите произведуваат 1,7 тони измет по глава годишно.

5.4.2. Резиме на мерките за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор

Во Табела 5-17 се дадени потенцијалните мерки во земјоделството за намалување на емисиите на стакленички гасови вклучувајќи ги очекуваните резултати, потенцијалните извори на финансиска поддршка, индикаторите, изворите на верификација, ризиците и неопходните кумулативни инвестиции.

ТАБЕЛА 5-17: Резиме на потенцијални мерки во земјоделството за намалување на емисиите на стакленички гасови

Активност за ублажување	Очекувани резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
Пораст во органското земјоделство						
Финансиска поддршка за површина со органско производство	Намалување на емисиите на CO ₂ -eq најмногу за 40% споредено со традиционалното земјоделство. <i>(забелешка: Кумулативната површина на којашто се врши органско производство се очекува да биде 30 400 ха до 2030 г.)</i>	Државен буџет за органско земјоделство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.)	Надзор и контрола на сертифицирано земјиште за органско производство.	На фармерите им се потребни стимулации за да преминат кон органско земјоделство. Цените на овие производи не се конкурентни поради високите цени, а слабиот род особено во периодот на транзиција мора да се надомести	16.2
Покривање на трошоците за инспекција и сертифицирање		Државен буџет за органско земјоделство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови во CO ₂ -eq (t CO ₂ -eq/kg принос) одделени според типот на производот	Пресметка на количината на стакленички гасови во CO ₂ -eq по килограм производ.	Дополнителните трошоци за инспекција како препрека за земјоделците да преминат кон органско земјоделство.	
Финансиска поддршка за земјоделци за производство на материјали од органско семе			Зголемување на површината на органско производство (ха/година)		Органскиот материјал и семето се битни за усогласување со стандардите и условите на ЕУ	
Кофинансирање на складирањето, пакувањето и обработката		Државен буџет за органско земјоделство, донатори	Вкупен удел од органско производство во земјоделството.			
Подобрено управување со добиток за ентерична ферментација со помала емисија на стакленички гасови						
Подобрен внес на добиточна храна (50% од популацијата на млечни крави и добиток)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 23,5%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.)	Следење на емисиите преку инсталираните уреди за мерење	Недостиг на национални стимулации и соодветни можности за кредити Недостиг на финансиски стимулации од програмата на ИПАРД	22.5
Подобрено управување со природно ѓубриво						
Воведување систем за производство на биогаз на поголемите свињарски фарми во земјата (5 големи свињарски здруженија)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 50,4%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на ослободен CH ₄ од традиционалното управување со ѓубриво од жив. потекло (t/год.)	Годишна количина на произведен биогаз и електрична енергија	Недостиг на финансиски ресурси за инвестиција	4.7
		поддршка од ИПАРД	Финансиски придобивки од производство на биогаз и електрична енергија (EUR/година)	Утврдените емисии во оперативните планови и апликациите за ИСКЗ	Недостиг на национални стимулации и соодветни можности за кредит	
		поддршка од ИБРД	Производство на висококвалитетен компост (t/год.)	Годишната количина на произведен компост	Регулативата, инфраструктурата и можноста на електричната мрежа за пласман на произведената ел. енергија	
Воведување систем за компостирање на жив. ѓубриво на поголемите свињарски и живинарски фарми (5 свињарски и 1 живинарска)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 7,06%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.)	Почитување на законските стандарди (апликации за ИСКЗ)	Продолжување на роковите за ИСКЗ апликации	22
			Воведување 6 постројки за компостирање	Пласман на органските ѓубрива		
			Годишна количина на произведени органски ѓубрива (t/год.)	Следење на емисиите преку годишното производство на ѓубрива		

Активност за ублажување	Очекувани резултати	Финансиска поддршка за реализација	Показатели	Извори за верификација	Ризици	Еднократна инвестиција (милиони евра за 2012)*
Подобрено управување со остатоци од житни култури						
Производство на биогорива (брикети) од остатоци од житни култури (3,12 kt /година од приближно 2,8% од предвиденото производство на житни остатоци)	Намалување на емисиите споредено со основното сценарио за 2,58%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишна количина на произведени брикети (t/год.)	Намалување на практиките за горење житни остатоци на отворено	Можно зголемување на трошоците за транспорт на материјали	1
		Приватни компании заинтересирани за производство на биомаса од житни остатоци				
		ИБРД	Годишната количина на одново искористени житни остатоци (t/год.)	Подобрување на капацитетот на производствениот погон за брикети од житни остатоци.	Недостиг на финансиски стимулации за овој тип производствени погони.	
		ИПАРД	Замена на обичната биомаса со брикети од земјоделски остатоци (t/год.)		Пласман на новиот концепт за брикетирање на земјоделски остатоци.	
Подобрено наводнување со прскалки и наводнување „капка по капка“						
Кофинансирање за воспоставување систем за наводнување	Намалување на емисиите на CO ₂ -eq најмногу за 9% споредено со традиционалното земјоделство.	Државен буџет за поддршка на земјоделството, рибниците и руралниот развој, ИПАРД	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.), зголемување на родот (t принос /година)	Следење и контрола на добиениот принос.	Сложени процедури за доделување субвенции.	11
			Годишно намалување на количината стакленички гасови во CO ₂ -eq (t CO ₂ -eq/kg принос) одделени според типот на производот.			
Замена на нови и ефикасни системи за наводнување со системи за микронаводнување („капка по капка“, подземно наводнување – субиригација, микропрскалки и оросување)	Намалување на емисиите на CO ₂ -eq најмногу за 42% споредено со традиционалното земјоделство.	Државен буџет за поддршка на земјоделството, рибниците и руралниот развој, ИПАРД	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.).	Следење и контрола на добиениот принос.	Сложени процедури за доделување субвенции.	9
			Зголемен принос (t принос/година).			
			Годишно намалување на количината на стакленички гасови во CO ₂ -eq (t CO ₂ -eq/kg принос) одделени според типот на производот.			
Менување на техниките на орање						
Техники на намалено или заштитно орање на обработливата почва (227 000 ha)	Намалување на емисиите на азотен оксид споредено со основното сценарио за 88,58%	Здруженија на приватни одгледувачи	Примена на техниките за заштитно орање (ha/година)	Следење на земјоделските практики	Неприфаќање на традиционалните техники кај одгледувачите, поради поголемите трошоци за работна сила	Нема трошоци
		Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	Годишно намалување на количината на стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.)	Следење на квалитетот на почвата		
			Секвестрација на јаглерод во почвата во in CO ₂ -eq (t/год.)			
Управување со ѓубрива						
Замена на 7 500 t минерал со органски ѓубрива за обработливото земјиште	Намалување на емисиите на азотен оксид споредено со основното сценарио за 45%	Здруженија на приватни одгледувачи	Годишно намалување на количината стакленички гасови изразено во CO ₂ -eq (t/год.)	Примена на органски ѓубрива (t/год.)	Недостиг на национално производство на органски ѓубрива поради недоволен капацитет за компостирање	6,8
		Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	Количината минерални ѓубрива заменети со органски ѓубрива (t/год.)	Годишно тргување со органските ѓубрива (t/год.)		
			Површина на примена на органски ѓубрива (ha/година)	Надгледување на почвата (ha/година) или нејзино испитување	Флукутации во цената на органските ѓубрива на пазарот	

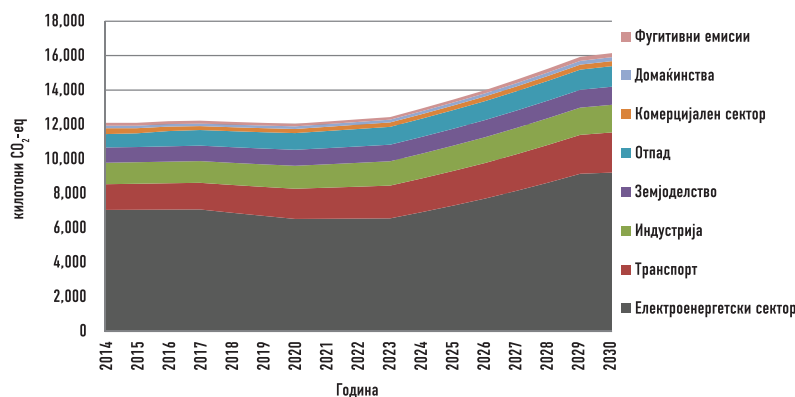
*За периодот 2014-2030 г.

5.5. РЕЗИМЕ НА ПРОЕКЦИИТЕ ЗА ВКУПНИТЕ ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Овој дел нуди сумарен преглед на проектираните вкупни емисии на стакленички гасови од секторите анализирани подолу: производство на електрична енергија (електроенергетски сектор), транспорт, индустрија (емисии поврзани со согорувањето горива), земјоделство, и комерцијален сектор и домаќинства. Фугитивните емисии од ископувањето лигнит се дополнително пресметани и вклучени во целокупните емисии на стакленички гасови.

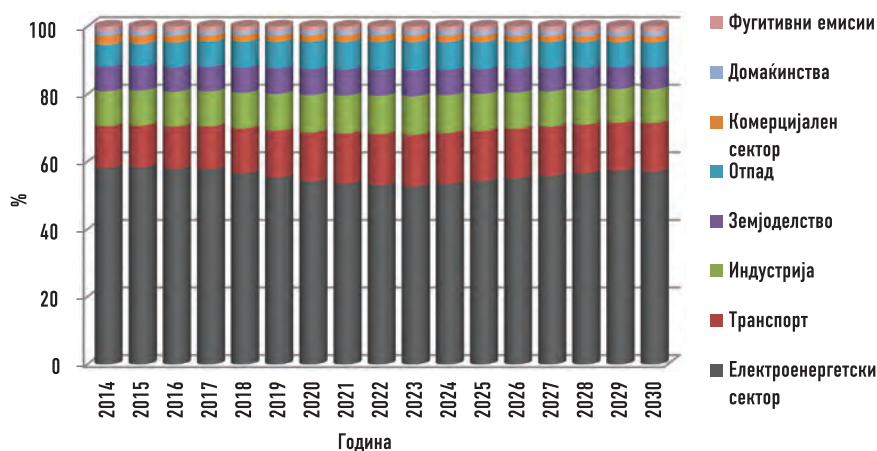
Проектирано е дека емисиите на стакленички гасови, според основното сценарио, ќе се зголемат од околу 12 100 kt CO₂-eq до околу 16 150 kt CO₂-eq или за 33% (Слика 5-16). Нивото на вкупните емисии во периодот 2014–2023 г. е речиси исто, но по овој период се очекува дека ќе следи значителен раст на емисиите во електроенергетскиот сектор, а со тоа и нивото на вкупните емисии забрзано ќе расте. Одделно по сектори, најголем пораст на емисиите има во секторот домаќинства со вкупен пораст од 60%, а по него следи сообраќајот со 50%, и управувањето со отпад со 54%.

СЛИКА 5-16: Проекции за емисиите според основното сценарио [kt CO₂-eq]

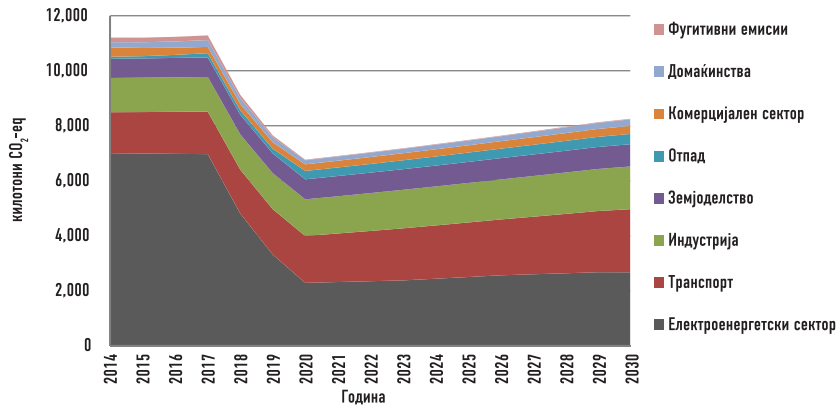


Главен придонес во вкупните емисии на стакленички гасови има електроенергетскиот сектор, и тоа со околу 58% за време на целокупниот период на планирање (Слика 5-16). Вториот по придонес е сообраќајот со удел од околу 12–14%, а по него е индустријата со околу 10%. Уделот на стакленички гасови од земјоделството и комерцијалниот сектор бележи опаѓање од 7,3% на 6,5%, односно од 2,8% на 1,8%. Управувањето со отпад учествува со 6,4% до 7,4%. Фугитивните емисии и домаќинствата учествуваат со околу 1%.

СЛИКА 5-17: Удел на емисии по сектори според основното сценарио (%)

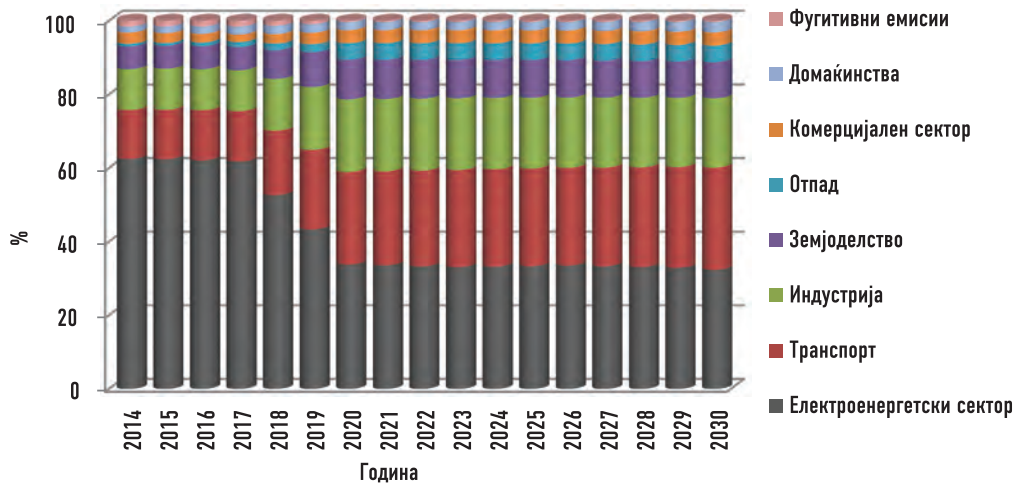


Комбинирането на најагресивните сценарија за ублажување на климатските промени во енергетскиот сектор, управувањето со отпад и земјоделството би предизвикало значително намалување на емисиите на стакленички гасови – од 11 200 kt CO₂-eq на 8 250 kt CO₂-eq (Слика 5-3). Воведувањето цена за јаглеродните емисии од почетокот на 2020 г. ќе предизвика затворање на постојните термоелектрани на лигнит и ќе го забрани отворањето на нови термоелектрани на јаглен, поради што се проценува дека нивото на емисии на стакленички гасови во електроенергетскиот сектор во 2030 г. ќе се намали за над 70% во однос на референтното сценарио. Емисиите од транспортот и индустријата во 2030 година се превидува да опаднат за 1%, односно 3%, споредено со референтното сценарио. Одделно по сектори, најголемо намалување на емисиите на стакленички гасови во текот на целиот период има во секторот за управување со отпад, од околу 80%, додека во земјоделството намалувањето е околу 22%.

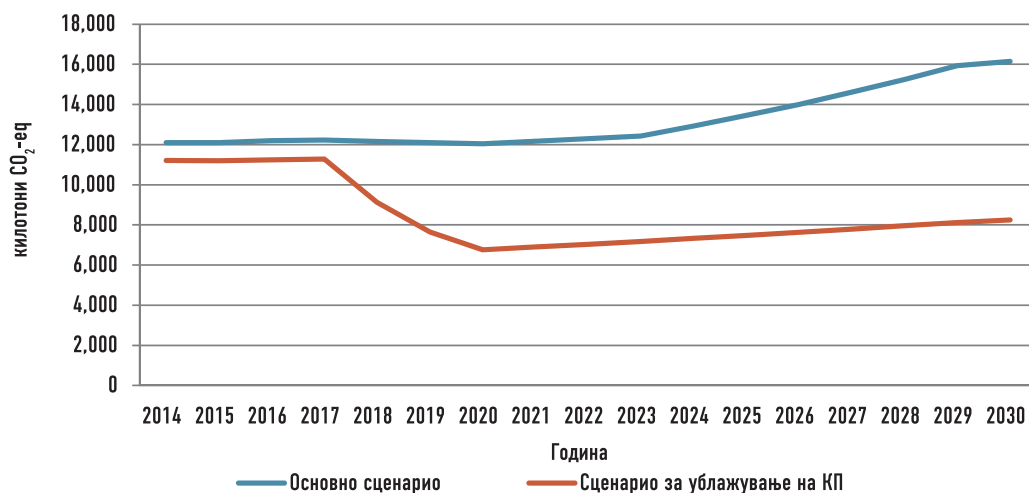
СЛИКА 5-18: Проекции за емисиите според сценариото за ублажување на климатските промени [kt CO₂-eq]

Уделот на електроенергетскиот сектор во вкупните емисии на стакленички гасови според сценариото за ублажување на климатските промени ќе се намали од 62% во 2014 г. на 33% во 2030 г., но секторот ќе остане сектор со најголеми емисии (Слика 5-19). Вториот загадувач по електроенергетскиот сектор ќе биде сообраќајот со учество од околу 28% во 2030 г., а по него следи индустријата со околу 19%.

СЛИКА 5-19: Удел на емисии по сектори според сценариото за ублажување на климатските промени (%)



Споредено со основното сценарио, вкупните емисии на стакленички гасови со сценариото за ублажување на климатските промени во периодот 2014-2017 г. се намалени за околу 8%, а по овој период нивото на редукции на емисии се зголемува, достигнувајќи до 50% пониски емисии во 2030 г. во однос на основното сценарио (Слика 5-20).

СЛИКА 5-20: Вкупни емисии според основното и сценариото за ублажување на климатските промени [kt CO₂-eq]

5.6. ДРУГИ АСПЕКТИ ОД УБЛАЖУВАЊЕТО НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Во повеќето случаи ќе има придобивки од избраните можности за ублажување на климатските промени и нивното спроведување за некои или за сите аспекти за одржлив развој, одразувајќи ја синергијата помеѓу ублажувањето на климатските промени и одржливиот развој. Но, во мошне ограничен број случаи, некои размени („жртви“) ќе бидат неизбежни заради носење разумни одлуки. Горната анализа има за цел да понуди дополнителни информации со цел да се донесе одлука кои мерки може и треба да се преземат.

Во исто време, ефективното залагање за ублажување на климатските промени оди чекор подалеку од технологии и практики и вклучува и други елементи, како владино координирање и вклучување на чинители, создавање работни места, истражување и развој и иновации, одговорност за социјалните аспекти (подобрување на јавното здравје, вклучување на социјално ранливите групи и други социјални бенефиции).

Работни места, истражување и развој, иновации, одговорност за социјалните аспекти

Треба да се даде предност на технологиите и практиките врз основа на нивниот потенцијал да создаваат работни места во земјата. Истовремено, нискојаглеродните технологии и практики треба да се вклучат во националните приоритети за истражување, развој и иновации со цел да се овозможи зелен раст во технолошкиот сектор на земјата. Најпосле, треба да се направи вреднување на технологиите и практиките имајќи ги предвид и нивните социјални придобивки.

Институционална поставеност

Институционалната поставеност е важен елемент за олеснување на вклучувањето на ублажувањето на климатските промени во националното стратешко планирање. Главен институционален предизвик е да се изгради водство, доверба и меѓусебна одговорност. Поради повеќесекторскиот и интердисциплинарниот карактер на климатските промени и економскиот развој, за утврдување и спроведување на активностите за ублажување на климатските промени одговорни се различни министерства во владата. Институционалната поставеност може да овозможи комуникација со другите чинители, како деловната средина, НВО и пошироката јавност. За да се обезбедат и да се управува со средства за спроведување активности за ублажување на климатските промени, неопходна е институционална организираност за добивање на националните буџетски средства и за координирање на активности помеѓу повеќе донатори и примачи. Како резиме, основните функции на институционалната рамка се следните:

- Меѓуминистерско учество со јасно водство;
- Дефинирани улоги и одговорности за релевантните министерства и другите чинители;
- Консултации со чинителите и поддршка за нивно конкретно ангажирање;
- Координирање на распределбата на фондови за да се финансираат приоритетните програми.

5.7. ИДНИ АКТИВНОСТИ

Покрај потенцијалното спроведување на мерките за ублажување на климатските промени опишани во ова поглавје, неопходни ќе бидат следните активности.

Аналитичка работа

- **Прецизирање на ограничувањата и претпоставките** кои се веќе внесени во моделот и (или) воведување нови ограничувања и претпоставки со цел да се подобри сигурноста и обемноста на резултатите.
- **Процена на потенцијалот за нови работни места** во различни сектори, како и други придобивки од технологиите за ублажување на климатските промени во однос на одржливиот развој.
- **Анализа на влијанијата на различни инструменти (освен политички инструменти)** за намалување на емисиите на стакленички гасови, давање предност и препораки за политики.
- Во согласност со пристапот на ЕУ за поставување на националните цели за намалување на емисиите на стакленички гасови, вкупните емисии треба да се поделат на емисии што припаѓаат на ETS и емисии што не се вклучени во ETS, и треба да се развијат различни **сценарија за ублажување на климатските промени за емисиите што не се вклучени во ETS**.
- Анализа на **можни цели за ограничување/намалување на емисии на стакленички гасови во различни сектори**.
- Конкретно за секторот отпад, треба да се направи дополнителна студија со цел **да се утврди составот на отпадот во целата земја** и да се обезбедат релевантни податоци за типот, количината, производството, рециклирањето и други информации во однос на управувањето со отпад во земјата. Овие податоци ќе послужат како основа во спроведувањето на методологијата тиер 2, со којашто ќе се овозможат попрецизни податоци за емисиите на стакленички гасови од секторот за отпад.

Институционални/регулаторни мерки

- Активности за овозможување на **трансфер на технологии за ублажување на климатските промени**;
- **Вкрстување на** ублажувањето на климатските промени со нискојаглероден и одржлив развој;
- Препознавајќи ја на важноста на националниот инвентар на стакленички гасови за добивање сигурни проекции на емисии и сценарија за ублажување на климатските промени, неопходно е да се зајакне националниот процес на подготовка на инвентарот со воведување **компонента за обезбедување квалитет/контрола на квалитет во структурата на тимот за инвентар на стакленички гасови**;
- **Институционализирана научна поддршка** за мудро креирање политики.
- Подигнување на јавната свест
- **Подигнување на јавната свест на националните креатори на политики од различни сектори** во поглед на меѓународните заложби за намалување на емисиите на стакленички гасови и конкретно за климатските политики на ЕУ;
- Поддршка за ангажманот на чинителите и социјален маркетинг со цел да се овозможи **партиципативен пристап во носењето одлуки и промени на однесувањето** кај населението.

Целокупната активност за ублажување на климатските промени може да се **прошири на регионално ниво** (да вклучи и други актуелни и потенцијални земји-кандидати за ЕУ од регионот), вклучувајќи и градење капацитети за нивните моделери и аналитичари, како и за креаторите на политики.

5.7.1. Национално адекватни активности за ублажување на климатските промени (NAMAs)

Како дел од обврските на Република Македонија од „Спогодбата од Копенхаген“, земјата поднесе листа со NAMAs што би можеле да се спроведат. Многу од овие NAMAs се разгледувани погоре. Иако никакви NAMAs не се вклучени во регистарот во рамките на UNFCCC, ова во моментот се разгледува како дел од сеопфатна процена на NAMAs што се спроведуваат во клучните сектори. Процената во првата фаза се спроведува на ниво на Град Скопје, со што опфатени се енергетскиот сектор, јавните објекти и транспортот, при што сите тие се сметаат за потенцијален извор на емисии на стакленички гасови. УНДП го поддржа Град Скопје во изготвувањето на апликацијата за Урбани NAMAs. Овој документ ќе се состои од пакет мерки и меѓусекторски интервенции, при што ќе овозможи намалување на емисиите на стакленички гасови и постигнување одржлив развој и здрави услови за живот во градот. Конкретно за можна поддршка се подготвуваат следните две NAMAs:

Урбани NAMAs за Град Скопје – сектор транспорт: Опсегот на оваа апликација е да изгради ефикасен, модерен, економичен и еколошки сообраќаен систем во градот, којшто ќе стапува во интеракција со граѓаните и ќе помага во подобрување на квалитетот на нивниот секојдневен живот. Апликацијата го одредува потенцијалот за воведување еколошки јавен сообраќај (трамваи и хибридни автобуси), воспоставување ефикасен систем за управување со сообраќајот и ековозење во делови на градот, поставување физички разделени ленти за автобуси, промовирање на јавниот сообраќај и велосипедот, и воспоставување комуникациска платформа во реално време со граѓаните.

Урбани NAMAs за Град Скопје – енергетски сектор: Оваа апликација содржи мерки за енергетска ефикасност дефинирани во Акцискиот план за одржлива енергија на Градот, при што се опфаќаат 21 средно училиште под ингеренција на градот. Технолошките интервенции што треба да се спроведат се високоефикасно осветлување со сензори за присуство, онаму каде што е изводливо, подобрување на топлотната изолација кај периферните ѕидови, жлебови и прозори, инсталација на соларни бојлери, и ако е изводливо, корекција на енергетскиот фактор на поставената опрема. Спроведените мерки ќе се поддржат со воведување систем за управување со енергија преку поставување автоматски мерила и нудење софтверски решенија што ќе овозможат далечинско следење на потрошувачката на енергија за секој од дваесетте објекта и евидентирање на климатските параметри. Покрај тоа, образовните активности ќе ја подигнат јавната свест кај студентите околу придобивките што ги нудат технологиите за ефикасна и обновлива енергија.

Користена литература

- Duic Neven (August 2013) „Анализа на можните ограничувања за емисиите на стакленички гасови“: Финален извештај за мерките / политики за сценариото за намалување на емисии на стакленички гасови со цел да се исполнат можните идни цели. (подготвен во рамките на проектот на УНДП: 00075206 „Трет национален план до UNFCCC“ [http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=276] Пристапено на 29 ноември 2013.
- „Директива на Европската комисија (2001) 2001/80/EC за ограничување на емисиите на определени загадувачи во воздухот од големите постројки за согорување“. [http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/lcp/legislation.htm]
- ЕЛЕМ. [http://elem.com.mk/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=150&lang=en]. Пристапено на 30 ноември 2013.
- Влада на Република Македонија (2008) „Стратегија за управување со отпадот во Република Македонија“ (2008 – 2020). Скопје. [http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf].
- Влада на Република Македонија (2010) „Стратегија за енергетски развој на Република Македонија до 2030“, Скопје. Влада на Република Македонија (2010) „Стратегија за употреба на обновливи извори на енергија во Република Македонија до 2020“, Скопје.
- Hendriks, C.A., De Jager, D., and Blok, K. (1998) Потенцијал и трошоци за намалување на емисиите од methane and nitrous oxide во ЕУ-15. Привремен извештај, нарачан од DG XI, EC; ECOFYS, Утрехт, Холандија.
- Министерството за животна средина и просторно планирање (2009) „Национален план за управување со отпадот (2009 – 2015) на Република Македонија“. [http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_final.pdf].
- Nix, John (1996) „Упатство за управување со фарми“: 26-то издание 1996. Изданија на колеџот Вај, Ешфорд, Кент (Обединето Кралство).
- Службен весник на Република Македонија (2005) Уредба за ИСКЗ. Службен весник на Република Македонија бр. 89/05.
- Службен весник на Република Македонија (2005) Закон за животна средина. Службен весник на Република Македонија бр. 53/05.
- Република Македонија Државен завод за статистика (2009) 2009 Статистички годишник на Република Македонија.
- Република Македонија Државен завод за статистика (2011) 2011 Статистички годишник на Република Македонија. Комуникациска стратегија за климатски промени

6 КОМУНИКАЦИСКА СТРАТЕГИЈА ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Овој дел е резиме на извештајот подготвен за Третиот национален план за климатски промени. Целосниот извештај е достапен на: <http://klimatskipromeni.mk/Default.aspx?LCID=210>

Во ова поглавје се опишани сегашните активности и активностите што ќе се преземат во иднина во врска со информирање за прашањата за климатските промени во кои ќе учествуваат голем број засегнати страни. Потребата за комуникација на темите за климатските промени е детектирана уште во Вториот национален извештај за климатски промени каде што стои: „Главна цел на оваа стратегија ќе биде не само да се подигне свеста во оваа насока туку и да се мобилизираат и промовираат нови партнерства, со цел за постигнување повисок степен на општа свест и поттикнување на сите засегнати страни (владата, приватниот сектор, донаторската заедница, граѓанското општество, медиумите и пошироката јавност) да преземат соодветни активности“.

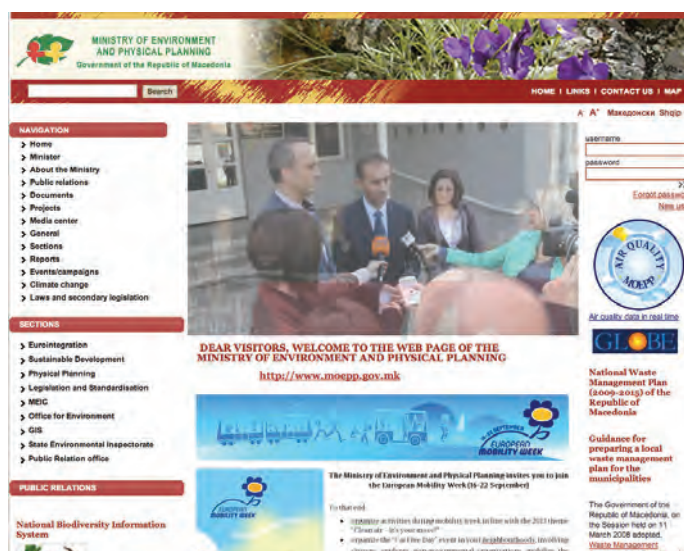
Потоа, во овој контекст, во прилог на националните активности поврзани со климатските промени, Република Македонија треба да ги следи релевантните меѓународни процеси во согласност со одредбите на член 6 од Конвенцијата.

Исто така, во извештајот за напредокот на Македонија за 2012 на Европската комисија (Поглавје 27, Животна средина и климатски промени), силно се препорачува интензивирање на активностите за подигнување на свеста. Од таа причина, како дел од подготовката на „Третиот национален план за климатски промени“, Република Македонија во партнерство со УНДП ангажираше консултанти за анализирање на постојните активности за комуникација и за подготовка на сеопфатна стратегија за комуникации која беше подготвена и усвоена заедно со Третиот национален план. Во поглавјето, исто така, е дадено резиме на комуникациската стратегија - која претставува засебен документ, подготвен заедно со овој трет национален план.

6.1. ИНФОРМИРАЊЕ И ВМРЕЖУВАЊЕ

Министерството за животна средина и просторно планирање во Македонија на својата веб-страница обезбедува информации во врска со климатските промени и нуди можности за отворање соработка и поврзување со релевантните чинители.

СЛИКА 6-1: Веб-страница на Министерство за животна средина и просторно планирање <http://www.moerp.gov.mk> (пристапено на 6 ноември 2013 г.)



Во политички контекст, Програмата на Владата на Република Македонија за периодот 2011–2015, исто така, ги промовира активностите за вмрежување преку поттикнување на меѓународна соработка во полето на научните истражувања и образованието.

Во практика, УХМР извршува низа разновидни задачи поврзани со размена на информации и активности за вмрежување, во кои спаѓаат метеоролошки услуги во регионот (на пр. учество на Форумот за климатските перспективи на Југоисточна Европа – SEECOF) и иницијативи за намалување на катастрофите и ризиците во регионот. УХМР, исто така, учествува во размена на информации на глобално ниво преку учество во Светската метеоролошка организација – WMO (на пр. проектот за дигитализација на историски метеоролошки и климатски податоци DARE, иницијатива на WMO со висок приоритет).

Покрај тоа, постојат голем број мрежи на невладини организации кои се активни во комуникациските активности.

За време на подготовката на „Третиот национален план за климатски промени“ се случија бројни настани и активности за размена на искуства и информации и поврзување со различни чинители во областа на климатските промени, на национално, регионално и меѓународно ниво. Тие се опишани подолу:

Координација на донатори во областа на климатските промени: беше воспоставена активна координација меѓу различните донатори (за проекти, какви што се Светската банка и УСАИД), кои работат во области од заеднички интерес со цел да се постигне конзистентност на резултатите и препораките за креирање одржлив процес за подготовка на националните извештаи и интегрирање на приоритетите во врска со климатските промени во развојните стратегии на земјата и соодветните секторски програми.

Споделување на научените лекции од националните извештаи меѓу земјите што не потпаѓаат под Анекс I – работилница на „Програмата за поддршка на националните комуникации“, Истанбул 2012 г.: работилницата беше корисна за споделување искуствата меѓу државите што не потпаѓаат под Анекс I за време на подготовка на националните извештаи и за отворање можности за размена на знаење и за продлабочување на соработката. Република Македонија ги презентираше добрите практики од подготовката на македонските инвентари за стакленички гасови.

Регионална работилница за „Ублажување на емисиите на стакленички гасови преку унапредување на системи за управување со отпад на Западен Балкан“ организирана од страна на Регионалниот центар за животна средина во Белград, Р. Србија: член на проектниот тим учествуваше на тридневната конференција на тема „Ублажување на емисиите на стакленички гасови преку унапредување на системите за управување со отпад на Западен Балкан“, каде што беа презентирани резултатите на проектот во полето на управување со отпад, а исто така беше направена презентација на „Најновиот развој на регионалните политики за ублажување на емисиите на стакленички гасови во полето на управување со отпад“, на која беше претставена сегашната состојба со помош на методологиите за пресметување на стакленичките гасови и преземените активности за ублажување во областа на управување со отпадот во сите балкански земји. **На конференцијата експертите од секторот разменија мислења за ублажување на емисиите на стакленички гасови од депонии за цврст отпад и од капацитети за третман на отпадни води. Покрај тоа, беа претставени и најдобрите достапни техники и најновиот развој во областа од страна на учесници од земји-членки на ЕУ.**

9-ти годишен состанок на граѓански организации за животна средина: овој состанок се одржа од 14 до 16 декември 2012 г. во Струга. Состанокот го организираше Македонскиот зелен центар, со поддршка од УСАИД, Милиеуконтакт Македонија, УНДП и Министерството за животна средина и просторно планирање. Годишниот состанок беше одржан во рамките на проектот на УСАИД за општински стратегии за климатски промени, имплементиран од Милиеуконтакт Македонија, а и главна тема на дискусија за понатамошен развој на соработката помеѓу невладиниот сектор и Министерството беше соочување и справување со климатските промени.

Поддршка при подготовка на „Национален патоказ за воведување на систем за следење, известување и верификација на емисиите на стакленички гасови согласно системот на за тргување со емисии во Република Македонија“: проектниот тим на Третиот национален план во UNFCCC активно учествуваше во билатералниот проект за воведување мониторинг, известување и верификација во рамките на Центарот за тргување со емисии на ЕУ во државата. Целта на оваа мисија е да ја поддржи државата при донесувањето одлука за најдобриот пат во насока на имплементирање на Системот за тргување со емисии на ЕУ.

Пристапување кон регионалната мрежа за животна средина (RENA): овој проект го финансираше ЕУ, а со него управуваше Европската комисија со цел да им помогне на земјите – кориснички при размената на информации и искуства во врска со подготовката на процесот на пристапување. Министерството за животна средина и просторно планирање и тимот кој работеше на Третиот национален план учествуваа на голем број работилници, обуки и состаноци организирани од RENA. Проектниот тим се стекна со големо знаење и искуство од сите активности и настани на RENA, и од него се очекува да учествува и на претстојниот настан на Мрежа за животна средина и регионална клима (ECRAN) како продолжение на RENA.

Форум на Југоисточна Европа за адаптација кон климатските промени: овој (ИПА) проект беше заеднички подготвен од Црвениот крст на Австрија, Хрватска, Македонија и Црна Гора, а негова иницијална и главна цел беше да се подигне свеста за хуманитарните последици од климатските промени во регионот на Југоисточна Европа. Проектот има за цел да придонесе кон зголемување на учеството на граѓанските организации (ГО) во националната и регионалната соработка за адаптација кон кли-

матските промени. Член на проектниот тим за Третиот национален план беше дел од овој проект. На регионалните конференции организирани во рамките на проектот учествуваа повеќе од 70 граѓански организации, владини претставници и претставници од меѓународни организации, и имаа можност да развиваат национални и меѓународни мрежи на граѓански организации, да разговараат за најновите настани од оваа област и да го истражуваат потенцијалот за соработка и идните стратегии, со цел решавање на проблемите поврзани со климатските промени во регионот.

Апликација за андроид „Климатски очи“ (Climate Eyes): „Климатски очи“ е апликација за андроид за откривање на емисии на CO₂, температура, потрошувачка на струја и други сродни информации во врска со климатските промени, кои географски се прикажуваат на мапа според локацијата на државата. Апликацијата немаше информации за Македонија, така што проектниот тим за Третиот национален план воспостави комуникација со дизајнерите на апликацијата „Климатски очи“. Добиените резултати од подготовката на Третиот национален план беа приспособени за користење во рамките на апликацијата. Овие информации сега се видливи во интерфејсот на Климатски очи преку користење на мобилен телефон „андроид“ или компјутер „таблет“.

ПРЕС конференција на Родос, Грција: овој настан се одржа од 29 септември до 2 октомври 2013 на Родос, Грција и тоа беше 16^{та} Конференција за процесот на интеграција, моделирање и оптимизација на заштедата на енергија и намалување на загадувањето. Целта на конференцијата беше да се направи преглед на најновиот развој на состојбата и примената на процесот на интеграција за зачувување на енергијата, намалување на загадувањето и сродни теми. Како резултат на работата на Третиот национален план беше објавен научен труд на тема „Најдобри практики за подготовка на инвентар за стакленички гасови за индустриски процеси“, во кој се истакнати најдобрите практики и научените лекции во врска со инвентарот на стакленички гасови за индустриски процеси во случајот на Република Македонија.

SDEWES, конференција во Дубровник, Хрватска: Осмата конференција за одржлив развој на системи за енергија, вода и животна средина (SDEWES) се одржа во Дубровник во периодот од 22 до 27 септември 2013 г. Оваа конференција беше посветена на унапредување и ширење на знаењето за методите, политиките и технологиите за унапредување на одржливиот развој преку искористување на природните ресурси без да се влијае врз животната средина и нивно заменување со економија заснована на знаење. Како резултат на работата на Третиот национален план, беа поднесени два научни труда на конференцијата - првиот за процесот на подготвување инвентар на стакленички гасови и вториот за потенцијалот за ублажување на ефектите од секторот за отпад.

Трета меѓународна конференција за управување со отпад и климатски промени: на 19 и 20 септември 2013 г., Асоцијацијата на даватели на јавни комунални услуги во Република Македонија (АДКОМ) организираше конференција за „Управување со отпад и климатски промени“. Тимот кој работеше на Третиот национален план поднесе два научни труда на следните теми: „Користење на повисока методологија за пресметување емисии на стакленички гасови од секторот отпад“ и „Компостирањето како практика за намалување на емисијата на стакленички гасови - студија на случај во Ресен“.

Во текот на спроведување на проектот „Трет национален извештај за климатски промени“, проектниот тим во соработка со Канцеларијата за комуникација со јавност на МЖСПП, отвори и редовно ја надолгнуваше веб-страницата www.klimatskipromeni.mk. Целта беше уште во фаза на изработка на документот сите инволвирани страни, вклучувајќи ја и широката јавност, да бидат информирани за текот на активностите кои се спроведуваа, како и за добиените резултати. На овој начин се постигна поголема визуелност, мотивираност за соработка и приближување на темата климатски промени до домашната јавност. Веб-страницата стана препознатлива како национален извор на информации во областа, а од друга страна, придонесе во изработка на поквалитетен и посеопфатен извештај.

6.2. СВЕСНОСТ И СТЕПЕН НА ИНФОРМИРАНОСТ НА ЈАВНОСТА

6.2.1. Јавна свест

Јавната свест за проблемите поврзани со климатските промени се мери преку анкетите на Еуробарометар, кои претставуваат анкети за мерење на јавното мислење што ги спроведува ЕУ. Поточно, анкетите спроведени во 2008 и 2009 на примерок од повеќе од 1000 граѓани содржеа прашања за знаењето и ставовите во врска со климатските промени (Еуробарометар 2008, 2009). Овие анкети се исто така важни, бидејќи тие ја сочинуваат основата според која се мери промената што ја постигнуваат проектите за подигање на нивото на информираност и јавната свест.

Во однос на ставовите, анкетата од 2009 г. покажа дека поголемиот број македонски граѓани сметаат дека климатските промени претставуваат сериозен, глобален проблем. „Климатските промени“ за македонските граѓани се трет најсериозен проблем со кој се соочува светот во моментот („сиромаштија, недостиг на храна и вода за пиење“ и „глобалната економска криза“ беа рангирани како први два најголеми проблема). На скала од 1 до 10, каде 10 значи дека климатските промени се „екстремно сериозен проблем“, а 1 значи дека климатските промени „не се сериозен проблем“, просечниот одговор даден од македонските граѓани изнесуваше 7,4 во 2009 г.

Во однос на знаењето, нешто помалку од половина (46%) од испитаните македонски граѓани во 2009 г. сметале дека се добро информирани за причините за климатските промени. Сличен процент (49%) сметале дека се добро информирани за последиците од климатските промени. Помалку (35%) сметале дека се добро информирани за начините за соочување и излегување на крај со климатските промени.

Во однос на однесувањето, анкетираниите македонски граѓани во 2008 г. навеле неколку начини на кои преземале чекори за решавање на проблемите поврзани со климатските промени. Меѓу наведените начини се намалување на потрошувачката на енергија (60%) и потрошувачката на вода (48%) во домовите, сообраќај кој не е штетен за животната средина (40%), рециклирање отпад (25%), купување локални производи и еколошки автомобили (по 16% за обете изјави) и намалување на потрошувачката на производи за еднократна употреба (15%). Помалку од 5% ги навеле намалувањето на авионскиот сообраќај на кратки дестинации, премин кон тарифи за зелена енергија и инсталирање на обновливи извори на енергија. Од анкетираниите граѓани, 45% би биле подготвени да платат повеќе за енергија произведена од извори со ниски емисии на јаглерод, во споредба со 18% кои не би биле подготвени да платат повеќе и 37% кои не знаат.

Анкетата во 2008 г. исто така ги опфати ставовите за тоа дали би избрале или не би избрале *решавање на климатските промени*. На прашањето за причините за преземање активности насочени кон излегување на крај со климатските промени, 68% изјавиле дека нивна „должност како граѓани е да ја заштитат животната средина“, 63% се согласиле дека „доколку секој сака да го промени своето однесување, навистина ќе се почувствува влијанието“, 44% биле загрижени за „младината и идните генерации“, 18% сметале дека дејствувањето би заштедило пари, а 12% изјавиле дека биле директно изложени на последици од климатските промени. Кога биле запрашани за причините за *непреземање* активности за решавање на климатските промени, 50% од населението се согласило со изјавата „владите, компаниите и индустриите се тие што треба да го променат нивното однесување“, 47% би сакале да преземат активности, но не знаат што да направат; 36% се согласиле со изјавата дека менувањето на однесувањето на поединците „не би имало реално влијание“, а 11% сметале дека „е прескапо да се преземаат активности за решавање на климатските промени“. Само 4% изјавиле дека не биле „загрижени за климатските промени“ и 6% изјавиле дека „не знаат“.

Кога биле запрашани колку биле задоволни од тоа како одредени групи реагирале на климатските промени, 69% верувале дека корпорациите и индустријата не преземале доволно активности, 68% верувале дека владата не направила доволно, 72% верувале дека самите граѓани не направила доволно, а 41% верувале дека ЕУ не направила доволно.

6.2.2. Степен на информираност на јавноста

Напорите за информирање на јавноста во врска со климатските промени произлегуваат од неколку извори. Во рамките на Владата, Канцеларијата за односи со јавноста при Министерството за животна средина и просторно планирање обезбедува информации за климатските промени и за активностите кои се преземаат во областа. Истовремено, Здружението на единиците на локалната самоуправа на Република Македонија подготви „Акциски план за развој на нови политики и промоција на локални иницијативи за управување со климатските промени 2012–2015“ во кој се вклучени голем број активности за комуникација и го прикажува значителниот интерес што го пројавуваат општините за преземање активности поврзани со климатските промени.

Исто така се спроведуваат активности поддржани од билатерални и мултилатерални донатори, чии поголеми програми за климатските промени содржат и компонента за информирање на јавноста. На пример, УСАИД го спонзорира проектот за општински стратегии за климатски промени – насочен кон подготовка на засегнатите страни од општините за управување со предизвиците од климатските промени на локално ниво.

Овој проект е дизајниран со цел да се подигне нивото на информираност, да се спроведуваат истражувачки активности и да се подготви агенда за подигање на свеста и да се ангажираат клучните засегнати страни на национално и локално ниво за прашања поврзани со климатските промени (Македонски институт за медиуми и Еко Лтд 2013). Други слични проекти се вклучени во описот на програмите за зајакнување на капацитетите во Дел 6.6 од овој извештај.

6.3. РЕЗИМЕ НА „СТРАТЕГИЈАТА ЗА КОМУНИКАЦИЈА ЗА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ И АКЦИСКИ ПЛАН“

Иако се вложени значајни напори за зголемување и унапредување на свеста на различните засегнати страни (вклучително и јавноста) за климатските промени и за подобрување на комуникацијата, процената на овие напори откри дека постои недостиг од добро насочени активности за комуникација (Македонски институт за медиуми 2013). За да се реши ова прашање, проектниот тим на проектот за подготовка на Третиот национален план и Министерството за животна средина и просторно планирање во 2013 година наложија да се подготви стратегија за комуникација за климатски промени и акциски план.

Во рамките на стратегијата се направени анализи на перцепцијата **за** потребите поврзани со климатските промени на **јавните институции на индустријата, на НВО и на новинарите** како специфични целни групи.

Стратегијата прави разлика меѓу три широки нивоа на ангажман – **град** (активности на општинско ниво), **работно место** (бизнис) и **домаќинства**. На овие групи се гледа како на оптимална почетна точка за насочување на активностите за комуникација за климатските промени. Во овие групи, истражувачите идентификуваа субјекти кои носат одлуки, а кои би можеле да влијаат врз трошењето на ресурсите. Во градовите тоа се градоначалниците, замениците, советниците, планерите и службениците за јавни набавки. На работните места се директорите, менаџерите на бизнисите, менаџерите на ресурси и раководителите на одделенијата. На ниво на домаќинства, тоа се најчесто „главите“ на домаќинствата.

Затоа, предложената стратегија и акциски план беа дизајнирани со цел да се унапредат следните работи:

1. Знаењето и свеста за влијанието и ранливоста од климатските промени во градовите, работните места и домаќинствата;
2. Капацитетот за развивање и имплементирање на стратегии за намалување на ранливоста од климатските промени и влијанијата во градовите, работните места и домаќинствата;
3. Проактивни ставови за вклучување на активности за решавање на климатските промени во рутините и процесите во градовите, работните места и домаќинствата.

Содржината на Стратегијата за комуникација за климатски промени и Акцискиот план се засновани на експертско знаење на принципите на Стратегијата за комуникација за климатски промени и Акцискиот план, анализа на најдобрите практики за комуникација за климатските промени во светот и специјалистички познавања на локалниот и регионалниот контекст. Во согласност со најдобрите меѓународни практики, формулирањето на стратегијата и акцискиот план се раководи од бројни принципи кои се составен дел на една издржана Стратегијата и Акцискиот план:

Економичен акциски план – имајќи ги предвид ограничените средства и други ресурси што им се ставени на располагање на активностите за комуникација, акцискиот план кој треба да се имплементира на соодветно ниво и да ги соедини знаењето на целната публика, лесните пораки за памтење и комуникациските алатки за исполнување на комуникациските цели мора да биде дизајниран на начин на кој ќе се постигне максимален ефект со вложување на минимални ресурси. Во контекст на оваа стратегија за комуникација, ресурсите се претпоставува дека ќе се добијат преку минимални зголемувања на ресурсите од Министерството за животна средина и просторно планирање, од УНДП и од други дополнителни потенцијални донатори.

Целосно познавање на целната публика – за да се постигне влијание, комуникациските активности мора да бидат насочени кон специфична публика, а не кон општи групи (на пр. „ученици од средни училишта“ и „вработени мајки“, а не „општа јавност“). Познавањето на целната публика, особено нивните мотиви и начини на комуникација, овозможува да се дефинираат посакувани резултати кои можат реално да се остварат. Постојат голем број целни публикации кои можат целосно да се дефинираат според односот што го имаат кон климатските промени во рамките на оваа стратегија за комуникација.

Јасно дефинирани посакувани резултати – да се генерираат резултати кои се значајни, целите треба да бидат формулирани имајќи чувство за status quo и да се користат индикатори како на пример SMART³¹ или QQT³². Јасното дефинирање на посакуваните резултати овозможува полесно да се преточат апстрактните пораки во конкретни слики кои лесно се помнат.

„Лепливи“ пораки – пораки што луѓето лесно ги помнат и ги прифаќаат – „лепливите“, пораки мора да бидат креирани според реалноста во која живее целната публика и според нејзината рутина. Според истражувањето на најдобрите меѓународни практики, пораките мора да бидат во согласност со целната публика (т.е. со нивната способност да дејствуваат) и да бидат формулирани како едноставни, неочекувани, конкретни, веродостојни и емотивни приказни (овој модел е наречен SUCCEsS – успех).

Правилна комбинација на комуникациски алатки – да стигнат до нивната целна публика и на тој начин да предизвикаат максимално влијание, потребите од соодветни и заеднички зајакнати комуникациски алатки да се вметнат во постојните шеми на комуникација. Алатките за комуникација со учениците од средните училишта ќе се разликуваат од оние за комуникација со лицата што носат одлуки во општините, деловните луѓе итн.

Едноставен и систематски мониторинг – и покрај тоа што е суштински значаен за бележење на успехот и економичноста на мерките за комуникација, сложеноста и софистицираноста на секој систем за мониторинг треба да ја изразува неговата точна цел. Во контекст на комуникациите каде што буџетите се често пати ограничени, тоа значи дека едноставен, а сепак систематски пристап кој реално може да се имплементира, најверојатно, би генерирал и значајна евиденција.

Активностите планирани во рамките на стратегијата за комуникација се опишани во Табела 6-1.

³¹ Специфични, мерливи, остварливи, реални и временски определени.

³² Квалитет, квантитет, време.

ТАБЕЛА 6-1: Активности планирани во рамките на „Стратегијата за комуникација за климатски промени и акцискиот план“ за Република Македонија

#	Опис	Целна публика	Предложен субјект за спроведување	Ставки за индикативни трошоци	Индикатори на успех
1	Легитимирање на институција одговорна за комуникација на климатските промени	Сите засегнати страни, вклучително и клучна и друга публика, партнери за имплементација итн.	Канцеларија за односи со јавноста при МЖСПП (врска со ЗЕЛС ³³ и Стопанска комора)	1-2 вработени лица на годишно ниво, плус канцелариски простор и патувања, ако е потребно	*Присуство на централна точка *Бр. на барани информации кои се добиени и на колку од нив е одговорено
2	Развој на бренд, користење на лого и силни („лепливи“) слогани	Сите засегнати страни, вклучително и клучна и друга публика, партнери за имплементација итн.	МЖСПП	~ЕУР 5.000 – 10.000 за дизајн, тестирање на фокус-група, завршување.	*Брендирање/слогани подготвени и тестирани *Високи оценки од тестираната публика
3	Зајакнување на внатрешната комуникација на државно ниво	Засегнати страни од Владата	МЖСПП, министерства	Одредено време што вработените го трошат за организациски активности (види ставка бр.1) плус поврмени трошоци за освежителни пијалаци за време на состаноците, закуски итн.	*Одржани тркалезни маси *Членови на поштенска листа *Подготовка на меморандуми
4	Консултации и целниот капацитет што треба да се изгради кај потенцијалните партнери	Сите засегнати страни преку медиумите	Канцеларија за односи со јавност при МЖСПП	Вклучено во ставка 1 врз ад хок основа.	*Консултации одржани со медиуми/НВО *Заедничка работа со медиумите *Бр. на одржани настани за вмрежување *Зголемување на стории во печатени медиуми за климатски промени
5	Меѓуопштински портал за комуникација за климатски промени - веб-локација на централната точка	Професионалци од локална самоуправа	ЗЕЛС / МЖСПП	Креирањето на сеопфатен портал е проценето дека ќе чини ЕУР 10.000 - 20.000. Иако помалку моќен, корисничките групи на Линктин бесплатно се креираат и за нивно управување потребно е само вработените да издвојат време (видете ставка 1) - ова би бил значаен почеток, пред да се продолжи со надградување на активностите, доколку е делотворно.	*Следење на групата Линктин (LinkedIn) *Бр. на приклучени соодветни членови *Бр. на започнати независни конверзации/одговори
6	Назначување на координатори во секоја општина	Општини	Општини (поддржани од ЗЕЛС) МЖСПП	Време што треба да го посветат вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени Време на вработените од општините	*Основана централна точка *Основана централна точка
7	Национална работилница за најдобри практики за урбано и општинско планирање	Професионалци од локална самоуправа	ЗЕЛС/Лица на извршни функции во локалната самоуправа, НВО, истражувачи	Вообичаена работилница од 1 ден чини: ~ЕУР 1 000 за изнајмување на просторија плус патни трошоци и време на внатрешниот персонал (видете ставка 1). Трошокот за ангажирани консултанти за обуки варира. Меѓународна поддршка од ЕУ може да се добие преку програмата TAIEX (http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/)	*Одржана работилница *Бр. на учесници од различни општини од Македонија *Повратен одговор за работилницата *Бр. на Линктин/портал за конверзации на работилницата *Бр. на соопштенија за медиуми и квалитативна евалуација на покриеноста во печатените медиуми
8	Објавување на (електронско/печатено) владино списание/прирачник за прашања во врска со климатските промени	Професионалци од локална самоуправа	ЗЕЛС / МЖСПП	Трошоци за подготвување - неодредени во оваа фаза, но веројатно ~ЕУР 20.000 Трошоци за објавување: трошоците за електронско објавување се минимални или нема трошоци; трошоците за печатење варираат	*Бр. на трудови поднесени за објавување *Бр. на дистрибуирани печатени примероци /електронски преземања *Повратен одговор од читатели за квалитетот на сториите
9	Награди за квалитет во управувањето на локалната власт во однос на климатските промени	Професионалци од локална самоуправа	ЗЕЛС / МЖСПП	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени за организациски активности (~2 месеца по настан). Изнајмување просторија, освежителни пијалаци, ако е потребно. Наградите може да не бидат парични, или пак може да бидат стокови или готовина (приближно ~ЕУР 30.000би биле доволни за 1 голема награда како на пример ставање на фотоволтажни батерии на објект)	*Бр. на поднесени проекти за награди *Бр. на ангажирани општини *Квалитет и иновативност на поднесените проекти

³³ ЗЕЛС е Здружение на единиците на локалната самоуправа на Република Македонија

#	Опис	Целна публика	Предложен субјект за спроведување	Ставки за индикативни трошоци	Индикатори на успех
10	Јавни консултации и настани	Професионалци од локалната самоуправа, компании, домаќинства	Општини, НВО	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени. Време на вработените од општината.	*Стапки на учество од различни општествени групи *Подготвување на Агенда 21 (вклучително и ниво на цел)
11	Заеднички виртуелен портал за бизнисите	Директори и менаџери од бизнис секторот	МЖСПП / Стопанска комора	Дизајнирањето на професионална веб-страница би можело да се направи за ~ЕУР 10-15.000, вклучително и почетната содржина. За тековната содржина вработените треба да одвојат дел од нивното време.	*Бр. на членови *Заедничка покриеност на сектори *Видете активност бр.4
12	Информации и настани за учење на најдобрите практики за бизнисите и претпријатијата во однос на климатските промени	Директори и менаџери од бизнис-секторот	Организациски од МЖСПП Поддршка од консултанти / Стопанска комора	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени за организациски активности (~1 месец по настан). Време на вработените кај други спонзори / организатори. Изнајмување простор и освежителни пијалаци.	*Бр. на одржани настани *Повратен одговор преку формулари *Бр. на собрани најдобри практики од Македонија
13	Специјализирани работилници за финансирање на проекти за ублажување на и адаптација кон климатските промени	Директори и менаџери од бизнис-секторот	Организациски од МЖСПП Меѓународни консултанти и други засегнати страни / Стопанска комора	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени за организациски активности (~1 месеца по настан). Време на вработените кај други спонзори / организатори. Изнајмување простор и освежителни пијалаци.	*Бр. на апликации за работилницата (популарност и потреби) *Бр. на проекти склучени по работилницата *Повратен одговор за работилницата
14	Наменска обука за управување со климатски чувствителните ресурси за бизнисите и претпријатијата	Директори и менаџери од бизнис-секторот	Организациски од МЖСПП Меѓународни консултанти, локални специјализирани компании, државни универзитети и институти / Стопанска комора	Вообичаена работилница од 1 ден чини: ~ЕУР 1.000 за изнајмување простор и патни трошоци и време на внатрешниот персонал (видете ставка 1). Трошокот за ангажирани консултанти за обуки варира. Меѓународна поддршка од ЕУ може да се обезбеди преку програмата TAIEX за јавни претпријатија (http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/)	*Бр. на МСП кои добиваат „зелена ревизија“ *Бр. на МСП со акредитација за заштита на животната средина *Сопствени извештаи од мониторинг на подобрувања во полето за животната средина
15	Промовирање спонзорства за климатски промени од постојните организации во секторите со голема јавна видливост	Локални и национални бизниси во сите сектори	Организации од приватниот сектор (поддржани од МЖСПП) / Стопанска комора	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени за организациски активности (~2 месеца по настан). Трошоци за спонзорства на организациите-спонзори.	*Бр. и висина на спонзорства *Материјални резултати (на пр. бр. на училишта со соларни батерии) *Корисник и јавната перцепција за нив
16	Мултимедијална кампања за односот на домаќинствата кон климатските промени	Лица што носат одлуки во домаќинствата	Имплементирани од специјализирана компанија, а под раководство на МЖСПП	Зависи од обемот на медиумската кампања.	*Анкета на јавноста за популарноста и делотворноста на различните медиуми
17	Ангажирање на популарни лица во активности како што е активност бр.13	Лица што носат одлуки во домаќинствата	Под раководство на медиумите	Време на вработените од институцијата надлежна за комуникација за климатски промени за организациски активности (~2 месеца по настан). Време што го издвојуваат популарни индивидуални лица. Расходите за развивање и спроведување на медиумската кампања ќе зависат од обемот.	*Анкета на јавноста за влијанието на популарните личности и нивното однесување
18	Организирање и активирање на најдобрите (шампиони) во заедницата во областа на климатските промени	Лица што носат одлуки во домаќинствата, групи во заедницата (на пр. здруженија на домаќинства)	Под раководство на НВО, а поддржани од МЖСПП	Време на вработените од НВО - околу 3 месеци од работното време за организирање 2-3 групи. Процена - грант од ~ЕУР 20.000 би овозможиле вклучување на ~5-10 групи од заедницата.	*Бр. на доброволци кои пројавиле интерес *Бр. на доброволци активни по 6 месеци/1 година итн. *Сеопфатност на активностите

Користена литература:

- Еуробарометар (2008) „Ставови на Европејците за климатските промени“. Специјален Еуробарометар 300 / Бран 69.2 - *TNS opinion & social* Достапен на http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_300_full_en.pdf
- Еуробарометар (2009) „Ставови на Европејците за климатските промени“. Специјален Еуробарометар 313 / Бран 71.1 - *TNS opinion & social* Достапен на http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_313_en.pdf
- Македонски институт за медиуми и Еко Лтд. (2013) „Стратегија за комуникација за климатски промени и акциски план“.

7

ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ ИНФОРМАЦИИ

7.1. ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ

Членот 4.5 од Рамковната Конвенција на ОН за климатски промени ги повикува развиените земји и земјите во развој, да ги превземат сите неопходни чекори за промовирање, овозможување и финансирање, она што е најсоодветно, трансфер на технологии или пристап до еколошки технологии, како и трансфер на знаење кон другите земји, посебно кон земјите во развој, со цел да им овозможи да ги имплементираат барањата на Конвенцијата.

Како не-Анекс I земја, или земја во развој, Република Македонија има право да ја користи Рамката за трансфер на технологии и механизмите за финансирање на трансферот на технологии. Рамката за трансфер на технологии содржи голем број опции за финансирање со цел воведување на најсовремени технологии во земјата.

Механизмот за технологии е формиран во 2010 година како инструмент за трансфер на технологии и технолошки и институционален развој помеѓу земјите-членки на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени. Конференцијата на членки ги повика државите да назначат свои национални субјекти за развој и трансфер на технологии (национални назначени органи), со цел да се овозможи подобро функционирање на Меѓународниот центар и мрежата за климатски технологии. Државата е во постапка на избор на најсоодветната институција која би била номинирана за оваа цел. Со оглед на тоа што Министерството за животна средина и просторно планирање е клучната национална институција која работи на климатските промени, многу е веројатно дека Министерството ќе биде назначено како тело задолжено за трансфер на технологии.

Експертската група за трансфер на технологии формирана во согласност со механизмот на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени соработуваше со Глобалниот еколошки фонд (GEF), Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП), Програмата за животна средина на Обединетите нации и Иницијативата за климатски технологии со цел давање техничка помош на страните кои не се дел од Анексот I, како и оцена на потребите од технологии. Секретаријатот објави два збирни извештаи за потребите од технологии што беа утврдени од страните кои не се дел од Анексот I, а кои ги потенцираат приоритетните потреби од технологии утврдени во повеќе сектори. Овие технологии имаат за цел намалување на емисиите на стакленички гасови и полесна адаптација на несаканите ефекти од климатските промени. Извештајот исто така упатува на конкретни бариери во трансферот на технологии и предлага мерки за нивно решавање.

Во април 2004 година Република Македонија ја достави својата оцена за потребите од технологии во вид на извештај насловен како „Процена на потребите од технологии за ублажување на стакленичките гасови во енергетскиот сектор“. Оваа процена ја изготви Министерството за животна средина и просторно планирање и беше поддржана од Глобалниот еколошки фонд и УНДП во рамките на проектот „Унапредување на финансирањето на иницијативите насочени кон климатските промени“.

Во 2010 година беше изготвен и ажуриран „Прирачник за правење процени за потреби од технологии“ како одговор на одлуката на членките на Рамковната Конвенција на ОН за климатски промени. Прирачникот заеднички го изготвија УНДП и Секретаријатот на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени, со поддршка од експертската група за трансфер на технологии и во соработка со Иницијативата за климатски промени.

Процентот на проектите за билатерална развојна помош имплементирани во Македонија (Министерство за животна средина и просторно планирање, 2013 година) утврди дека бил имплементиран само еден формален проект за трансфер на технологии со назив „Геотермален систем Кочани“ и кој имал за цел трансфер на знаењето и умењето во областа на комбинирано производство на топлина и електрична енергија и централно греење. Земја – донатор беше Австрија и проектот беше имплементиран во 1998 година. Проектот стави акцент на употребата на геотермалната енергија со цел поттикнување на населението да користи обновливи извори на енергија за загревање.

7.2. СИСТЕМАТСКИ НАБЉУДУВАЊА

Првото организирано метеоролошко и климатолошко мерење и следење во Македонија беше започнато во 1923 година, иако и претходно се забележани случаи на мерење и тоа во периодите од 1891 до 1898 година во Скопје и од 1886 до 1912 во Битола. Во 1947 година беше донесена одлука да се формира Управата за хидрометеоролошки работи во Република Македонија, а истата година е формирана и мрежа на мерни станици кои претставуваа основа за сегашниот систем.

Во согласност со Законот за хидрометеоролошки активности на територијата на Република Македонија е воспоставен единствен метеоролошки набљудувачки систем. Овој систем претставува интегрален дел од глобалниот систем за мониторинг и неговите активности се утврдени од регулативите и стандардите на Светската метеоролошка организација. Метеоролошкиот систем за следење во Република Македонија се состои од национална мрежа на станици со кои управуваат стручни лица задолжени за мониторинг. Оваа мрежа се состои од 19 главни метеоролошки станици и 2 метеоролошки радарски центри за откривање на град. Освен оваа мрежа, постои и мрежа на страници со повремени набљудувачи и таа опфаќа 12 редовни (климатолошки) станици, 116 станици за мерење на количеството врнежи и 24 фенолошки станици кои ги мерат периодичните биолошки појави. Во последните неколку години системот за мониторинг е надграден со 14 автоматски метеоролошки станици (од кои две се користат за услуги во воздушниот сообраќај).

Системот на мониторинг и набљудување има одредени ограничувања и недостатоци. Поради сè поголемата побарувачка од висококвалитетни климатски податоци постои потреба од унапредување на капацитетот на УХМР. Потребите од капацитети се следни:

- **Генерална поддршка:** да се овозможи одржливост на системот за метеоролошко следење со цел следење на климата и нејзините промени (варијации, флукуации и трендови), развивање мрежа на автоматски метеоролошки станици со цел надградба на постојниот систем преку обединување на одредени технички и софтверски компоненти, а сето тоа во согласност со насоките и препораките на Светската метеоролошка организација; инсталирање на автоматски метеоролошки станици кај сите поважни метеоролошки станици и климатолошки станици, и постепена замена на класичното со автоматско мерење; инсталирање автоматски метеоролошки станици надвор од постојната метеоролошка мрежа;
- **Недоволна кадровска екипираност:** Секторот за метеорологија при УХМР има проблем да ги реализира своите надлежности поради недоволен кадар. Истовремено, има невработени дипломирани кадри по метеорологија, а образовната програма за метеоролошки техничари повеќе не постои. Немањето кадар го сведе на минимум функционирањето на системот за следење со што се намали и бројот на расположливи климатски податоци. Ваквата ситуација е можно уште повеќе да се влоши имајќи ја предвид старосната структура на вработените во Секторот и сè поголемиот број вработени кои се пензионираат, што оневозможува прераспределување на кадар на поприоритетни локации. Всушност, следењето е запрено на три локации, а неизвесно е континуираното функционирање на метеоролошките станици во Штип, Битола и Скопје. Од причина што метеоролошкото мерење и следење кај овие станици е национална задача како и меѓународна заложба (кон Светската метеоролошка организација), ваквите намалувања претставуваат екстремно сериозен проблем. Конкретно за климатските промени потребно е да се формира единица за климатски промени која ќе ги следи климатските промени и ќе изготвува климатски прогнози и извештаи; едуцирање на вработените во повеќе области; вработување на стручни лица (со факултетско образование по метеорологија).
- **Недоволно финансиски средства:** Буџетот наменет за оваа активност е недоволен, и тоа е тренд во минатите години што доведува до задоцнети исплати на лицата кои работат на следењето. *Немањето средства* исто така доведе и до намалување на бројот на станици во кои повремено работеа лица задолжени за следење. На пример, мрежата на станиците за мерење на количеството врнежи во минатото се состоеше од 300 станици, во 2003 година се намали од 196 на 155 и во 2012 година на 116 станици. Овие станици даваа информации кои се од суштинска важност за планирање на поплавите, следење на климата и на водните ресурси, студии на изводливост за изградба на поважни здравствени објекти, агроклиматско зонирање, шумарство, биолошка разновидност, и генерално, податоци за животната средина.
- **Проблеми со одржувањето на мерните станиците:** Иако квалитетот и квантитетот на метеоролошки податоци се подобри со 24-часовното автоматско следење кај некои од станиците, овие станици се соочија со следните потешкотии: проблеми со одржувањето, калибрацијата, набавката на сензори и на други резервни делови; проблем со прибирање на податоците и нивна обработка имајќи предвид дека различни станици користат различен софтвер; прибирање, обработка и архивирање на податоците кои се доставуваат во различни формати. И конечно, самите системи се тешки за одржување, поради немање соодветно обучен кадар и недоволно финансиски средства за одржување и резервни делови.
- **Немање возила за теренска работа:** ова е сериозен проблем за УХМР. Возниот парк на Управата е мошне стар и не ги задоволува стандардите за квалитет неопходни за метеоролошкото мерење, што доведува до застој во мерењето.
- **Потреба од технологија и опрема:** воспоставување посебни – безбедни канали за комуникација преку услугите на мобилните телефони; воспоставување на лабораторија за контрола, одржување и калибрирање на метеоролошките инструменти и сензори кај автоматските метеоролошки станици; набавка на две теренски возила за оперативни активности и одржување на системот за метеоролошко следење;
- **Потреби од обработка на податоци:** одржување и надградба на климатолошката база на податоци CLIDATA; дигитализација на основните климатски податоци и информации; зачувување на историските метеоролошки и климатски податоци како национално богатство; користење на формат GIS кога се презентираат климатолошките услови за различни параметри.

7.3. ИСТРАЖУВАЊЕ И РАЗВОЈ

Од причина што иновациите се сметаат за клучен двигател на економијата, особено кога тие резултираат со конкурентска предност или поголема продуктивност, во интерес на државата е политиката кон иновациите да се утврдува на национално ниво. Истражувачките институции се сметаат за клучни тела кои воведуваат иновации при што приватниот сектор ја презема на себе примената и комерцијализацијата на иновативните идеи во вид на производи.

7.4. РЕЛЕВАНТНИ ПОЛИТИКИ

Програмата на Владата на Република Македонија за периодот 2011–2015 година ги дава главните насоки на актуелната истражувачка политика. Приоритетни активности кои ќе се реализираат на ниво на државата во врска со истражувањето и развојот се поголеми инвестиции во научно-истражувачка инфраструктура, поттик и поддршка на научните работници преку фискална политика и поддршка на развојот на технологиите преку развивање нови технологии, трансфер на технологии, иновации, континуирана надградба и трансфер на знаењето, размената на информации и информатичко-комуникациските технологии.

Законот за научно-истражувачка дејност, донесен во 2008 година и изменет во 2012, содржи поконкретни цели на политиката за истражување, а ова исто така се однесува и на Законот за поттикнување и поддршка на технолошкиот развој кој беше донесен во 2011 година. Овие закони ставаат акцент на следните нешта: развој на нови технологии, производи и услуги; заштита и унапредување на животната средина, унапредување на институционалната и организациска ефективност на субјектите вклучени во развојот на технологиите; поддршка на претприемаштвото; зајакнување на институционалната, образовната, научната и технолошката инфраструктура како и комуникација и соработка помеѓу министерствата и другите институции задолжени за развој на технологии.

Законот за високо образование кој го опфаќа истражувањето и развојот во секторот на високото образование е донесен од Министерството за образование и наука во месец јануари 2013 година. Промените ги дефинираат критериумите неопходни за исполнување на обврските од Болоњскиот процес од 2012 година и од коминикето од Букурешт од 2012 година. Овие критериуми треба да ги зајакнат истражувањето и развојот и да овозможат следење на квалитетот на истражувањето и развојот што го вршат високообразовните институции. Една од задолжителните активности за универзитетите е формирање на нови факултетски одбори во кои членуваат сите поважни засегнати страни вклучени во образованието и истражувањето и развојот. Одборот треба да води сметка дека наставната програма на универзитетите е усогласена со потребите на индустријата. Понатаму, јавните универзитети имаат обврска да инвестираат 40% од партиципацијата за школарина во истражувачко-развојни активности, меѓународна соработка, капитални инвестиции и факултетски и студентски размена со топ 500 универзитети во светот (утврдени со шангајската листа на Универзитетот „Јао Тонг“).

Министерството за образование и наука организираше широки јавни консултации и нивен резултат беа Националната програма за научно-истражувачки развојни активности за периодот 2012–2016 година и Националната стратегија за научно-истражувачки развојни активности 2020 година. Овие документи се повеќе насочени кон граѓаните и предлагаат нови тематски приоритети и нови истражувачко-развојни цели за државата. Во месец октомври 2012 година Владата на Република Македонија исто така донесе и „Стратегијата за иновација на Република Македонија за периодот 2012–2020 година“. Оваа стратегија ја изготви Министерството за економија со поддршка од Организацијата за економска соработка и развој (ОЕЦД). Една од поважните силни страни на политиката е вклучувањето на сите засегнати страни во државата во нејзиното изготвување.

Законот за иновацииска дејност донесен во мај 2013 година ја утврдува иновацииската дејност, принципите за комерцијализација на резултатите од иновацииската дејност, научното истражување, техничкото и технолошко знаење и изумите. Законот предвидува формирање Фонд за иновации и технолошки развој кој ќе ги финансира и помага од логистички аспект иновативните проекти со цел унапредување на конкурентноста на македонските фирми преку развивање ново знаење и иновации. Фондот ќе овозможи техничка помош и консултативни услуги за фирми кои почнуваат со работа (*start-up*) и за постојни фирми со цел поголеми инвестиции во иновациите, како и финансирање и кофинансирање на истражувачки и иновациски проекти. Фондот ќе се развива во две фази: првата во целост ќе биде финансирана од државата додека втората ќе користи и дополнително финансирање од Светската банка и Европската Унија преку претпристапните фондови. Законот исто така предвидува формирање на нова дирекција за конкурентност, претприемаштво и иновации во рамките на владата која ќе го следи развојот и комерцијализацијата на иновациите заедно со Комитетот за претприемаштво и иновации.

Други политики поврзани со истражување и развој се „Индустриската политика на Република Македонија 2009–2020 година“, изготвена од Министерството за економија, Владата и Светската банка и која содржи посебно подрачје на интервенција посветено на истражување, развој и иновации; како и стратегијата за запирање на одливот на мозоци 2013–2020 година која е во процес на изготвување во Министерството за образование и наука, а која има за цел да го спречи одливот на мозоци и да ги врати во татковината оние истражувачи кои заминале во странство.

7.4.1. Релевантни институции

Министерството за економија е институцијата задолжена за изготвување и примена на документи и програми во врска со економската политика, индустриската политика, конкурентноста кај малите и средни претпријатија и унапредување на иновациите. Во рамките на Министерството е **Секторот за индустриска политика** кој е одговорен за изготвување и следење на индустриската политика во Македонија. Овој сектор работи со **Секторот за претприемаштво и конкурентност** кај малите и средни претпријатија со цел да се создаде Совет за оценување на иновации и да овозможи воспоставување на детален распоред за имплементација на активностите на државата во индустриската политика, вклучувајќи го тука и унапредувањето на иновациите.

Другите министерства исто така имаат влијание на иновациите, истражувањето и развојот и трансферот на технологии, се разбира, во согласност со нивните надлежности. **Министерството за образование и наука**, особено **Секторот за унапредување на научниот и техничко-технолошкиот развој**, е задолжено за стратегиско планирање на полето на науката и технологијата. Тоа го поддржува и поттикнува развојот на научно-истражувачката инфраструктура во Македонија. Приоритети во истражувањето на климатските промени се енергетиката, транспортот и екологијата, земјоделството и управувањето со водните ресурси. Министерството исто така е задолжено и за надзор на Рамковната програма на Европската Унија за истражување во Македонија. **Министерството за животна средина и просторно планирање**, како назначен субјект за климатски промени и прашања поврзани со животната соработка, е тесно поврзано со меѓународните истражувачко-развојни активности, технолошки развој и иновации. **Министерството за информатичко општество и администрација** ги координира активностите за развој на информатичкото општество и мерките од релевантните владини стратегии.

Други јавни тела вклучени во истражувањето и развојот:

- Агенција за финансиска поддршка во земјоделството и руралниот развој (ИПАРД);
- Агенција за странски инвестиции и промоција на извозот на Република Македонија (Invest in Macedonia);
- Агенција за поттикнување на претприемаштвото на Република Македонија (АППРМ);
- Агенција за енергетика на Република Македонија (АЕРМ);
- Центар за истражување на енергија, информатика и материјали при Македонската академија на науките и уметностите;
- Центар за применети истражувања и постојано образование во земјоделството, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје;
- Центар за истражување, развој и континуирано образование: системи за машински инженеринг – центар за квалитет;
- Центар за трансфер на технологии при Факултет за електротехника и информациски технологии, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје;
- Центар за трансфер на технологии при Технолошко-металуршкиот факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.

Освен државните институции, Македонската академија на науките и уметностите (МАНУ) е највисока научна и истражувачка институција во државата која работи на стратешко и фундаментално истражување и планирање и ги советува државните институции. Центарот за истражување за енергетика, информатика и материјали во рамките на МАНУ става акцент на енергетиката, животната средина, биоинформатиката и материјали, а исто така беше вклучен и во изготвувањето на претходните национални комуникации. Центарот го користи моделот MARKAL-Македонија со цел да се анализираат импликациите од енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија во развојот на националниот енергетски систем. МАНУ ги има изготвено сите релевантни стратегии за енергетскиот сектор. Понатаму, Центарот учествуваше во повеќе национални, регионални и меѓународни проекти кои се однесуваат на климатските промени, а претседателот на Националниот комитет за климатски промени е од оваа институција.

Бележиме и неколку позитивни практики т.е. иницијативи за формирање организации кои ја зајакнуваат иновативноста. На пример, во месец јуни 2013 година на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ со поддршка од УНДП беше формиран првиот **Регионален центар за социјални иновации** во државата. Центарот е формиран со цел да го поттикнува развојот на иновативни информатички технолошки решенија за социјалните и економските проблеми. Главни приоритети на Центарот ќе бидат проекти за заштита на животната средина и ублажување на климатските промени. **Фондацијата бизнис стартап центар од Битола**, финансирана од УСАИД, е формирана да придонесе кон економскиот развој во државата преку промовирање на претприемаштвото преку мали и средни претпријатија. Фондацијата помага потенцијални и постојни претприемачи преку формирање или развивање на нивниот бизнис и овозможува обуки, размена на информации и инвестиции во иновативни проекти. **Фондацијата за менаџмент и индустриско истражување** е дел од конзорциумот на кој му беше доделен првиот проект од Рамковната програма за конкурентност и иновации на Европската комисија за формирање Европски центар за информации и иновации во Македонија. Овој центар, како дел од пошироката европска мрежа (Enterprise Europe Network) дава услуги првенствено на малите и средни претпријатија преку нивно информирање за правната рамка на ЕУ, деловни контакти со потенцијални партнери од ЕУ, олеснување на трансферот на технологии и знаење и промовирање можности за учество во истражувачки програми на ЕУ. **Македонскиот центар за иновации** е формиран во април 2010 година од страна на Проектот за подобрување на конкурентноста на УСАИД. Негови главни цели се, од една страна, да им помага на иноваторите и на иновативните компании во прифаќањето на иновации, развивање нови производи и услуги како и комерцијализирање на постојните иновации; а од друга страна да создава „екосистем“ за иновации кој ќе ги поддржува инова-

тивните потфати. **Националниот центар за развој на иновациите и претприемачко учење** е формиран во ноември 2009 година со финансиска поддршка од Австриската развојна соработка. Се наоѓа на Машинскиот факултет и ја поттикнува реализацијата на иновативни, технолошко-засновани и профитно-ориентирани идеи преку обезбедување капитал за почнување (start up) како и советување и насочување на постојните фирми со цел поголеми изгледи за опстанок на пазарот. **Гаус институтот – Битола** е формиран во 2006 година и претставува фондација која ги поттикнува новите технологии, иновациите и трансферот на знаење. За него се смета дека е најактивна организација во регионот кога станува збор за иновации и трансфер на технологии и знаење.

7.4.2. Истражувачки и развојни проекти кои се однесуваат на климатските промени

Рамковните програми на ЕУ и други финансиски механизми на ЕУ поддржаа голем број технолошки проекти во Македонија. Во периодот од 2007 до 2012 година ЕУ поддржа вкупно 83 проекти во рамките на Шестата и Седмата рамковна програма за истражување во вкупен износ од 10 283 000 евра. Овие износи се околу 5 евра по глава на жител во Македонија што претставува втора најголема финансиска алокација за балканскиот регион, веднаш зад Србија со 7 евра по глава на жител. Вкупно 23 од овие проекти се однесуваат на климатски промени и тие се резимирани во Анексот 3.

Инструментот за претпристапна помош на ЕУ (ИПА) исто така поддржа проекти за истражување, развој, иновации и трансфер на технологии поврзано со климатските промени и тоа во периодот од 2007 до 2013 година, во вкупен износ од 31 549 722 евра. Листата на овие проекти е дадена во Анексот 3. Три проекти кои се однесуваат на климатските промени беа финансирани во рамките на програмата на ЕУ **ТЕМПУС** за периодот 2010-2013 година (види Анекс 3). Треба да се потенцира дека по 2013 година Македонија повеќе нема да може да учествува во ТЕМПУС без и самата да дава финансиски придонес, а ваквиот придонес сè уште не е предвиден во националниот буџет.

Понатаму, **Заедничкиот истражувачки центар на ЕУ (JRC)** потпиша Меморандум за разбирање со Министерството за образование и наука во месец септември 2012 година кој како една од клучните области ги утврдува и климатските промени. Воспоставена е плодна соработка помеѓу проектниот тим од Третиот национален план и Заедничкиот центар за истражување во Испра, што овозможи примена на апликациите за биофизичките модели (BioMA) развиени од Заедничкиот истражувачки центар со цел процена на тоа колку земјоделството во Македонија е ранливо на климатските промени. Ова претставуваше значителен чекор напред во истражувањето не само во Македонија туку и во регионот. Моделирањето во BioMA поврзано со очекуваната помала достапност на водата даде резултати кои ќе бидат корисни не само за креаторите на политиките туку и за земјоделците (за повеќе информации види делот 7.5).

Универзитетите во Македонија исто така ги поддржуваат истражувањата поврзани со климатските промени. **Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје** додели финансиски средства за студијата за дистрибуција на радионуклидите и тешките метали во почвата и атмосферата во одредени региони во Македонија (која ја имплементираше Факултетот за природни науки во 2012 година) и за имплементација на мултифункционален систем за едукација, истражување и промовирање на обновливи извори на енергија (имплементирано од Факултет за електротехника и информациски технологии 2011-2013 година). **Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип** го поддржа истражувањето за можноста за користење на зеолитот во пречистувањето на водите загадени со тешки метали (имплементирано од Факултетот за природни и технички науки во 2008-2009 година), еколошкото следење во градот Кавадарци и Тиквешкиот регион (имплементирано од Факултетот за природни и технички науки во 2011-2012 година) и влијанието кое го има користењето на земјоделското земјиште на биолошката разновидност и регионалната распространетост на одредени видови растенија (Orobanchaceae) на Балканот (Факултет за природни и технички науки во 2012 година).

Домашните и странските невладини организации имаат свое влијание во воспоставувањето на националната инфраструктура за иновации, трансфер на технологии и истражување и развој. Невладините организации ги презентираат нивните согледувања на ова поле и ја подигнаа свеста во однос на најдобрите национални искуства во многу области, вклучувајќи ги и климатските промени и одржливиот развој. На пример, **Македонскиот центар за енергетска ефикасност (МАЦЕФ)** е доброволна научна организација на полето на енергетската ефикасност која е активна во Македонија и во странство. Таа е членка на меѓународната мрежа за енергетска ефикасност RENEUER (Regional Network on Efficient Use of Resources). Понатаму, **Центарот за промовирање одржливи практики во земјоделството и руралниот развој (ЦЕПРОСАРД)** како невладина организација има за цел да воспостави и промовира одржлив рурален развој преку истражување и примена на најдобри искуства.

7.4.3. Образование

Концептот за образование во однос на климатските промени и одржливиот развој е релативно нова работа во Македонија, но без разлика на тоа, темата за одржлив развој е вградена до различен степен во повеќе нивоа на образовниот систем. Оцената на образовната програма која беше направена во текот на изготвувањето на Третиот национален план се однесуваше на пошироките и посложени прашања во врска со климатските промени, и покажа дека оваа тема сè уште не е доволно вградена во националниот образовен систем.

Во моментот има само три факултети кои се дел од државниот универзитетски систем кои имаат дипломски, постдипломски или докторски програми на тема климатски промени и одржлив развој. Понатаму, климатските промени не се силно нагласени во програмите како една од главните теми во образованието. Овој список дава краток осврт на програмите кои се тесно поврзани со климатските промени и одржливиот развој, на кои факултети ги има и кој е опфатот.

Технолошко-металуршки факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје

Факултетска диплома

1. Климатски промени во темата „Заштита на животната средина“ – заеднички предмет во сите наставни програми
2. „Ефектот на климатските промени на карактеристиките на водите и почвите“ – во наставната програма по неоргански инженеринг и животна средина
3. „Загадувачи“ – во наставната програма по неоргански инженеринг и животна средина
4. „Атмосферска хемија“ – во наставната програма по неоргански инженеринг и животна средина

Постдипломски студии

1. Наставна програма по инженеринг по животна средина

Докторски студии

1. Наставна програма по технологија
2. Наставна програма по металургија

Факултет за електротехника и информациски технологии, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје

Факултетска диплома

1. Енергетика и одржлив развој
2. Фотонапонски системи
3. Обновливи извори на енергија

Постдипломски студии

1. Наставна програма по обновливи извори на енергија (неколку поврзани предмети)
2. Наставна програма по енергетска ефикасност, животна средина и одржлив развој (неколку поврзани предмети)

Докторски студии

1. Наставна програма по електроинженерство и информатика

Факултет за природни и математички науки, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје

Факултетска диплома

1. Наставна програма по екологија
2. Климатски промени – тема во „Заштитата на животната средина“ – заеднички предмет за сите наставни програми
3. Климатологија и климатски промени во наставната програма по географија
4. Екологија на растенија во наставната програма по биологија

Постдипломски студии

1. Наставна програма по биологија
2. Наставна програма по географија

Факултет за управување со еколошките ресурси, Универзитет „МИТ“, Скопје (приватен)

Факултетска диплома

1. Метрологија со климатологија и глобални климатски промени
2. Хемија и примена на хемиските соединенија во животната средина
3. Процена на влијанието врз животната средина
4. Право на животната средина
5. Управување со животната средина
6. Управување со просторното планирање
7. Еколошко бизнис-работење
8. Следење на животната средина
9. Управување со отпад
10. Биолошка разновидност
11. Алтернативни извори на енергија

7.5. ЗАЈАКНУВАЊЕ НА КАПАЦИТЕТИ

7.5.1. Проекти за зајакнување на капацитетите

Во временскиот период по доставувањето на Вториот национален план беа реализирани повеќе проекти за инвестиции и техничка помош со цел градење на капацитетите на Македонија за соодветно да ги адресира климатските промени. Кај некои проекти градењето на капацитетите е (или беше) главна цел на проектот. Станува збор за следните активности:

- Процена на економското влијание на климатските промени: Национални студии на случај; поддржано од УНДП;
- Поддршка во изготвувањето на соодветни национални активности за ублажување (NAMAs) што подразбираше зајакнување на аналитичкиот и институционален капацитет на најважните национални институции, сеопфатна процена на овие активности кај неколку клучни сектори како и поддршка на Градот Скопје во изготвување на соодветни урбани активности за ублажување; поддржано од УНДП;
- Национален патоказ за воведување на систем за следење, известување и верификација на емисиите на стакленички гасови согласно системот за тргување со емисии во Република Македонија (2012 година); поддржано од Владата на Бугарија и УНДП;
- Градење на капацитетите со цел полесна имплементација на ЕУ-шемата за тргување со емисиите во Македонија (2012-2015 година); поддржани од Владата на Норвешка;
- „Зајакнување на капацитетите на локално и централно ниво за управување со животната средина во однос на квалитетот на воздухот“, со Владата на Финска и поддржано од ЕУ;
- Проект за енергетска ефикасност на станбениот сектор, проект за индустриски менаџмент, развој со ниски емисии и инвестиции во чиста енергија; поддржани од УСАИД;
- Проект за регионална размена со цел формирање платформа за следење на енергетската ефикасност; поддржано од ГИЗ;
- Проект за зајакнување на административните капацитети на Секторот за енергетика во Министерството за економија и Агенцијата за енергетика, и изготвување на долгорочна Стратегија за климатски промени и Закон за климатски активности (2012-2014); поддржано од ЕУ ИПА;
- Програма за зелен раст и програма за аналитичка и советодавна помош во однос на климатските промени; поддржани од Светската банка;
- Програма за градење капацитети за енергетска ефикасност во Југоисточна Европа, која ја спроведува Институтот на Светска Банка за практики поврзани со климатските промени: да се отстранат некои до пречките за подобро воведување на енергетска ефикасност и употребата на механизмите за тргување со јаглерод.

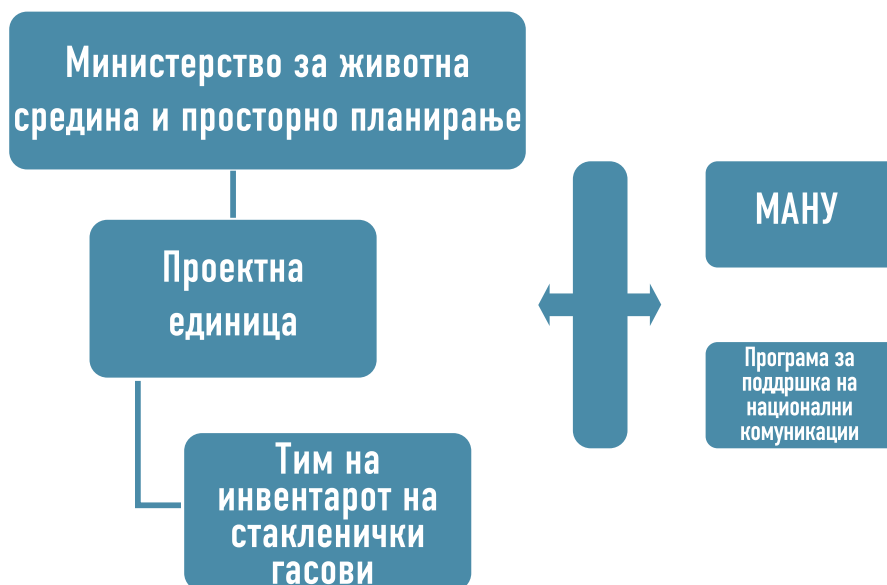
7.5.2. Зајакнување на капацитетите преку подготовка на националните планови за климатски промени

Зајакнувањето на капацитетите е составен дел од подготовките на сите три национални планови за климатски промени, при што проектите кои имаа за цел да ги подготват овие извештаи беа финансирани од Глобалниот фонд за животна средина. Единицата за поддршка на национални извештаи исто така овозможи обука и градење на капацитетите во период од повеќе години, при што беше направена координација на поддршката и за другите активности поврзани со подготовката на плановите, како што е процената за потреба од технологии и дополнителна работа за подобрување на емисионите фактори кои се користат во инвентарот на стакленички гасови. Првиот двегодишен ажуриран извештај кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени, кој е во подготовка, исто така содржи мерки за зајакнување на капацитетите.

Изготвувањето на инвентарот за стакленички гасови во рамките на Третиот национален план претставува добар пример за зајакнување на капацитетите преку процесот на подготовка на националните планови. Институционалната структура за изготвување на националниот инвентар на стакленички гасови ги опфаќа следните субјекти (Слика 7-1):

- Министерство за животна средина и просторно планирање е одговорно за надзор врз процесот на подготовка на националниот инвентар на емисии на стакленички гасови и известување за нив до Рамковната конвенција на ОН за климатски промени;
- Проектната единица одговорна за менаџирање и координирање на „Третиот национален план за климатски промени“;
- Тим за изготвување на национален инвентар на стакленичките гасови кој се состои од тројца помлади консултанти
- Националниот технички советник при Македонската академија на науки и уметности задолжен за обуки и трансфер на знаење на тимот кој го подготви инвентарот на стакленичките гасови, како и надзор и проверка на инвентарот на стакленички гасови;
- Програмата за поддршка на национални планови која е задолжена за давање поддршка на инвентар и негово ревидирање.

СЛИКА 7-1: Организацииска структура на изготвувањето на инвентарот на стакленички гасови



Во периодот на изготвување на Третиот национален план беа реализирани следните видови обука:

Обука за подготовка на инвентар на стакленички гасови, обука наменета за експертите и процена на инвентарот: За потребите на Третиот национален план се примени нов институционален систем со кој се обезбедува одржливост на процесот на изготвување инвентар на стакленичките гасови. Како национален субјект кој претходно беше задолжен за изготвување на инвентар на стакленички гасови и како институција со значителни технички и практични капацитети, Истражувачки центар за енергија, информатика и материјали при МАНУ беше назначен како институција задолжена за обука на тимот кој го прави инвентарот и за градење на знаењето и на техничкиот капацитет на помладите експерти кои беа ангажирани.

Ангажирани беа три стручни лица за да го формираат тимот за инвентаризација на стакленичките гасови со што се овозможи континуирано ажурирање на националниот инвентар на стакленички гасови и формирање систем за следење, известување и верификација. За секој сектор беа изготвени материјали за обука и чекор по чекор објаснување на целиот процес на пополнување на табелите за инвентаризација, објаснување на најдобрите искуства, извори на податоци и фактори на емисии. Помладите експерти беа номинирани во листата на експерти на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени со цел да бидат ангажирани за проверка на националните инвентари на државите од Анекс 1. Овие помлади експерти поминаа курсеви на интернет изготвени од Рамковната конвенција на ОН за климатски промени, по што имаа и практична работа за тоа како се применуваат материјалите за процена на инвентарот. На крајот, помладите експерти поминаа задолжителен испит на кој беа поставувани општи и конкретни прашања во врска со процената за инвентарот кои успешно го положија.

Понатаму, помладите експерти посетија и дополнителни курсеви организирани од секретаријатот со кои беа опфатени конкретни работи важни за годишните извештаи во согласност со упатствата од членот 8 од „Протоколот од Кјото“. Тие беа обучени за правење процена на националните системи во согласност со членот 5, став 1 од „Протоколот од Кјото“ и соодветните упатства во согласност со членовите 7 и 8 од „Протоколот од Кјото“ и техничките упатства за методологиите за адаптација во согласност со членот 5, ставот 2 „Протоколот од Кјото“. Експертите и овој дел успешно го положија.

Во месец септември истата година експерт од Македонија за првпат беше дел од експертскиот тим за проверка на националните инвентари од четири држави од Анекс 1. Ова не само што претставуваше добра можност за учење во однос на верификацијата на инвентарите туку претставуваше и можност за усовршување во однос на тоа како треба да бидат составени самите инвентари.

Обука за процена на ублажувањето: МАНУ исто така организираше обука за националните консултанти кои ја изготвуваат процената на ублажувањето во неенергетските сектори, отпадот и земјоделството, и тоа за користење на соодветниот софтвер - GASMO.

Проект за градење на капацитетите во врска со соодветните национални активности за ублажување: член на проектниот тим учествуваше на дводневна конференција за соодветни национални активности за ублажување во Белград каде што домаќинот и донатор ЈИСА ги претстави резултатите од двегодишниот билатерален проект за градење на капацитетите за соодветни национални активности за ублажување во Србија. Размената на информациите во регионот **значително помогна** и беше корисна за тимот на проектот, на Министерството за животна средина и просторно планирање и на националната канцеларија на УНДП.

Експертски состанок на Меѓувладиниот панел за климатски промени во врска со софтверот и насоките од 2006 година за подготовка на инвентари на стакленички гасови: Во рамките на процесот за градење на капацитетите за изготвување на Третиот национален план до Рамковната конвенција на ОН за климатски промени помладите експерти присуствуваа на повеќе средби и конференции со цел унапредување на знаењето во однос на методологиите утврдени во насоките за меѓувладините панели за климатски промени и примерите за добри практики. Проектниот тим ги надмина препораките од 1996 година и добрите практики од 2000 година, и своите компетенции ги изгради врз основа на најновите насоки за меѓувладини панели за климатски промени од 2006 година кои уште подетално ги објаснуваат методите за процена на емисиите и активностите во разни сектори. Еден од помладите експерти исто така учествуваше и на експертскиот состанок на меѓувладиниот панел за климатски промени во врска со софтверот и насоките за меѓувладините панели за климатските промени кој се одржа во Бали, Индонезија.

Обука за користење на рамката BioMa во Здружениот истражувачки центар (JRC) во Испра, Италија: При изготвувањето на Третиот национален план, во Софтверскиот пакет BioMa за прв пат беа користени моделите CropSyst и ClimIndices развиени од Здружениот истражувачки центар. Софтверскиот пакет BioMa беше користен за процена на ранливоста и мерење на ефектот од мерките за адаптација во секторот земјоделство. Во соработка со Министерството за образование и наука беше воспоставена комуникација со одделението кое ја разви BioMa – MAPS (одделение за следење на земјоделските ресурси). Еден од помладите експерти учествуваше на четиридневна обука за тоа како се користи BioMa и како се подготвуваат параметрите за употреба во соодветните модели. Со ова знаење помладиот експерт работеше заедно со консултантите кои ја изготвија процената на мерките за адаптација и ранливоста во Југоисточниот регион на Република Македонија.

Воведување на аспектот на климатски промени во заштитата на културното наследство: УНДП и ГИЗ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) заеднички организираа обука на тема „Воведување на аспектот на климатски промени во заштитата на културното наследство“ за претставниците на релевантните национални институции кои работат на заштита на културното наследство. Обуката се одржа на 21 ноември 2013 година како дел од медиумската кампања на Министерството за животна средина и просторно планирање и УНДП „Климата се менува – приспособи се!“ Денови на активности во однос на климата: 11-22 ноември 2013 година.

Обука за развивање соодветни национални активности за ублажување: На 1 јули 2013 година УНДП организираше обука за своите национални партнери: Националниот комитет за климатски промени, владини институции, невладини организации, Градот Скопје и други донатори.

Приспособување на климатските промени во Западен Балкан е заедничка соработка помеѓу ГИЗ и релевантните министерства од Албанија, Косово, Македонија, Црна Гора и Србија. ГИЗ ги советува владите на овие земји во развивањето и примената на стратегии за адаптација кон климатските промени. Поконкретно, проектот има за цел да го намали ризикот од поплави и суши, како и да ја зајакне регионалната соработка на полето на интегрираното управување со водните ресурси. Како дел од мерките за развивање на капацитетите ќе биде организирана обука или студиска посета на тема: Стратегии за адаптација на климатските промени во месец декември 2013 година во Германија.

Трета регионална работилница за енергетско планирање и моделирање на енергетските системи: Центарот за истражување за енергија, информатика и материјали при Македонската академија на науките и уметностите на 28 и 29 ноември 2013 година во Скопје организираше обука за моделот MARKAL, наменета за конкретните субјекти: државни институции, фирми за производство и дистрибуција на електрична енергија и факултетите (од кои имаше присуство на професори и студенти за магистерски и докторски студии).

Обука за климатски промени и родовите аспекти кај климатските промени: Оваа обука беше организирана во Манастир, Берово, во периодот 31 мај – 2 јуни 2013 година како дел од „Проектот на УСАИД за општински стратегии за климатски промени“. Милиеуконтакт Македонија ја организираше оваа работилница како дел од компонентата за градење на капацитетите на невладините организации вклучени во овој проект. Програмата на оваа обука беше направена да им овозможи на учесниците подолбо разбирање на климатските промени и на специфичните родови аспекти на климатските промени.

Обука на обучувачи за климатски промени и планирање на адаптацијата на општините: Во периодот од 28 октомври до 4 ноември 2013 година Милиеуконтакт Македонија ја организираше оваа обука во рамките на Проектот на УСАИД за општински стратегии за климатски промени. Програмата ја реализираа обучувачи од УСАИД и од проектот на УСАИД за развој отпорен на климатските промени. Учесници беа вработени од Милиеуконтакт Македонија и тимот на обучувачи на проектот. Обуката имаше за цел успешно интегрирање на концептот за развој кој отпорен на климатски промени во Зелената агенда, како дел од Проектот за општински стратегии за климатски промени.

Обука на работните групи за „Дефинирање на приоритетите за адаптација на климатските промени“: Обуката се организираше во општината Богданци на 2 ноември 2013 година и ја реализираа тимот на Милиеуконтакт Македонија, обучувачот за Општината Богданци и експерти од Вашингтон. Беше наменета за работните групи во Општината Богданци. Работните групи беа запознаени со посебно изготвени модули за обука и со начините на нивна примена заедно со чекорите од Зелената агенда, во рамките на развојните цели на Општината Богданци.

Приспособување на климатските во проектот за земјоделство реализиран од Мрежата за рурален развој и финансиран од УСАИД при што беа организирани следните активности:

Информативна работилница за новинарите: Мрежата за рурален развој организираше дводневна работилница за новинарите во периодот од 2 до 3 јули 2012 година во винаријата „Попова Кула“ во Демир Капија. Новинарите од печатените и електронски медиуми беа запознаени со целите и активностите на Мрежата за рурален развој, со посебен акцент на ставот на Мрежата за рурален развој како имплементатор на Проектот на УСАИД за адаптација на климатските промени во земјоделството. Учесниците беа запознаени со прогнозите на експертите во врска со последиците од климатските промени на земјоделските култури како и со тековните и планирани активности во рамките на Проектот за адаптација на климатските промени во земјоделството.

Работилници за климатски промени наменети за членовите на Мрежата за рурален развој. Мрежата за рурален развој, во соработка со Црвениот крст на Република Македонија на 31 август 2012 година организираше работилница за своите членови од западна Македонија во Ресен, и потоа уште една работилница за своите членови од источна Македонија на 4 септември 2012 година во Штип. Претставниците на членките на Мрежата за рурален развој и претставниците од регионалните национални агенции за животна средина и локалната власт беа информирани за значењето на одредени поими како што се глобалното затоплување и климатските промени, како и со прогнозите од експерти за општите влијанија од климатските промени врз екосистемите, биолошката разновидност, загадувањето на воздухот и сл. и со конкретните ефекти од климатските промени врз здравјето на луѓето и земјоделските култури.

Две работилници за дисеминација на резултатите: На работилницата одржана на 30 ноември 2012 година учествуваа околу 40 претставници на национални агенции за животна средина, Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и Министерството за животна средина, кои беа запознаени со почетните (шестмесечни) проектни резултати и согледувања. Понатаму, повеќе од 60 земјоделци и претставници на организации на фармери беа информирани за прелиминарните согледувања на проектот од користењето на мерки за адаптација на климатските промени кај производството на овошје, трпезно грозје и зеленчук, и за оваа цел беа организирани три работилници во Росоман (за одгледувачи на овошки) на 7 декември, во Богданци (за одгледувачи на грозје) на 21 декември и во Струмица (за производителите на зеленчук) на 24 декември.

Штанд за информирање во врска со климатските промени и работилница на Факултетот за земјоделски науки и храна: Во периодот од 12 до 14 декември 2012 година Факултетот славеше 65 години постоење и во тие рамки беше организиран Меѓународен симпозиум за земјоделство и храна на кој беа присутни повеќе експерти од земјоделските науки и храната од балканските земји и од Словачка. Мрежата за рурален развој имаше промотивен штанд, а на 14 декември одржа и работилница на која беа присутни околу 30 студенти и претставници од УХМР.

10 посети и показни активности на самото место, како и обука за повеќе начини за адаптација и практики промовирани од проектот наменети за земјоделците и за советниците од националните агенции за животна средина.

7.5.3. Потребни од зајакнување на капацитетите

Потребите од зајакнување на капацитетите кај повеќе сектори се подетално дадени во поглавјата 2 до 5 од овој национален извештај. Утврдени се други потреби од градење капацитети во областите на иновации, истражување и развој и трансфер на технологии а во врска со климатските промени. Препораките од извештајот изготвен на оваа тема (Министерство за животна средина и просторно планирање, 2013 година) предвидуваат:

- Формирање на национален климатски технолошки центар и мрежа кој ќе претставува национален и регионален центар за пример во однос на климатските промени и ќе цели кон овозможување постојан трансфер на технологии, одржливо финансирање за истражување и развој и иновации во државата, центар на знаење и извор на информации.
- Назначување национално лице (subjekt) кој ќе делува како институција надлежна за трансфер на технологии во Рамковната конвенција на ОН за климатски промени.
- Унапредување на партнерствата и размената на информации помеѓу истражувачките институции, академските институции и администрацијата на национално и регионално ниво, како и помеѓу јавниот и приватниот сектор, и создавање на централизирана база на проекти за активности поврзани со климатските промени во Македонија.
- Поголема соработка со иницијативите на ЕУ како што се „COST Action 11011“ и „COST ESSEM“.

7.6. ФИНАНСИСКИ СРЕДСТВА И ТЕХНИЧКА ПОМОШ

Финансиските средства за активностите во врска со климатските промени потекнуваат првенствено од два извори: 1) билатерални и мултилатерални донатори и 2) Глобалниот еколошки фонд. Бројот на истражувачки проекти кои биле финансирани од билатерални и мултилатерални донатори (особено од ЕУ) е даден во Анексот 3. Погоре се наведени дополнителните проекти финансирани со поддршка од билатералните донатори како што е УСАИД.

Како финансиски механизам на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени, Глобалниот еколошки фонд е клучното средство за финансиска и техничка помош на активностите насочени кон климатските промени. Од моментот кога Република Македонија стана членка на Глобалниот еколошки фонд таа доби средства во износ од 11 587 900 американски долари, а придонесе и со 42 474 100 американски долари за кофинансирање на 11 национални проекти. Тука се вклучени пет проекти за климатските промени. Понатаму, Македонија учествуваше во девет регионални и глобални проекти финансирани од Глобалниот еколошки фонд во вкупен износ од 26 055 000 долари, а придонесе со 204 460 009 долари за кофинансирање. Тука се вклучени два проекти за климатските промени.

Користена литература

- Влада на Република Македонија (2011 година), „Програма на Владата на Република Македонија 2011 – 2015 година“.
- Влада на Република Македонија (2013 година) Закон за иновативни активности.
- Министерство за образование и наука (2011 година) Закон за поттикнување и поддршка на технолошкиот развој во Република Македонија
- Министерство за образование и наука (2008 година) Закон за научно-истражувачки активности. Република Македонија
- Службен весник на Република Македонија (2013 година) Закон за високо образование. Службен весник на Република Македонија.

АНЕКС 1:

СПИСОК НА НАЦИОНАЛНИ АКТИВНОСТИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ, ДОСТАВЕНИ ВО СОГЛАСНОСТ СО „ЗАПИСОТ ОД КОПЕНХАГЕН“

Бр. на мерка	Цели	Активности
I. Намалување на емисиите на стакленички гасови во секторот електрична енергија		
I.1	Усогласување и имплементација на законодавството на ЕУ за енергетика и клима	<ul style="list-style-type: none"> - ЕУ-пакет за енергетика и клима; - Либерализација на пазарите на енергија (струја и гас).
I.2	Обезбедување стабилност во снабдувањето со енергија преку инвестициски активности за градење нови големи хидроцентрали	<ul style="list-style-type: none"> - ХЦ Бошнов Мост; - ХЦ Галиште; - ХЦ Чебрен.
I.3	Обезбедување стабилност во снабдувањето со енергија преку инвестициски активности за градење нови термоцентрали кои работат на гас	<ul style="list-style-type: none"> - Комбинирана централа Скопје 230 MW; - Комбинирана на гас (200-300 MW).
I.4	Поголем удел на обновливата енергија во енергетскиот сектор	<ul style="list-style-type: none"> - Мали хидроцентрали; - Централ на ветер; - Струја од биомаса и од фотонапонски панели.
I.5	Подобрување на енергетската ефикасност	<ul style="list-style-type: none"> - Градење централи за комбинирано производство на топлина и енергија; - Мерки за намалување на загубите при преносот и дистрибуцијата на струја; - Мерки од страна на потрошувачите на струја за користење поефикасни светилки, поефикасни апарати за домаќинство и сл. - Анимирање на заинтересираните инвеститори преку поволни законски решенија и даночни ослободувања.
II. Намалување на емисиите на стакленички гасови од секторите за греење и трансформација на индустриската енергија		
II.1	Помало користење на јаглеродно-интензивни горива	<ul style="list-style-type: none"> - Замена на јагленот со течни или гасни горива; - Замена на течните горива со гасни горива.
II.2	Подобрување на енергетската ефикасност и заштеда на енергија	<ul style="list-style-type: none"> - Подобрување на енергетската ефикасност на котлите преку постојано одржување; - Замена на старата опрема во просториите со котли, преку постојани активности на ревитализација; - Инсталирање на опрема за регулирање и мерење, како и системи за автоматска контрола; - Подобра изолација, одржување на чисти површини за размена на топлина; - Искористување на топлинската компонента кај гасовите; - Намалување на загубите во системот за транспорт на течностите; - Топлинска изолација на цевките за пренос на вода, пара, гориво и сл.; - Намалување на потрошувачката на енергија во индустријата преку воведување најсовремени технологии и процеси; - Подобрување на учинокот кај топлотниот (термалниот) циклус; - Унапредување на стандардите за градење на резиденцијални објекти, подобра изолација, употреба на висококавалитетни материјали.
II.3	Поголемо учество на обновливи извори на енергија во енергетскиот биланс на земјата	<ul style="list-style-type: none"> - Искористување на отпадната биомаса како извор на енергија и како суровина за производство на брикети и палети; - Инсталирање на десетици единици со котли за отпадната биомаса во агроиндустриските комплекси, индустриските сектор и кај домаќинствата; - Рехабилитација, ревитализација и проширување на геотермалниот систем Геотерма - Кочани; - Ревитализација на другите системи на геотермална енергија; - Воведување на системи на сончева енергија за греење и снабдување со топла вода (во хотели, болници, училишта, јавни објекти, бањи и сл.)

Бр. на мерка	Цели	Активности
III.4	Подигнување на свеста на крајните потрошувачи	<ul style="list-style-type: none"> - Намалување на потрошувачката на енергија кај домаќинствата преку заштеди на енергија; - Помала употреба на електричната енергија за греење; - Воведување опрема за мерење и наплата според потрошувачката.
III. Намалување на емисиите на стакленички гасови во транспортот		
III.1	Подобрување на севкупната ефикасност во секторот транспорт и на енергетската ефикасност на возилата	<ul style="list-style-type: none"> - Ревитализација, проширување и подобро одржување на патната и железничка инфраструктура; - Проширување на електрификацијата на железничката мрежа; - Освременување на возниот парк; - Мотивирање за поголема употреба на алтернативни горива и други системи за снабдување со струја (течен нафтен гас и компримиран природен гас, биодизел, хибридни возила и сл.);
III.2	Подобрување на јавниот и меѓуградски превоз	<ul style="list-style-type: none"> - Подобро планирање, организирање и контрола на сообраќајот; - Мерки за регулирање на сообраќајот во централните урбани подрачја; - Освременување на опремата за јавен превоз; - Синхронизирање на патната сигнализација во градовите; - Електронско плаќање на патарините; - Воведување електрични средства во јавниот превоз (трамвај и сл.); - Електрификација на железничката мрежа.
III.3	Усогласување на националното законодавство кое го регулира секторот транспорт со директивите на ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> - Климатски и енергетски пакет на ЕУ (биогорива); - Регулатива за квалитет на горивата во согласност со нормите на ЕУ.
IV. Намалување на емисиите на стакленички гасови во секторот отпад		
IV.1	Намалување на емисиите на стакленички гасови кај постојните депонии	<ul style="list-style-type: none"> - Технички унапредувања на постојните депонии; - Инсталирање системи за искористување на метанот и согување кај одредени депонии.
IV.2	Подобрување на можностите за ефикасно прибирање на метанот	<ul style="list-style-type: none"> - Изградба на регионални депонии за одлагање на цврстиот отпад.
IV.3	Намалување на емисиите на диоксид (N_2O)	<ul style="list-style-type: none"> - Примена на правни мерки за ограничување на економските активности кои подразбираат неконтролирано горење на отпадот; - Подигнување на јавната свест за помалку неконтролирано горење на отпадот.
IV.4	Намалување на емисиите на метан од отпадните води	<ul style="list-style-type: none"> - Проширување на мрежата на пречистителни станици.
V. Намалување на емисиите на стакленички гасови во земјоделството и шумарството		
V.1	Овозможување поволни предуслови за намалување на емисиите на стакленички гасови (закони, подзаконски акти, институционални мерки, мерки за поддршка и сл.)	<ul style="list-style-type: none"> - Транспонирање и имплементација на правната рамка на ЕУ за заедничка земјоделска политика (ЗЗП); - Завршување на институционалните и правни реформи во секторот наводнување; - Подобрување на институционалните и индивидуални капацитетите за апликации за средства од ЕУ; - Развивање систем за примена на добрите земјоделски практики; - Финансиска поддршка за мотивирање на земјоделците да користат технологиите за ублажување.
V.2	Воведување/развој на технологии за ублажување на стакленичките гасови во земјоделството	<ul style="list-style-type: none"> - Инсталирање системи за искористување на метанот и согување кај одредени фарми; - Програма за поддршка за развивање на нови технологии за ублажување и трансфер на постојните; - Програма за воведување практики кои го користат земјоделскиот потенцијал за обновлива енергија и заплена на јаглеродот; - Соодветни проекти за чист развој.
V.3	Зајакнување на националните и локални капацитети за јаглеродно финансирање	<ul style="list-style-type: none"> - Обука за потенцијалот за чист развој во земјоделството; - Обука за подготвување на документацијата за механизми за чист развој.
V.4	Едукација (на стручни лица/земјоделци/донесувачи на одлуки) за примена на мерки/технологии за ублажување во земјоделството	<ul style="list-style-type: none"> - Дополнување на сегашните наставни програми и курикулуми со теми за ублажување на климатските промени; - Обука на земјоделците за прифаќање на новите технологии; - Запознавање на јавноста и институциите со проблемот на ублажување на климатските промени.
V.5	Примена на националните стратегиски документи во шумарството	<ul style="list-style-type: none"> - Посумување и повторно посумување; - Превентивни мерки против пожари; - Спречување на незаконската сеча.

АНЕКС 2:

ПОТЕНЦИЈАЛНИ МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е сломенато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Бiodиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Примарен сектор: Водни ресурси												
Примена на штедливи/ефикасни системи за наводнување (на пример „капка по капка“, микро-спринклери, нискоенергетски системи)	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, јавни водоводни претпријатија	На долг рок	Голям буџет		X	X					X
Примена на технологии за повторно користење на водата (комунална, отпадна вода и сл).	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, јавни водоводни претпријатија	На среден рок	Среден буџет	Финансии, технолошки-от аспект	X	X	X				
Подготвување катастар и обележување со GIS на постојните бунари за искористување на подземните води	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, општините, јавни водоводни претпријатија	На краток рок	Мал буџет	Ниско ниво на јавна свест	X	X					
Изградба на систем за пренос на вода помеѓу различни речни сливови	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за животна средина и просторно планирање, јавни водоводни претпријатија	На долг рок	Голям буџет	Финансии, пристап до меѓународни програми за финансирање	X	X					X
Изготвување план за управување со речниот слив, вклучувајќи површински и подземни води	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за животна средина и просторно планирање, јавни водоводни претпријатија, општините	На краток рок	Среден буџет		X	X					X
Обележување карта (GIS) на катастрофи и управување со ризици (суши и поплави)	Политика	Мин.за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за животна средина и просторно планирање, јавни водоводни претпријатија, невладини организации	На краток рок	Среден буџет	Немање податоци	X	X	X	X	X	X	X

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Бидневерзет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Подобрување на мрежата за мониторинг (површински води, подземни води, употреба на води, квалитет на води)	Градење капацитети, политика	Мин. за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за животна средина и просторно планирање, УХМР, јавни водоводни претпријатија	На краток рок	Среден буџет	Финансии	X	X	X	X	X		X
Изготвување акциски план во случај на поплави и воведување систем за рано предупредување од поплави	Политика	Национална/ локална власт, Министерството за здравство, ЦУК, Црвениот крст, Национален институт за јавно здравје, центри за јавно здравје	На долг рок	50.0 евра (само за планот)	Ограничен интерес и недоволно разбирање за природата на проблемот; Сегашна практика: <i>чекај да се случи, па потоа реагирај</i>	X	X	X			X	X
Примарен сектор: Земјоделство												
Воспоставување на национален фонд за тестирање мерки за адаптација и воведување на видови, отпорни на суша	Политика Законодавство	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Долгорочно	800 000			X					
Субвенции за спроведување мерки за адаптација за професионалните земјоделци	Политика Законодавство,	МЗШВС	Долгорочно	2 000 000			X					
Подготвување програма за селекција и експериментирање со нови култури за зголемување на адаптацијата на културите кон негативните влијанија на климатските промени	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Долгорочни	2 000 000	Немање средства, немање конкретни резултати, и покрај долгорочните истражувачки активности		X					
Формирање на национален центар за суша и предвидување на родот	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ, УХМР	Среднорочна	1 000 000			X					
Утврдување техники и постапки за култивирање, користење вештачки гурвива и рекламација на почвата за клучните култури во регионите погодени од климатските промени	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Среднорочна	1 000 000	Недостиг на средства, недоволна свесност на главните носители на одлуки, низок интерес кај примарните производители		X					
Воведување различни практики на орање за промовирање одржливи земјоделски практики.	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Среднорочно	1 000 000	Недостиг на средства, недоволна свесност на главните носители на одлуки, низок интерес кај примарните производители		X					

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Бодни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Развивање техники за наводнување и водоснабдување	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Среднорочно	1 000 000	Недостиг на средства, недоволна свесност кај примарните производители	X	X					
Спроведување на „Политиката за биогорива во Македонија“ која ќе ја земе предвид потребата на биогоривата како алтернатива на фосилните горива во земјоделските машини.	Политика/ Законодавство,	МЗШВС, МЖСПП	Среднорочно	700 000	Недостиг на средства, пречки во однос на тоа дали е поважно да се произведува храна или суровини за производство на биогорива.	X	X				X	
Воспоставување национална мрежа за долгорочен мониторинг на агро климатските и агро-едафичните параметри како предуслов за ефикасно планирање и спроведување на мерките за адаптација	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ, УХМР	Среднорочно	1 000 000			X					
Развивање критериуми и идентификација на начини на употреба на земјиштето (LUT) и агро-реолошки зони (AEZ)	Законодавство, градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ, УХМР	Краткорочно	200 000			X					
Утврдување на 15-20 фенолошки подрачја и долгорочна програма за финансирање	Градење капацитети	МЗШВС, ИЗЗ, ФЗНХ	Краткорочно	700 000			X					
Воведување на мерките за адаптација на климатските промени во шемите за рурален развој	Политика	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, влада	На среден рок	100 000 – 300 000 евра	Недоволна посветеност; слаб институционален капацитет	X	X		X	X		
Зголемување на органското земјоделство	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Агенции за развој на земјоделството, земјоделските производители	На долг рок	Зависи од бројот на опфатени хектари	Финансиски, достапност на пазарот, знаење	X	X		X	X		
Поголема длабочина на садење	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, агенции за развој на земјоделството, земјоделските производители	На долг рок	Зависи од бројот на опфатени хектари	Недоволно знаење	X	X			X		

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Примерен сектор: Земјоделство – лозарство												
Зајакнување и структурни промени кај здруженијата на водокорисници и кај корпорациите	Политика/ Законодавство/ Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, водни заедници, локалната власт	На краток рок	1 000 000 евра	Недоволно финансии, немање свест за важноста на оваа мерка кај клучните донесувачи на одлуки.	X	X					X
Поддршка на водните заедници и примена на системот за наплата на водата за наводнување (по m ³).	Политика/ Законодавство	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, водни заедници, локалната власт	На краток рок	Нема трошоци	Немање свест за важноста на оваа мерка кај клучните донесувачи на одлуки. Подготовноста да се промени сегашниот (традиционален) систем на наплата на водата за наводнување врз основа на површината (по хектар), што поттигнува неконтролирано и нерационално користење на водата.	X	X					X
Развивање критериуми и идентификување и динеација на локациите со специфични климатски и почвени карактеристики за одредени сорти (тероар)	Законодавство/ Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Институт за земјоделство, Факултет за земјоделски науки и шумарство, УХМР	На краток рок	200 000 евра	Потреба од подигнување на свеста од локалната власт, невладините организации и научната заедница							
Воведување можности за преработка на биолошките остатоци за биогорива	Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за животна средина и просторно планирање, локалната власт	На краток рок	1 000 000 евра	Слаб интерес кај приватните производители		X					X
Воведување систем за рано предупредување (мрежа од метеоролошки станици) со цел подобра контрола на штетниците и ефикасност при употребата на водите	Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, УХМР	На краток рок	500 000 евра	Потреба од подигнување на свеста од локалната власт, невладините организации и научната заедница		X					

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Поддршка на истражувањето и развојот за развивање и ширење на нови системи и мерки за производство	Градење капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за образование и наука, Институт за земјоделство од Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна	На краток/ среден рок	2 000 000 евра	Буџетот и финансиските средства за истражување и развој се наменети. Истражувачката мрежа не е развиена и недостигаат иновации.	X						
Примена на нови системи за обука, особено за трпезните сорти вино (заштита на грозјето од сончеви изгореници) и примена на интегрирано лозарско производство (оптимизација на контролата на штетниците и ефикасно користење на вештачките ѓубрива)	Градење капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Институт за земјоделство од Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна	На краток/ среден рок	1 000 000 евра	Слаб интерес кај приватните производители поради недоволна свест. Владата ја нема донесено регулативата за професионално занимање и стручна обука, квалификации и вештини.	X						
Поддршка на формирањето на логистички и други можности за производство на сертифициран семенски материјал и на сорти кои се поопортни на климатските промени.	Законодавство/ Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Институт за земјоделство од Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна	На среден рок	2.000.000 евра	Недоволно финансирање, Недоволна свест за важноста на оваа мерка кај клучните донесувачи на одлуки.	X						
Утврдување на фенолошки предели во секој подрегион од Повардарие и долгорочно финансиско програмирање	Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Институт за земјоделски науки и храна	На среден рок	1 000 000 евра	Недоволно финансирање, недоволна свест кај клучните донесувачи на одлуки, слаб интерес кај приватните производители	X						
Финансиска поддршка за примена на современи мерки за адаптација (на пример, УВ-мрежи, покривање на културите, наводнување со прскалки)	Градење капацитети/ политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (ИПАРД Компонента V, Мерка 103 – подобрување и надградба на постојните ложа во согласност со стандардите на ЕУ); Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство -Програма за финансиска поддршка на земјоделскиот сектор	На среден/ долг рок	15 000 000 евра	Владата сè уште нема донесено систем за субвенционирање на овие видови инвестиции. На земјоделците не им се достапни финансиски извори и инструменти за давање заеми.	X						

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Бидиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Финансиска поддршка за примена на методи и техники за поефикасно користење на водата, на пример системи за наводнување под притисок, контролни системи за ефикасно планирање на наводнувањето и сл.	Градење капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (ИПАРД Компонента V, Мерка 103 – подобрување и надградба на постојните лозја во согласност со стандардите на ЕУ); Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство -Програма за финансиска поддршка на земјоделскиот сектор	На среден/ долг рок	11.500.000 евра	Земјоделците немаат пристап до водните ресурси. Владата сè уште нема донесено систем за субвенционирање на овие видови инвестиции. На земјоделците не им се достапни финансиски извори и инструменти за давање заеми. Недоволно финансиски, Недоволно финансиски, Недоволно финансиски на свест кај клучните донесувачи на одлуки, слаб интерес и знаење кај примарните производители	X	X					
Инвестиции на долг рок во реконструкција и проширување на браните и шемите за наводнување.	Градење капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, водни заедници, локалната власт	На долг рок	Немање податоци за да се направи процена. Секој случај бара посебна студија на изводливост со детален буџет	Недоволно финансиски, недоволна свест за важноста на оваа мерка кај клучните донесувачи на одлуки. Соработката помеѓу централната и локалната власт и здруженијата на земјоделци е незадоволителна.	X	X					X

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра на де што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Финансиска поддршка за преместување на лозјата на повисоки места и посоедветни сорти/ поотпорни на смрзување.	Градење на капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (ИПАРД Компонента V, Мерка 101- Обновување на постојните лозови насади во согласност со стандардите на ЕУ), локалната власт	На долг рок	11 000 000 евра	- Можен недостиг на соодветни подрачја. Проширување на постојните шеми за наводнување и дополнителни трошоци за пумпање на водата (пумпни станици). - Дополнителни инвестиции за подготвување на земјиштето и поставување на основите за лозјата. - Поголеми трошоци за производство како резултат на поголемата висина и поголемите транспортни трошоци. - Немање капацитет и подготвеност кај локалната власт за управување, парцелизација и уредување на обработливото земјиште во ридестите/ повисоките зони.	X						
Финансиска поддршка за интензивирање на процесот на воспоставување на нови лозја (само 2% од лозјата се обновуваат секоја година) со цел подобрување на старосната структура на лозјата.	Градење на капацитети/ Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (ИПАРД Компонента V, Мерка 101- Обновување на постојните лозови насади во согласност со стандардите на ЕУ); Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство - Програма за финансиска поддршка на земјоделскиот сектор	На долг рок	21 000 000 евра	- Недоволно финансии. - Владата сè уште нема донесено систем за субвенционирање на овие видови инвестиции.	X						
Примарен сектор: Земјоделство – сточарство												
Воведување на приплодни животни кои генетички се толерантни на топлина	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Агенција за развој на земјоделството земјоделските производители	На долг рок	Зависи од можностите	Технички и финансиски	X						

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Воведување посебни техники за храна и хранење во периоди на преголема жега	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, агенции за развој на земјоделството земјоделските производители	На долг рок	Зависи од можностите	Технички и финансиски	X						
Подобри услови за домување преку инсталирање соодветна вентилација, внатрешен систем за климатизација и инсталирање системи за ладење	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, агенции за развој на земјоделството земјоделските производители	На долг рок	Зависи од можностите	Технички и финансиски	X						
Воведување на постојан мониторинг на продуктивноста на земјоделското производство кој потоа може да се доведе во врска со топлотните бранови и високите температури со цел прецизно пресметување на загубите:	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, агенции за развој на земјоделството, земјоделските производители	На долг рок	Зависи од можностите	Технички и финансиски	X						
Примарен сектор: Биолошка разновидност												
Следење на состојбата со тугите (и инвазивни) видови растенија	Следење	Научни институции, Министерство за животна средина и просторно планирање	Постојано	100 000 – 300 000 евра	Министерството за животна средина и просторно планирање сè уште нема воведено следење на тугите видови		X	X				
Следење на состојбата со животинските видови – вектори на болести	Следење	Министерство за здравство, научни институции	Постојано	100 000 – 300 000 евра	Немање на соодветни истражувачки капацитети; немање соработка помеѓу Министерството за здравство и релевантните истражувачки институции			X				
Елаборација на листата видови за кои е потребно „ <i>ex situ</i> “ зачувување	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, научни институции	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	/	X			X			

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Донесување политички инструменти за примена на плановите за управување со коридори во националните и регионалните просторни планови	Политика	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за транспорт и врски, Министерство за економија, Министерство за локална самоуправа, општините, Македонски шуми	На среден рок	100 000 – 300 000 евра	Немање добра соработка помеѓу просторните планери, надлежните министерства, научните и јавни претпријатија		X		X	X		
Студија на случај за примена на концептот на еколошка мрежа во регионалното планирање врз основа на меѓусекторскиот пристап	Политика	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за транспорт и врски, Министерство за економија, Министерство за локална самоуправа, општините, Македонски шуми	На краток рок	100 000 – 300 000 евра	Немање добра соработка помеѓу просторните планери, надлежните министерства, научните и јавни претпријатија		X		X	X		
Приспособување на плановите за управување со шумите во главните шумски биокоридори со цел нивна подобра функционалност од аспект на ефектите од климатските промени	Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На среден рок	Повеќе од 300 000 евра	Шумскиот сектор сè уште не е трансформиран во согласност со трендовите во ЕУ				X	X		
Студија за трошоците и придобивките од системите за производство на енергија кои се засновани на користење алтернативни извори на енергија (хидролошки системи, соларна енергија, ветер)	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за транспорт и врски, Министерство за економија, Министерство за локална самоуправа	На краток рок	100 000 – 300 000 евра	Немање институционална посветеност; немање соодветни истражувачки капацитети во Македонија				X			X
Дефинирање можни рути (биокоридори) за движење и миграција на животинските и растителни видови под закана од климатските промени	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми, научни институции, невладини организации	На краток рок	100 000 – 300 000 евра	Немање соодветни истражувачки капацитети во Македонија		X		X	X		

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Утврдување на еколошки минимум за екосистемите во планинските води	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за економија, научни институции	На краток рок	100 000 – 300 000 евра	Немање институционална посветеност	X			X			
Хидролошка студија за загрозеноста на блатата во низините, планинските калишта и глацијалните езера	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На среден рок	100 000 - 300 000 евра	Немање добри податоци за хидрологијата и биолошката разновидност	X			X			
Процена на ефектите од периодичните природни и наметнати хидролошки флукуации врз биолошката разновидност која живее во глацијалните езера, во контекст на климатските промени	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	Немање капацитет и знаење	X			X			
Процена на ефектите од периодичните природни и наметнати хидролошки флукуации врз биолошката разновидност која живее во планинските извори и блата, во контекст на климатските промени	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	Немање капацитет и знаење	X			X			
Процена на ефектите од периодичните природни и наметнати хидролошки флукуации врз биолошката разновидност која живее во ниските мочуришта и блата, во контекст на климатските промени	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	Немање капацитет и знаење	X			X			
Процена на ефектите од наметнатите поплави кај подрачјата Тамарис прекриени со грмушки, шумите со врби и тополи и Периплоча во регионот на Гевгелија	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	Немање капацитет и знаење	X			X			
Студија на историската и сегашна линија на стебла и моделирање на идните промени предизвикани од климата	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	Постојано	100 000 – 300 000 евра	Немање историски податоци				X	X		

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра на де што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Детално обележување и моделирање на промените кај некои од типовите планински пасишта, како пилот-студија за климатски промени	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, научни институции	На краток рок	100 000 – 300 000 евра	Немање соодветни истражувачки капацитети во Македонија		X		X			
Детална ревизија на системот на заштитени подрачја во Македонија во однос на адаптацијата на климатските промени.	Истражување	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми, научни институции, невладини организации	На краток рок	Повеќе од 300 000 евра	Слаб институционален капацитет		X		X			
Формирање меѓусекторско тело во администрацијата задолжено за управување со водните ресурси и биолошката разновидност, со стратегија за активности	Политика	Министерство за животна средина и просторно планирање, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерство за транспорт и врски, Министерство за економија, Министерство за локална самоуправа, Македонски шуми	На краток рок	Помалку од 100 000 евра	Недоволна свест за важноста на биолошката разновидност и заканиите кои ги претставува секторот води	X			X			
Примарен сектор: Шумарство												
Изготвување на целосна програма за адаптација на шумарството кон глобалните климатски промени;	Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На среден рок	Ќе се направи евалуација	Технички и финансиски				X	X	X	
Воведување на 5 станици за следење во шумските региони со цел континуирано следење на климатските промени;	Истражување/ Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На краток рок	Ќе се направи евалуација	Финансиски				X			
Воведување технологии за ефикасно искористување на биомасата во шумарството;	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На краток рок	Ќе се направи евалуација	Технички и финансиски				X	X		X
Набавка на соодветни возила за борба против шумски пожари;	Технички/ инвестиции	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На краток рок	Ќе се направи евалуација	Финансиски				X	X	X	

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Да се спроведе сеопфатен преглед на биомасата (последниот е направен во 1977 година);	Истражување/ Градење капацитети	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На краток рок	Ќе се направи евалуација	Финансиски			X	X	X		
Усвојување планови за управување во секторот шумарство со цел инкорпорирање на факторот климатски промени.	Политика	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Македонски шуми	На краток рок	Ќе се направи евалуација	Капацитети					X		
Примарен сектор: Здравство												
Изготвување и донесување регионална стратегија за адаптација на здравството кон климатските промени	Политика	Институт и центри за јавни здравје, локалните и регионални општини, Министерството за здравство, академскиот свет, Црвениот крст, Управа за хидрометеоролошки работи, Центар за управување со кризи	На краток рок		Немање политики кои би значеле поддршка, стандарди, регулативи и изготвување на водичи, ограничен буџет за имплементација	X	X	X	X	X	X	X
Воспоставување на регионален меѓусекторски комитет за следење на процесот на адаптација на здравството кон климатските промени во Југоисточниот регион на Македонија	Градење капацитети	Регионални и локални структури и општини – градоначалници, институт и центри за јавно здравје	На краток рок	5 000 евра (годишно, за работата на комитетот)	Ограничен интерес и разбирање за природата и степенот на ризик и загрозеност – сегашни и проектирани; не се гледа како голем проблем, но и навиката да се чека да се случат работите и потоа да се реагира;	X	X	X	X	X	X	X
Заякнување на тековните активности за јавно здравје во регионот вклучувајќи и засилување на човечките капацитети	Градење капацитети	Владата на земјата, Министерството за здравство, мрежа од Институтот и центри за јавно здравје, регионални и локални структури и општини	На краток рок	50 000 евра (како дополнување на сегашниот буџет за јавно здравје + нови вработени)	Ограничувања на буџетот за јавно здравје, немање доволно кадровски капацитети			X				
Едукација и обука на здравствените работници за управување со ефектите од климатските промени и мерките за адаптација во секторот здравство	Градење капацитети	Националниот институт за јавно здравје и Медицинскиот факултет да спроведат обука на здравствените професионални лица: претставници на регионални и локални структури и општини – градоначалници, центри за јавно здравје	На краток рок	20 000 евра	Немање кадровски капацитети, недоволен интерес, нема поставување приоритети				X			

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Бодни ресурси	Земјоделство	Здравство	Биодиверзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Прибирање информации и податоци, истражување на ефектите врз здравјето кои ги имаат климатските промени во регионот кои се потенцирани во оваа студија, вклучувајќи ги и оние студии со ограничени или без податоци во врска со трошоците од тие штети, како и анализа на трошоците и придобивките од мерките за адаптација; Воведување интегриран систем за рано предупредување за климатски промени и следење на здравствените информации, вклучувајќи воведување на следење на загадувањето на воздухот, создавање и одржување здравствена база на податоци во врска со климатските промени	Градење капацитети	(Националниот институт за јавно здравје и Медицинскиот факултет да изготват и пилотираат систем за рано информирање и предупредување, меѓународна помош)	На краток рок	150 000 евра	Немање политики на поддршка, стандарди, регулативи и насоки за соодветно развивање, буџетски ограничувања			X				
Спречување на ефектите или намалување на ризиците - воведување планови за адаптација кај институциите за јавно здравје, градење отпорност; да претставува надолголнување на постојниот индекс за болничка заштита и на плановите за подготвеност во случај на катастрофи.	Градење капацитети	Националните и локалната власт Министерството за здравство - да изготви соодветен план со приоритети, да се обезбеди посебен буџет и/ или да се организира прибирање средства	На долг рок во согласност со соодветна предност и оперативни планови	150 000 евра	Недоволен интерес и разбирање за природата и степенот на ризици и ранливост + ограниченост на националните и локалните буџети			X				
Подобрување на квалитетот на водата за пиење (и на нејзиниот квантитет), особено во руралните подрачја	Инфраструктурни мерки	Министерство за здравство Министерство за животна средина и просторно планирање, локалната власт – да се изготви посебен оперативен план и да се обезбеди посебен буџет и/ или да се направи прибирање на средства за подобро прочистување на водата за пиење и нејзино следење во руралните подрачја	На долг рок во согласност со соодветен приоритет и оперативни планови	150 000 евра	Недоволен интерес и разбирање за природата и степенот на ризици и ранливост, ограниченост на националните и локалните буџети; немање достапност, или ограничен достап, до современи технологии; проблематични трошоци на утврдените опции за адаптација во случаи кога буџетите се ограничени.	X						

Активност	Вид	Засегнати страни	Временска рамка	Финансирање (евра каде што е споменато)	Ограничувања	Водни ресурси	Земјоделство	Здравство	Бидневерзитет	Шумарство	Нам. на ризик од катастрофи	Енергетика
Воспоставување/ зајакнување на ефикасен систем за контрола на безбедноста на храната и примена на НАССР на сите нивоа на производство на храната, превоз и планирање на пазарот, вклучувајќи и транспарентна и редовно ажурирана регионална база на податоци за безбедност на храна.	Градење капацитети	Министерство за здравство Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство Агенција за храна Институтот и центри за јавно здравје, Локалната власт	На долг рок	150 000 евра	Недоволен интерес и разбирање за природата и степенот на ризици и ранливост, ограниченост на националните и локалните буџети		X	X				
Примарен сектор: Културно наследство												
Подобрување на разбирањето на негативните влијанија од климатските промени врз културното наследство	Истражување / градење капацитети	Институциите надлежни за култура, животна средина и води, општините во Скопје, институции за истражување и универзитети	Краткорочно	45 000 евра	Финансиски		X					
Оценување на ранливоста на изграденото и на археолошкото наследство како и историски културни предели со брза оценка на влијанијата	Истражување / градење капацитети	Министерство за култура и Управата за културно наследство	Краткорочно	140 000 евра	Финансиски		X					
Воспоставување на програма за мониторинг на оштетувањата на изграденото и археолошкото наследство како и на историските културни предели од екстремните краткотрајни временски настани и долгорочни климатски промени	Истражување / градење капацитети	Министерство за култура и институциите надлежни за културата во блиска соработка со МЖСПП и институциите надлежни за животната средина	Краткорочно	85 000 евра	Финансиски		X				X	
Идентификација на алатки и мерки за адаптација за главните категории на културно наследство	Истражување / градење капацитети	Политика, истражувачи, раководители на локалитети со културно наследство, конзерватори, архитекти и јавноста	Среднорочно	275 000 евра	Финансиски, капацитети							
Ограничување на штетите преку спроведување на долгорочни стратегии за управување поврзани со адаптацијата на наследството кон влијанијата на климатските промени	Техички/инвестиции	Министерство за култура, Управа за заштита на културното наследство, раководителите на локалитетите со културно наследство	Долгорочно	110 000 евра	Финансиски, капацитети		X				X	

АНЕКС 3:

ИНДИКАТОРИ ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ И ВЛИЈАНИЈА ОД КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВРЗ КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО И АРХЕОЛОШКИТЕ ЛОКАЛИТЕТИ

Климатски параметри	Метеоролошки промени	Климатолошки индикатори	Параметри	Индикатори за влијанија	Параметри	
Температура	Осег на температурата	Средна месечна температура	°C	Уништување на каменот	Намалување на камења/ цигли	
	Циклуси на мрзнење – топење	Температури над и под 0°C во рок од 24 часа	Број на денови / годишно	Уништување на фреските	Намалување на површинскиот слој (µm/год),	
	Температурни шокови	Минимални/максимални површински температури во период од 24 часа	Δ T	Уништување на фасадите	Намалување на површинскиот слој (µm/год)	
	Релативна влажност	Промена во релативната влажност максимална - минимална	%	Салинизација	Намалување на камења/цигли, Намалување на површинскиот слој (µm/год), одмивање на малтерот	
Вода	Обилни врнежи	Средна релативна влажност	%	Уништување на ѕидните слики, присуство на габи и инсекти (на пр. <i>Seirula lasgumans</i>), кај градбите од дрво	Видови и дрвени конструкции нападнати од габи и инсекти	
	Долги периоди со врнежи	>200mm/ден	Број на настани	Статичка нестабилност кај градбите и археолошките остатоци	Накривување (mm/год)	
	Поплави	Вкупно врнежи во врнежливи периоди >1000mm/период	Број на периоди	Содржина на влага, влага во градежниот материјал	%	
	Дожд со ветер	Сушни периоди	Вкупно поплавени површини	km ²	Загуба на градежен материјал, загуба на колекции	Извештај за оценка на штетите од поплави
			Висина на водата	M		
			Времетраење на поплавата	Денови		
	Дожд со ветер	Брзина на ветерот и количина на врнежни	m/секунда и mm врнежи	Салинизација оштетување од мраз (зима)	Намалување на камења/ губење на слојот од цигли (µm/год), Намалување на површински слој (µm/год)	
	Сушни периоди	Периоди без дожд	Денови	Ризик од пожари (жешки летни месеци)	Извештај за оценка на штетите од пожари	
					Песочни бури како индиректна последица на намалувањето на вегетацијата покривка	Намалување на површински слој (µm/год)

Ветер	Песочни бури	Брзина на ветерот Песок движен од ветер, сол	m/sec	Оштетување на фреските и на декорираните фасади		Намалување на површински слој (µm/год)
				Боја	Конкретно за секој случај	
Неклиматски параметри	Промена во употребата на земјиштето	Зголемена површина на населени места и со инфраструктура	кп ²			Извештај за оцена
	Урбанизација	Однос помеѓу затворено подрачје и вкупна површина	%			
	Загадувачи	SO ₂ , NO _x , pH на вржени	mg/m ³ pH		Повлекување на каменот Корозија на стаклото	Намалување на површина µm/год Боја на фасади

АНЕКС 4:

ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ – ИСТРАЖУВАЊА ВО МАКЕДОНИЈА

Истражувачки проекти во однос на климатските промени во Република Македонија
финансирани преку Шестата и Седмата рамковна програма на ЕУ (РП6 и РП7)

Бр.	Назив	Програма и повик	Почетен датум/ буџет (€) за РМ	Партнер во Македонија
1	Еколошки нукли базирани на еколошки полимерски композитни градежни материјали	РП6	01-10-2004/ 250 000 евра	ФТМ-УКИМ, Министерство за животна средина и просторно планирање, Еуроинвест, Студио Р, ЗИМРАНТ Скопје
2	RISE – Обновливи извори на енергија за изолирани системи – снабдување со енергија и пречистување на отпадните води	РП6	3 години/ 434 900 евра	Факултет за електротехника и информатски технологии, Македонска академија на науките и уметностите, Бионженеринг ДОО – БИГ (фирма), МЕРСО
3	LPRMS – Процес на производство на индустриски фабрикации на евтими аморфно-микокристални силиконски сончеви ќелии	РП6	3 години / 84 000 евра	Македонска академија на науките и уметностите
4	RES INTEGRATION – Одржлив рурален развој преку интегрирање на технологите за обновлива енергија во посиромашните европски региони;	РП6	3 години / 150 000 евра	Македонска геотермална асоцијација;
5	ЕУ-геокапацитети, проценка на европскиот капацитет за геолошко чување на јаглерод диоксидот	РП6	3 години / 18 000 евра	Македонска геотермална асоцијација
6	RECOVER – Координиран развој на обновливата енергија во земјите од Западен Балкан	РП6	2 години / 18 120 евра	Македонска геотермална асоцијација
7	ACCENT – Позабрано користење на конкурентна биомаса за енергетски цели во земјите од Западен Балкан;	РП6	2 години/ 23 120 евра	Македонска геотермална асоцијација
9	Biomass Energy Europe	РП7-ENERGY-2007-3.7-01	01-10-2008/ 37 985 евра	Македонска геотермална асоцијација
10	Класификација на европскиот потенцијал на биомаса за бionерегија со користење на земјени и други опсервации	РП7-ENERGY-2007-3.7-01	01-10-2008/ 40 018 евра	Балканска фондација за одржлив развој
11	Проверка на иновативните стратегии за чист градски превоз кај историските европски градови	РП7-ENERGY-2007-	01-10-2008/ 234 400 евра	Факултет за технички науки, Универзитет „Св. Климент Охридски“ во Битола; Општина Скопје; Јавното сообраќајно претпријатие
12	Предизвици кај операторите на системите за пренос од Југоисточна Европа	РП7-ENERGY-2008-	01-01-2010/ 156 000 евра	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Факултет за електротехника и информатски технологии; МЕРСО
13	Развивање и демонстрирање на динамична, интернет-базирани платформа за оценување на обновливата енергија	РП7-истражување на МСП -2011	01.10.2011/ 10 000 евра	Македонска асоцијација за сончева енергија – СОЛАР Македонија

14	Композитни, зајакнати рефлектори за концентрирани соларни центри	РП7-истражување на МСП-2011	01-01-2012/ 220 000 евра	Центар за плазма технологии – ПЛАЗМА ДОО
15	Развивање на модуларни, целосно полимерски соларни термални колектори за загревање на вода за домашна употреба и греење на простории	РП7-МСП-2010	01-01-2011/ 250 000 евра	Центар за плазма технологии – ПЛАЗМА ДОО
16	Балканска ГЕО мрежа Кон вклучување на Балканските земји во иницијативите „Global Earth Observation“	РП7-ENV-2010.4.1.4-1	01-10-2010/ 30 000 евра	Балканска фондација за одржлив развој
17	Зајакнување и развој на активностите „Earth Observation“ за животната средина на Балканот	РП7-ENV-2010.4.1.4-1	01-10-2010/36 885 евра	Универзитет „Св.Кирил и Методиј“, Скопје
18	Промовирање и координација на еколошко истражување во централна и источна Европа за одржлив развој, со поддршка на Европската мрежа на претпријатија	РП7-ENV.2010.5.1.0-2	01-10-2011/46 729 евра	Фондација за управување и индустриско истражување
19	Сложено истражување на можностите за предвидување на земјотресите, сеизмитет и корелации со климатските промени	РП7-PEOPLE-2011	01-10-2011/68 000 евра	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
20	Морска биолошка разновидност на микробите, биоинформатика и биотехнологија	РП7-OCEAN-2011	01-10-2011/290 000 евра	ИнтерВоркс, Битола
21	Развивање и демонстрација на компактни, повеќе изворни технологии за размена на топлина, наменета за примена со обновливи извори на енергија	РП7-асоцијација на МСП-2011	01-01-2012/25 000 евра	Македонска асоцијација за сончева енергија – СОЛАР Македонија
22	Композитни, зајакнати рефлектори за концентрирани соларни центри	РП7-ENV-2011	01-01-2012/220 000 евра	Центар за плазма технологии – ПЛАЗМА ДОО
23	Економични сензори кои се интероперабилни со постојните меѓународни системи за набљудување на океаните, со цел исполнување на барањата на политиките на ЕУ	РП7-OCEAN-2012	01-10-2013/100 000 евра	ФТМ-УКИМ

Проекти во Република Македонија во врска со климатските промени финансирани преку инструментот за претпристапна помош (ИПА), 2007-2013 година

Бр.	Назив	Институција	Краток опис	Времетраење
1	Следење на животната средина во градот Кавадарци и Тиквешкиот регион	Факултет за природни и технички науки	Еколошка заштита на Тиквешкиот регион и на градот Кавадарци	2011-2012
2	Еколошка патна опсерваторија (e-Highway)	Агенција за државни патишта	Мерка 2.1. за промовирање и заштита на еколошките ресурси во одредено подрачје	
3	Локалните заедници во еколошка акција	Општина Кавадарци	Еколошка заштита на природните ресурси, поголем сенс и учество на доброволци во локалните заедници со цел подобар квалитет на речните води и квалитет на живеење во меѓуграничните подрачја	
4	Интегрирана селекција, заштита и промовирање на генетските ресурси за балкански шуми со естетска вредност (ISPROP FORGEN)	Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип (Факултет за земјоделство)	Крајна цел на овој проект е заштита на шумските генетски ресурси во меѓуграничното подрачје	2012
5	Локалните заедници изготвуваат заеднички план за противпожарна заштита „FIRESHIELD“	Општина Битола Општина Прилеп	План за противпожарна заштита со цел ублажување на несаканите ефекти од пожари	

Проекти во врска со климатските промени и животната средина финансирани од програмата на ЕУ - ТЕМПУС, 2010-2013 година

Бр.	Назив	Факултет	Број на проектот	Времетраење
1	Создавање мрежа за соработка помеѓу Универзитетот и фирмите со цел едукација за одржливи технологии	Технолошко-металуршки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје	158989-TEMPUS-1-2009-BE-TEMPUS-JPHES	2010-2013
2	Развој на студии за инженерство за животна средина и ресурси	Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје	511001-TEMPUS-1-2010-1-IT-TEMPUS-JPCR	2010-2013
3	Заедничка регионална докторска програма по претприемаштво и управување со мали и средни претпријатија за земјите од Западен Балкан	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје	510993-TEMPUS-1-2010-1-IT-TEMPUS-JPCR	2010-2013

Публикации објавени од македонски истражувачи во врска со климатските промени, 2006-2013 (изворни имиња на трудовите)

- Грнчаровска Обрадовиќ Т., Попоска Е., Здравева П., Марковска Н., „Најдобри практики за подготовка на инвентар на стакленички гасови за индустриски процеси“, **Хемиски инженерски трансакции** **35** (2013), се печати
- Дединец А., Марковска Б., Тасеска В., Дуич Н., Каневце Г., „Оцена на потенцијалот за ублажување на климатските промени во секторот транспорт во Македонија“, **Енергија** **57** (2013) 177-187, Журнал Елсевие.
- Дединец А., Тасеска В., Марковска Н., Каневче Г., Бошевски Т., Поп-Јорданов Ј., „Потенцијалот за обновливите извори на енергија и намалување на емисиите на стакленички гасови“, **Термална наука**, **16(3)**, 717-728, 2012.
- Здравева П., Грнчаровска Обрадовиќ Т., Марковска Н., Македонија: „Добри практики во подготовката на инвентарите на стакленички гасови и оцена на ранливоста и адаптацијата“, во: Документи за земјата: подготовка на националните комуникации од страните кои не се членки на Анекс I кон Конвенцијата на ОН за климатски промени; Збирка на научени лекции и искуства од избрани земји, Програма за поддршка на националните комуникации (NCSP), 48-54, 2012.
- Марковска Н., Тодоровски М., Бошевски Т., Поп-Јорданов Ј., „Трошоци и еколошка ефективност на мерките за ублажување на климатските промени при: производство и потрошувачка на одржлива енергија“ (Барбир Ф., и Улјати С, Едс.) Спрингер Холандија, 67-73, 2008.
- Марковска Н., Тасеска В., Поп-Јорданов Ј., „СВОТ анализа на националниот сектор енергетика за развој на одржлива енергија“, **Енергија** **34**, 752-756, 2009, Журнал Елсевие.
- Марковска Н., Грнчаровска Обрадовиќ Т., „Процедури за обезбедување на квалитетот/контрола на квалитетот во националните процеси за инвентаризација на стакленички гасови - македонскиот случај“, Резултати од работилницата „Исполнување на барањата за мониторинг и известување според „Конвенцијата на ОН за климатски промени“ и „Протоколот од Кјото“ Будимпешта, VERTIC/REC, 9-10 октомври, 2006.
- Поповска Ц., (2012). „Градови, реки и климатските промени“, журнал Пресинг, бр. 12, стр. 38-43, Скопје, Македонија
- Поповска Ц., (2011). Говорник на тема: Тектонски езера: Климатски и антропогени влијанија, Европска Унија за геолошки науки, Генерално собрание 2011, Виена, Австрија
- Поповска Ц., (2006). „Влијанијата на климатските промени врз водните ресурси“, Резултати од 6-тата меѓународна научна конференција за современо управување со рударското производство, геологијата и заштитата на животната средина SGEM 2006, стр. 11-21, Албена, Бугарија
- Поповска Ц., (2005). „Влијанија на климатските промени врз хидрологијата и водните ресурси“, Журнал за инженерски креации и технологија, UDC 62, 2005 ISSN 1409-5564, стр. 20-36, Скопје, Македонија
- Поповска Ц., (2004). „Климатски промени и оцена на ранливоста на водните ресурси“, журнал ВОДОПРИВРЕДА 0350-0519, 36 (2004), 207-208, стр. 219-228, Белград, Србија и Црна Гора
- Тасеска В., Марковска Н., Чаушевски А., Бошевски Т., Поп-Јорданов Ј., „Намалување на емисиите на стакленички гасови во енергетски систем базиран доминантно на лигнит“, **Енергија** **36**, 2266-2270, 2011, журнал Елсевие.
- Тасеска В., Марковска Н., Калавеј Ј.М., „Оцена на влијанието на климатските промени врз побарувачката на енергија“, **Енергија** **48**, 88-95, 2012, журнал Елсевие.
- Тасеска В., Дединец А., Марковска Н., Каневце Г., Голдштајн Г., Пај С., „Оцена на влијанието на политиките за обновлива енергија и енергетска ефикасност врз развојот на секторот енергетика во Македонија“ **журнал Обновлива одржлива енергија** **5**, 041814 (2013); doi: 10.1063/1.4813401
- Чосиќ Б., Марковска Н., Тасеска В., Крајачиќ Г., Дуич Н., „Еколошки и економски аспекти на поголема пенетрација на обновливите извори на енергија во македонскиот енергетски систем“, **Применето термално инженерство**, **43** (2012), 158-162, журнал Елсевие.
- Чосиќ Б., Марковска Н., Тасеска В., Крајачиќ Г., Дуич Н., „Зголемување на капацитетот за апсорпција на енергијата од обновливи извори на енергија во системот енергетика во Македонија“, **журнал Обновлива одржлива енергија** **5**, 041805 (2013); doi: 10.1063/1.4812999
- Ристовски И., Гаврилова Е., Попоска Е., Здравева П. Користење на повисока методологија за пресметување емисии на метан од одложен комунален отпад на депонии. Труд за Регионална Конференција за отпад-АДКОМ, Скопје (2013);
- Ристовски И., Гаврилова Е., Попоска Е., Здравева П. Намалување на стакленичките гасови од отпадот преку компостирање-студија на случај во Општина Ресен. Труд за Регионална Конференција за отпад-АДКОМ, Скопје (2013).
- Оценка на потенцијалот за ублажување на климатските промени во секторот транспорт во Македонија (англиска верзија);
- Ристовски И., Велевски Ѓ., Дединец А., Марковска Н., Обрадовиќ Т., Здравева П. Оценка на потенцијалот за ублажување на климатските промени во секторот отпад во земји во развој. Труд за Конференција SDEWES, Дубровник 2013 год. (англиска верзија).

АНЕКС 5:

ПРЕПОРАКИ ПРОИЗЛЕЗЕНИ ОД СПРОВЕДЕНАТА ПРОЦЕДУРА ЗА „СТРАТЕГИСКА ОЦЕНА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА“

Врз основа на спроведената процедура за Стратегиска оцена на влијанијата врз животната средина (СОЖС) од Третиот национален план за климатски промени (дефинирана во Поглавје X од Законот за животна средина), донесени се следните заклучоци и препораки:

ЗАКЛУЧОЦИ:

- Целите на Третиот национален план кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени се усогласени со глобалните цели на животната средина;
- Имплементацијата на планот „генерално, ќе придонесе за намалување на емисиите на стакленички гасови на национално ниво и адаптација на најранливите сектори кон климатските промени, но и за намалување на загадувањата во медиумите и областите на животната средина³⁴;
- И покрај тоа што целите на планскиот документ во разгледуваните сектори, главно, се усогласени со секторските стратегии кои досега се донесени во Република Македонија, активностите за постигнување на тие цели се многу подетално опишани, што бара понатамошно усогласување на ниво на планови или програми;
- Во зависност од изборот и сензитивноста на локациите каде што ќе бидат имплементирани активностите за адаптација и намалување на стакленичките гасови, на ниво на проектни активности тие може да предизвикаат нарушување на квалитетот и состојбата на медиумите и областите од животната средина и здравјето на населението. Но овие влијанија ќе бидат со помал интензитет во споредба со состојбата без имплементација на планскиот документ;
- Речиси во сите анализирани сектори е констатирана ранливост која главно се однесува на отсуство (недостаток) на институционални капацитети, правно дефинирани и усогласени надлежности и одговорности, недостиг на континуитет во собирањето и мониторирањето на потребните податоци, и недоволно развиена свесност за причините и последиците од климатските промени и мерките за намалување и адаптација кон нив.

ПРЕПОРАКИ:

- Да се спроведе проценка на степенот на имплементација на планскиот документ, односно проверка на применливоста на предложените мерки за адаптација кон климатските промени во сите сектори;
- Да се земаат предвид сценаријата за промените на климата и нивното влијание врз ранливоста на секторите при изработка и измени на стратегиски документи од областа на планирање на просторот (Просторниот план за државата);
- Националниот совет за одржлив развој во Владата на Република Македонија во соработка со ресорните министерства и институциите, да обезбеди усогласеност на мерките за намалување на стакленичките гасови и адаптација на најранливите сектори предложени во планскиот документ со секторските стратегиски и плански активности кои ја опфаќаат истата временска рамка, а уште повеќе и со идните секторски стратегии и планови;
- Да се обезбеди институционална поддршка на спроведување на препораките од Планот на хоризонтално и вертикално ниво, преку изградба на адекватна административна структура. На овој начин ќе се обезбеди спроведување на предложените адаптациони мерки кон климатските промени и ќе се воспостави систем за контрола над спроведувањето на мерките во ресорните институции, јавните претпријатија и приватниот сектор;
- Да се обезбеди адекватна структура за планирање и вградување на аспектите за намалување на климатските промени, особено преку институционализирање на партнерствата помеѓу власта и академскиот сектор;

³⁴ Со оглед дека мерките за адаптација предложени во планскиот документ во секторите водни ресурси, земјоделство, здравство, социоeкономска проценка на ранливоста на населението од ризик од катастрофи и климатски промени, туризам и културно наследство, главно се однесуваат на состојбите во Југоисточниот плански регион, или пак, на избрани поединечни објекти (како што е тоа случајот со адаптациите во однос на културното наследство, сточарството и земјоделството), тие во одредени сектори во целост нема да можат да се применат на целата територија на Република Македонија.

- Да се обезбеди континуитет на веќе изградениот капацитет за планирање, процени и изработка на инвентарите на стакленички гасови;
- Потребно е ажурирање и одржување на Националниот систем на инвентарот на стакленички гасови;
- Потребно е воспоставување на финансиска алатка за финансирање на активностите и мерките за ублажување на климатските промени и адаптација на најранливите сектори;
- Поставување приоритети - кон буџетските и донаторските финансиски текови да се вклучува и индикаторот за тоа дали предвидената активност придонесува за намалување на климатските промени или ја намалува ранливоста на засегнатиот сектор;
- Потребно е да се направи меѓусекторско поставување приоритети на мерките за адаптација кон климатските промени и намалување на стакленичките гасови, предложени во планскиот документ и Акциониот план, кој исто така е дел од овој плански документ;
- Потребна е целосна имплементација на Стратегијата за комуникација за климатските промени и акциски план, кој е составен дел на планскиот документ;
- Имплементацијата на планот треба да биде во согласност со мерките за намалување на влијанијата и препораките, предложени во Извештајот за стратедиска оцена на животната средина, кој треба да биде составен дел на планскиот документ.

