

Во изработката на овој извештај свој придонес дадоа:

Национален координатор за климатски промени

М-р Методија Димовски, дипл. геог., раководител на Секторот за евро-интеграција, Министерство за животна средина и просторно планирање

Национален координатор на проектот

М-р Маја Ажиевска, дипл. маш. инж.

Тим за изработка на инвентарот на стакленички гасови (прегвоген ог Истражувачкиот центар за енергетика, информатика и материјали на Македонската академија на науките и уметностите)

Акад. проф. д-р Јордан Поп-Јорданов, дипл. ел. инж., раководител на тимот

Акад. проф. д-р Томе Бошевски, дипл. ел. инж.

Акад. проф. д-р Глигор Каневче, дипл. маш. инж.

Акад. проф. д-р Бојан Шоптрајанов, дипл. хем. инж.

Акад. проф. д-р Ристо Лозановски, дипл. инж. агр.

Проф. д-р Светомир Хаџи Јорданов, дипл. инж. техн.

Проф. д-р Љупчо Групче, дипл. шум. инж.

Д-р Наташа Марковска, дипл. ел. инж.

М-р Мирко Тодоровски, дипл. ел. инж.

Д-р Александар Марковски, дипл. маш. инж.

М-р Дарко Димитровски, дипл. ел. инж.

М-р Сашо Коцески, дипл. ел. инж.

Андреја Волкановски, дипл. ел. инж.

Тим за изработка на анализата за намалување и ублажување на емисиите на стакленичките гасови (прегвоген ог Истражувачкиот центар за енергетика, информатика и материјали на Македонската академија на науките и уметностите)

Акад. проф. д-р Јордан Поп-Јорданов, дипл. ел. инж., раководител на тимот

Акад. проф. д-р Томе Бошевски, дипл. ел. инж.

Акад. проф. д-р Глигор Каневче, дипл. маш. инж.

Акад. проф. д-р Бојан Шоптрајанов, дипл. хем. инж.

Акад. проф. д-р Ристо Лозановски, дипл. инж. агр.

Проф. д-р Светомир Хаџи Јорданов, дипл. инж. техн.

Проф. д-р Љупчо Групче, дипл. шум. инж.

Д-р Наташа Марковска, дипл. ел. инж.

М-р Мирко Тодоровски, дипл. ел. инж.

Д-р Никола Крстановски, дипл. маш. инж.

Андреја Волкановски, дипл. ел. инж.

Тим за изработка на анализата на ранливост на земјата ог климатски промени и мерки на адаптација (прегвоген ог Управата за хидрометеоролошки работи - УХМР)

Нина Алексоска, дипл. инж. мет., раководител на тимот

Пеце Ристевски, дипл. мет.

Јосиф Милевски, дипл. град. инж.

Коста Угрински, дипл. град. инж.

Блага Уневска, дипл. град. инж.

Васко Стојов, дипл. град. инж.

Горѓи Јаневски, мет. техн.

Наговорешни соработници

Проф. д-р Ордан Чукалиев, дипл. инж. агр.

М-р Душко Мукаетов, дипл. инж. агр.

М-р Драгослав Коцевски, дипл. инж. агр.

Проф. д-р Никола Николов, дипл. шум. инж.

Доц д-р Јане Ацевски, дипл. шум. инж.

Проф. д-р Љупчо Меловски, дипл. инж. биол.

Славчо Христовски, дипл. инж. биол.

Проф. д-р Цветанка Поповска, дипл. град. инж.

Проф. д-р сци Елисавета Стикова

Асс. д-р м-р сци Владимир Кендровски

Прим. д-р Жарко Караџовски

Национален акционен план и целосно оформување

Проф. д-р Ристо Цицонков, дипл. маш. инж.

Национален комитет за климатски промени

Акад. Јордан Поп Јорданов, Македонска Академија на науки и уметности (МАНУ)

Методија Димовски, Министерство за животна средина и просторно планирање

Нина Алексоска, Управа за хидрометеоролошки работи

Јелена Димитријевиќ, Министерство за образование и наука

Магдалена Трајковска - Трпевска, Рударски институт - оддел за животна средина

Софија Кузмановска, Министерство за економија

Михајло Зиков, Природно-математички факултет

Катарина Стојковска, Регионален центар за животна средина

Алириза Елези, Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство

Кристина Горѓиевска, Министерство за финансии

Данило Глигоровски, Собрание на Македонија

Даниела Стојанова, Движење на екологистите во Македонија

Илија Китановски, ЈВП "Водостопанство на Македонија"

Асистент на проектот за информатичка технологија

Павлина Филипоска, дипл. ел. инж.

Кампања за подигање на јавната свест

К-15 Продукција

Национална веб-страница: www.unfccc.org.mk

ОЗНАКИ

БДП	Бруто домашен производ
НАП	Национален акционен план
НВО	Невладини организации
НЕАП	Национален еколошки акционен план
НККП	Национален комитет за климатски промени
ОН	Обединети Нации
CHP	Combined Heat and Power – комбинирано производство на топлина и електрична енергија
CoP	Conference of the Parties - Конференција на страните (потписници на Конвенцијата за климатски промени)
GEF	Global Environmental Facility – Глобален еколошки фонд
GHG	Greenhouse Gases – стакленички гасови
GWP	Global Warming Potential – потенцијал на глобално загревање
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change – Меѓувладин панел за климатски промени
LPG	Liquefied Petroleum Gas – течни нафтени гасови
LUCF	Land Use Change and Forestry – промена на употребата на земјиштето и шумарство
NGO	Non-Governmental Organization – невладини организации
RES	Renewable Energy Sources – обновливи извори на енергија
SWDS	Solid Waste Disposal Site – депонија за цврст отпад
UN	United Nations – Обединети Нации
UNDP	United Nations Development Programme – Програма за развој на ОН
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change – Рамковна конвенција на ОН за климатски промени
WHO	World Health Organization – Светска здравствена организација
WMO	World Meteorological Organization – Светска метеоролошка организација

ХЕМИСКИ СИМБОЛИ

CO	јаглерод моноксид
CO₂	јаглерод диоксид
CO₂-eq	јаглерод диоксид - еквивалентно количество
CH₄	метан
H₂O	вода
N₂O	диазотоксид



**ПРВ НАЦИОНАЛЕН ИЗВЕШТАЈ
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

КОН

РАМКОВНАТА КОНВЕНЦИЈА НА
ОБЕДИНЕТИТЕ НАЦИИ
ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Скопје, 2003

СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР

1.	ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	1
1.1.	Вовед	2
1.2.	Национални околности	2
1.3.	Инвентар на емисиите на стакленички гасови	4
1.4.	Анализа за намалување и проекции на емисиите на стакленички гасови	4
1.5.	Проценка на ранливоста и мерки за адаптација	8
1.6.	Национален акционен план	10
1.7.	Истражување и систематско следење	12
1.8.	Јавна свест, едукација и обука	13
2.	ВОВЕД	15
3.	НАЦИОНАЛНИ ОКОЛНОСТИ	19
3.1.	Политички и административни основи за имплементација на Конвенцијата за климатски промени	20
3.2.	Население	22
3.3.	Географски профил	23
3.4.	Економски развој	24
3.5.	Енергетика	25
3.6.	Транспорт	26
3.7.	Индустрија	27
3.8.	Отпад	28
3.9.	Земјоделство	28
3.10.	Шумарство	29
4.	ИНВЕНТАР НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ	31
	Вовед	32
4.1.	Енергетски сектор	33
4.1.1.	Користени горива за производство на електрична енергија	33
4.1.2.	Користени горива за производство на топлина	33
4.1.3.	Користени горива во транспорт	34
4.1.4.	Емисии на стакленички гасови од секторот енергетика	35
4.2.	Индустриски процеси	37
4.3.	Земјоделство	40
4.4.	Шумарство и промена на употребата на земјиштето	43
4.5.	Отпад	45
4.6.	Интегрални резултати	48
5.	АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ И ПРОЕКЦИИ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ	51
	Методологија	52
5.1.	Енергетски сектор	53

5.1.0.	Обновливи извори на енергија	53
5.1.1.	Производство на електрична енергија	54
5.1.1.1.	Основно сценарио за производство на електрична енергија	55
5.1.1.2.	Подобрени сценарија за производство на електрична енергија	59
5.1.1.3.	Пресметка на емисиите на стакленички гасови	61
5.1.1.4.	Препораки за намалување на емисиите во секторот производство на електрична енергија	65
5.1.2.	Производство на топлина	65
5.1.2.1.	Основно сценарио за производство на топлина	66
5.1.2.2.	Подобрени сценарија за производство на топлина	67
5.1.2.3.	Препораки за намалување на емисиите во секторот производство на топлина	69
5.1.3.	Транспорт	69
5.1.3.1.	Идентификација на основните цели за намалување на емисиите	70
5.1.3.2.	Моделирање на емисиите на CO ₂	70
5.1.3.3.	Намалување на емисиите на стакленички гасови - Основно сценарио	70
5.1.3.4.	Намалување на емисиите на стакленички гасови - Подобрено сценарио	72
5.1.3.5.	Проекција на вкупните емисии на CO ₂ од секторот транспорт	74
5.1.3.6.	Препораки за намалување на емисиите во секторот транспорт	75
5.2.	Индустриски процеси	75
5.2.1.	Производство на минерали	75
5.2.2.	Производство на метали	76
5.2.3.	Препораки за намалување на емисиите	78
5.3.	Отпад	78
5.3.1.	Емисии на метан	79
5.3.2.	Индиректни емисии на N ₂ O од исхраната на луѓето	80
5.3.3.	Препораки за намалување на емисиите	80
5.4.	Земјоделство	81
5.4.1.	Емисии на стакленички гасови од секторот земјоделство	82
5.4.2.	Проекции на емисиите на стакленички гасови од секторот земјоделство	82
5.4.3.	Препораки за намалување на емисиите во секторот земјоделство	84
5.5.	Шумарство	84
5.5.1.	Апсорпција на CO ₂ преку промена на резервите на биомаса	85
5.5.2.	Емисии на CO ₂ од конверзија на шуми и тревни површини	87
5.5.3.	Препораки за намалување на емисиите од секторот шумарство	88
5.6.	Општи забелешки кон мерките за намалување на емисиите на стакленички гасови	88
6.	ПРОЦЕНКА НА РАНЛИВОСТА И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА	89
6.1.	Клима и климатски промени	90
6.1.1.	Клима и климатска валоризација во Република Македонија	90
6.1.2.	Колебања на главните климатски елементи во Македонија во XX век	91
6.1.3.	Сценарија на климатските промени на територијата на Македонија	92
6.1.4.	Основни заклучоци изведени од резултатите од глобалните модели	94
6.1.5.	Препораки и мерки за адаптација	95
6.2.	Земјоделство	96
6.2.1.	Почва	96
6.2.2.	Растително производство	97
6.2.3.	Сточарско и живинарско производство	99
6.3.	Шумарство	101
6.3.1.	Шумата како природно богатство	101

6.3.2.	Процена на ранливоста	103
6.3.3.	Мерки за ублажување и адаптација	104
6.4.	Биодиверзитет	105
6.4.1.	Процена на ранливоста	105
6.4.2.	Мерки за ублажување на дејството и адаптација	107
6.5.	Хидрологија и водни ресурси	108
6.5.1.	Водни ресурси и хидролошки карактеристики	109
6.5.2.	Процена на ранливоста	109
6.5.3.	Мерки за адаптација	111
6.6.	Здравство	112
6.6.1.	Процена на ранливоста	112
6.6.2.	Мерки за адаптација	114
7.	НАЦИОНАЛЕН АКЦИОНЕН ПЛАН	115
7.1.	Цели	116
7.2.	Политика и мерки	116
7.3.	Енергетски сектор	118
7.3.1.	Производство на електрична енергија	118
7.3.2.	Производство на топлина	119
7.3.3.	Индустрија	119
7.3.4.	Домашен, комерцијален и јавен сектор	120
7.3.5.	Енергетска ефикасност	121
7.3.6.	Обновливи извори на енергија (RES)	122
7.4.	Транспорт	123
7.5.	Отпад	123
7.6.	Земјоделство	124
7.7.	Шумарство	124
7.8.	Биодиверзитет	125
7.9.	Хидрологија и водни ресурси	125
7.10.	Здравство	125
7.11.	Финансиска поддршка	125
7.12.	Бариери за имплементација на НАП	126
8.	ИСТРАЖУВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО СЛЕДЕЊЕ	127
8.1.	Вовед	128
8.2.	Истражување и систематско следење на климата	128
8.3.	Препораки за натамошни истражувања	130
9.	ЈАВНА СВЕСТ, ЕДУКАЦИЈА И ОБУКА	133
9.1.	Јавна свест	134
9.2.	Едукација	136
9.3.	Обука и градење на капацитети	136
9.4.	Невладини организации (НВО)	137
	ОПШТИ ЗАКЛУЧОЦИ	137
	ЛИТЕРАТУРА	139
	АНЕКС I Документи во врска со климатските промени	142

ПРЕДГОВОР

Со̀ледувајќи го значењето на феноменот на климајскиите промени и неопходноста од преземање ефективни мерки за ублажување на последиците, Република Македонија ја ратификуваше Рамковната конвенција на ОН за климајски промени на 4 декември 1997 (Службен весник на РМ - Меѓународни договори бр.61/97), стипнувајќи стипус на полноправна членка на Конвенцијата на 28 април 1998 година. Како членка на Конвенцијата, државата превзема обврска да го изработи Првиот национален извештај кон Конференцијата на стираниите.

Првиот национален извештај на Република Македонија е висшички прв извештај за состојбите во земјата поврзани со прашањето на климајскиите промени, изработен според уштитваата усвоени од Конференцијата на стираниите за изработка на национални извештаи за Стираниите кои не припааат на Анекс I групата. Изработката на Националниот извештај е прв чекор кон активна имплементација на Конвенцијата во земјата. На тој начин се продонесе кон спроведување сеопфатна анализа во сите области вклучени во Националниот извештај, зајакнување на институционалните и техничките капацитетите во овие области и подигање на јавната свест во врска со климајскиите промени. Овој извештај ги содржи анализите, резултатите и препораките од експертизите кои ги извршија институциите од земјата, реализирајќи комплексни активности во тематските области, целосно искористувајќи ги ресурсите и резултатите од релеванните преходни или теконички национални и интернационални сродни активности. Во исто време, извештајот ќе послужи како основа за иницијативни акции и испражувања, создавајќи можности за унапредување на политиката за климајскиите промени, и процесот на изработка на следните национални извештаи.

Промовирајќи го Првиот национален извештај, во свое име и во име на Владата на Република Македонија, сакам да ја изразам мојата најголема благодарност до Глобалниот еколошки фонд, Програмата на Обединетите Нации за развој и Програмата за поддршка на Националните извештаи, за помошта која ја пружила на Република Македонија во текот на изработката на овој стиративски документ.

Љубомир Јанев,

Министер за животна средина и просторно планирање

ГЛАВА 1

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

1.1. ВОВЕД

Човековите активности битно придонесуваат за пораст на концентрациите на стакленички гасови во атмосферата, тие го интензивираат ефектот на стаклена градина, а тоа резултира со дополнително загревање на Земјината површина и атмосферата и може штетно да влијае на природните екосистеми и човештвото. Според официјалниот извештај на Меѓународниот панел за климатски промени (IPCC) прогнозите покажуваат можен пораст на глобалната температура за 1,4 до 5,8°C во периодот до 2100 година.

Првиот меѓународен обврзувачки документ кој го именува прашањето на одговорност за климатските промени е Рамковната конвенција на Обединетите Нации за климатски промени (UNFCCC) донесена во Рио (1992). Крајна цел на Конвенцијата е да се постигне стабилизирање на концентрациите на стакленичките гасови во атмосферата на ниво што би спречило опасно антропогено (од човекот) нарушување на климатскиот систем.

Република Македонија ја ратификува Конвенцијата за климатски промени на 4.12.1997 година. Како Страна во Конвенцијата, државата има обврска да го изработи својот Прв национален извештај за климатски промени. Тоа овозможи развој на проекти во секој сектор ангажиран во подготовката. Извештајот е работен според упатствата усвоени од СоР (Конференција на страните) за земјите кои не се вклучени во Анекс I од Конвенцијата.

1.2. НАЦИОНАЛНИ ОКОЛНОСТИ

Република Македонија стана независна држава на 8.9.1991, следејќи ја дезинтеграцијата на поранешната Социјалистичка Федеративна Република Југославија. Главна политичка и економска стратегија е интегрирање во Европската Унија.

Водечката улога за имплементирање на Конвенцијата за климатски промени спаѓа во компетенција на Министерството за животна средина и просторно планирање во соработка со други министерства. За да го насочи поефикасно проблемот на климатските промени, во рамките на Министерството е формирана проектна Канцеларија за климатски промени. Исто така, Владата на Република Македонија назначи Национален комитет за климатски промени со цел, меѓу останатите, надгледување на националната политика во врска со климатските промени и имплементацијата на UNFCCC на национално ниво.

Во 2000 година Македонија имаше 2.026.000 жители, од кои 59% живеат во урбани населби. Природниот прираст на населението во 1994 година беше 9,1 на 1000 жители, а во

2000 тој показател беше 5,9. Очекуваната старост на мажите достигнува до 70 години, а на жените до 75 години. Степенот на писменоста е 94,6%.

Вкупната површина на Македонија е 25.713 km². Иако релативно мала по големина, Македонија е многу разновидна земја. Учеството на рамниците во вкупната површина изнесува 19,1%, ридските и планинските делови опфаќаат 79%, а водните површини 1,9%. Шумите покриваат повеќе од 1/3 од вкупната територија на земјата, а земјоделските површини 25%.

Во земјата има региони со различни клими: континентална, изменето континентална, субмедитеранска, планинска клима, како и нивни подвидови. Просечната годишна температура на воздухот во населените места е помеѓу 11 и 14°C, а средните годишни врнежи изнесуваат 500 до 1.000 mm.

Македонија се карактеризира со висок степен на биолошка разновидност поради нејзините специфични услови (географски, геолошки). Во неа се наоѓаат осум од вкупно девет биомии познати за Балканскиот Полуостров.

На крајот од осумдесеттите години Македонија беше соочена со разни потреси предизвикани од трансформацијата на политичкиот и економскиот систем, што беше влошено и со губење на поранешните југословенски пазари. Бруто домашниот производ (БДП) во 2000 година изнесуваше 3.901·10⁶ USD, а БДП/жител 1.925 USD. И покрај многуте пречки од транзицијата во последниве десет години, во периодот 1997-2001 е забележан пораст на БДП од 3 до 5%.

Во последниве пет години учествата на секторите во БДП беа: земјоделството 12%, индустријата 25% и услугите 63%. Поради малиот пазар, македонската економија е трајно упатена на меѓународните економски текови.

Снабдувањето со енергија во Македонија примарно е базирано на домашен јаглен (лигнит), увоз на течни горива и природен гас, хидропотенцијал и дрво. Производството на електрична енергија се состои од: термоелектрани на лигнит - 730 MW нето, термоелектрана на мазут - 198 MW и хидроелектрани - 441 MW нето.

Последниве три години е пуштен во работа централниот цевковод за природен гас. Во 2000 година гасоводот е користен со помалку од 10% од неговиот вкупен капацитет. Се очекува потрошувачката на природен гас да порасне во сите енергетски сектори.

Улогата на обновливите извори на енергија е симболична (освен хидро потенцијалот), главно застапена со геотермална и соларна енергија.

Република Македонија има релативно добро развиена патна инфраструктура. Територијата претставува крстопат од значајни европски правци. Моторизацијата е на ниско ниво споредена со европските земји. Во 1992 година бројот на возила на 1000 жители беше 157,6, а во 1998 тој број порасна на 165. Јавниот транспорт главно се одвива со автобуси, кои се на ниско техничко ниво.

Структурата на индустријата се состои од: рударство, металургија (челик, олово, цинк, феролегури), рафинерија, преработка на метали, минерални производи, прехранбени продукти, пијалаци, тутун, текстил итн. За жал, како резултат на транзицијата кон пазарна економија која сè уште трае, како и на влијанието на многу надворешни и внатрешни фактори, порастот на вкупното индустриско производство е во застој. Сепак, постои експанзија на мали и средни претпријатија.

Вкупното земјоделско земјиште е намалено од просечно 1319 kha во 1984-1994 на 1280 kha во 1999 година. Помеѓу 630 и 665 kha од вкупната површина е обработливо земјоделско земјиште, а 649 kha се покриени со постојани пасишта. Шумската површина изнесува 906 kha.

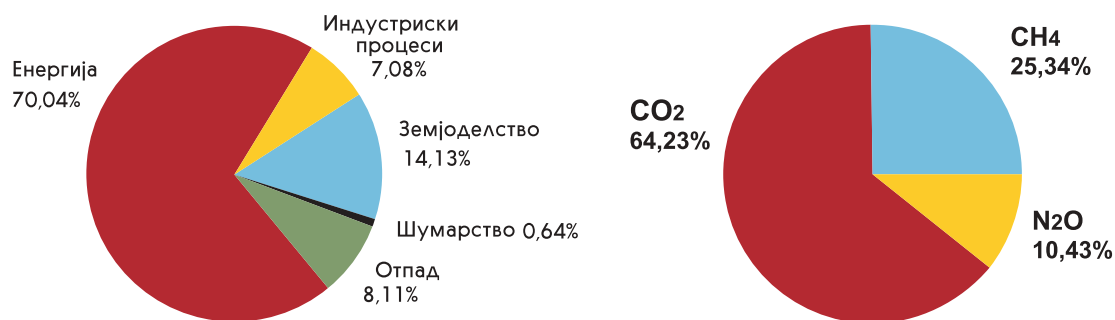
Структурата на добиточниот фонд во 1996 година беше: 295.000 говеда, 1.814.000 овци, 192.000 свињи и 3.360.800 живина.

1.3. ИНВЕНТАР НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Инвентарот е изработен согласно со упатствата за инвентар на стакленички гасови (IPCC, 1996), земајќи предвид три главни гасови: јаглерод-диоксид (CO₂), метан (CH₄) и диазот-оксид (N₂O). Краток преглед на емисиите според номенклатурата на IPCC е даден во табелата 1.1 и на сликата 1.1.

Табела 1.1. Емисии на CO₂-eq. по сектори [kt]

Сектор	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Просек %
Енергија	10,596	9,932	9,382	9,925	9,802	10,086	9,921	10,451	11,204	70
Индустриски процеси	1,632	1,371	1,281	1,105	992	848	895	1,102	1,064	8
Земјоделство	2,025	1,953	1,967	1,942	1,977	1,912	1,766	1,665	1,577	13
Шумарство	88	7	144	221	89	2	15	54	29	1
Отпад	1,170	1,202	1,198	1,201	1,136	1,148	1,177	1,182	1,213	8
Вкупно	15,512	14,466	13,973	14,394	13,995	13,995	13,775	14,454	15,086	100



Слика 1.1. Учество во емисиите на CO₂-eq во базната 1994 г. по сектори и по гасови

Главните извори на емисиите на CO₂ се: производството на електрична енергија, производството на топлина и транспортот. Стакленичките гасови имаат тренд на опаѓање кај индустриските процеси (за 35%) и во земјоделството (за 22%) во анализираниот период како последица на намалените активности. Во шумарството емисиите осцилираат, а во секторот отпад тие се непроменети. Пораст на емисиите има само кај енергетскиот сектор (за 6%).

1.4. АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ И ПРОЕКЦИИ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Мерките за намалување на емисиите се проектирани на начин кој го следи сегашниот статус на македонската економија и нејзините можности за развој. Ова е многу важно за нивната успешна имплементација.

Анализата во енергетскиот сектор е најнапредна, особено кај производството на електрична енергија, каде е дадена процена на чинењето за секоја анализирана стратегија.

За вкупната процена на разните сценарија за идниот развој на електро-енергетскиот систем се користени меѓународно признати и стандардизирани модели.

Производство на електрична енергија

Анализата за намалување на емисиите е развиена во три сценарија: основно, прво подобро и второ подобро сценарио за периодот 2001-2030.

Основното сценарио е базирано на стапките на пораст на годишните потреби од електрична енергија за десетгодишни периоди, односно 3,75% за 2001-2010, 3,25% за 2011-2020 и 2,75% за 2021-2030 (сите стапки на пораст се земени од студијата “Стратегија за развој на енергетиката на Македонија”).

Во развојниот план се предвидени градби на нови хидроелектрани со вкупен капацитет од 673 MW. Термоелектраните на лигнит ќе користат мазут до 30% од нивниот капацитет. Планирани се две нови гасни термоелектрани со комбиниран циклус (270 MWe), една СНР (180 MWe) и, како опција, нуклеарна електрана од 600 MW (по 2020 година).

Првото подобро сценарио е базирано на основното, а две од новите хидроелектрани ќе бидат пумпно-акумулациони.

На почетокот на XXI век, како последица од исцрпување на резервите на лигнит, Македонија мора да преземе активности за замена на постоечките термоелектрани. Така, според второто подобро сценарио, покрај пумпно-акумулационите хидроелектрани, во постоечките термоелектрани на лигнит ќе се користи и мешано гориво (лигнит/мазут). Мерките од второто подобро сценарио ќе почнат да се спроведуваат од 2003 година, што е пореално со оглед на актуелните состојби.

На основа на планот за енергетски развој, следејќи ја методологијата на IPCC, пресметани се емисиите на CO₂, CH₄ и N₂O за секоја термоелектрана на фосилно гориво за основното и за двете подобрени сценарија.

Со цел да се согледа вкупната еколошка карактеристика на националниот електроенергетски систем, пресметани се специфичните емисии на CO₂ во kg/kWh. Специфичните емисии постојано опаѓаат приближувајќи се до нивото од 0,25 kg/kWh во 2030 година, што е пет пати помалку од сегашните емисии. Овие емисии се пониски во првото подобро сценарио споредено со основното, а значително пониски (за 33%) во второто подобро сценарио.

Сите горенаведени развојни планови треба да се земат со резерва, бидејќи постојат неизвесности во врска со технолошкиот развој, потенцијалите, чинењето на мерките, политичката ситуација во регионот и други фактори.

Производство на топлина

Гледајќи ја структурата на сегашната потрошувачка на примарна енергија, мазутот е најзастапен, обезбедувајќи околу 47% од примарната енергија за производство на топлина. Следат гас/нафта со 19%, дрво 14%, природен гас 7%, LPG (течни нафтни гасови) 6%, јаглен 4% и геотермална вода 2%. Тоа значи дека фосилните горива покриваат околу 84% од примарната енергија која се користи за производство на топлина во Македонија.

Во основното сценарио проекцијата на производството на топлина до 2030 е направена земајќи предвид “песимистичка” и “оптимистичка” варијанта на енергетскиот развој, со просечна годишна стапка на пораст од 3,7% и 4,1%, соодветно за нафта и нафтни производи. Предвиден е просечен пораст на БДП во индустријата од 6% за периодот 2000-2010 и 8% за периодот 2010-2020 според Стратегијата за економски развој на Република Македонија до 2020 година.

Подобрените сценарија за производство на топлина се базирани на резултатите од подобрените сценарија за производство на електрична енергија, публикувани прогнози за економски и енергетски развој и додатни истражувања. Просечниот пораст на производството на топлина за периодот 2000-2030 е редуциран од 3,77% на 3,14%. Оваа редукација може да се постигне со имплементација на економски инструменти за реструктурирање на индустријата од енергетски интензивна кон енергетски депресивна во разгледуваниот период, со поскапување на енергијата и воведување на емисиони даноци. Редукацијата на енергетската потрошувачка за греење на градежните објекти ќе се постигне со усовршување на стандардите за градење згради, особено со подобрување на топлинската изолација.

Транспорт

Во овој дел е даден краток преглед на општите трендови во транспортниот сектор во Македонија на основа на состојбите од разните типови транспорт.

За намалување на емисиите на стакленички гасови во патниот транспорт се сугерираат следниве мерки: (1) Усовршување на енергетската ефикасност на возилата со замена на старите со нови кои имаат подобри еколошки карактеристики, преку даноци и царини, и воведување на европски стандарди за горивата. (2) Редуцирање на возило-километри со користење на јавен транспорт, воведување на електричен транспорт (особено трамвај) во Скопје, подобра сообраќајна контрола и редукција на товарниот транспорт во градовите.

Во врска со железничкиот транспорт, главното подобрување ќе биде комплетирањето на електрификацијата на железничката мрежа.

Редукцијата на емисиите на стакленички гасови во воздушниот транспорт може да се реализира со следење на светските трендови за моторите со подобри перформанси и со усовршување на аеродромските операции, за да се намалат времињата на чекање, полетување и слетување.

Индустриски процеси

Емисиите на стакленички гасови примарно се состојат од емисии на CO₂ од минерално производство (цемент, вар, калцирана сода, варовник и доломит) и од производство на метали (железо, челик, феролегури и обоени метали).

Мерки за подобрување се: зголемување на ефикасноста во искористувањето на горивата, замена на горива со други кои имаат погоден однос на H₂O и CO₂, искористување на топлината содржана во отпадните гасови и течности (рекуперација на топлина), поефикасно согорување во металуршките печки за производство на феролегури со помала емисија на јаглерод моноксид (CO).

Во иднина, при градењето на индустриски објекти, посебно внимание треба да се обрне на производните технологии. Треба да се одбираат чисти технологии со помала потрошувачка на енергија по единица производ.

Отпад

Емисиите на стакленички гасови од секторот отпад ги опфаќаат следниве три области: депонии на цврст отпад, канализационен систем (отпадни води од домашно и индустриско потекло) и отпад од исхрана на луѓето.

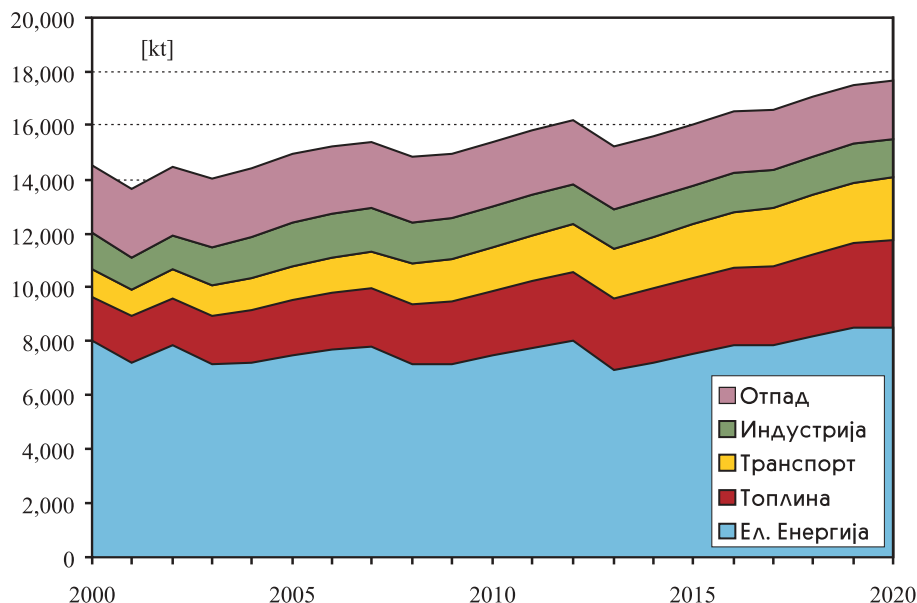
За референтната година е земена вредност од 0,79 kg/лице/ден одложен цврст отпад, која во подобреното сценарио е линеарно намалена на вредност од 0,5 kg/лице/ден. Предвидено е и второ сценарио во кое е инкорпорирано можно екстрахирање на метанот почнувајќи од 2005 година, со пресметан пораст од 1 kt/год. екстрахиран метан.

За да се намали стапката на производството на отпад во блиска иднина, можни се бројни активности, на пример јакнење на јавната свест за промовирање на редукција, рециклирање и повторна употреба на отпадот, како и значењето на примарната селекција на отпадот. Други активности се: усовршување на управувањето со отпадот, пораст на индивидуалниот интерес и мотивација за примарна селекција и комерцијално рециклирање.

Сегашната законска регулатива треба да се заостри и стриктно да се применува за да се спроведува подобра контрола на расфрлувањето на отпадот.

Проекција на емисиите на сите стакленички гасови според второто подобро сценарио

На сл. 1.2. прикажана е проекција на емисиите на сите стакленички гасови според второто подобро сценарио за секторите: производство на електрична енергија, производство на топлина, транспорт, индустрија и отпад.



Слика 1.2. Проекција на вкупните емисии на стакленички гасови според второто подобро сценарио

Земјоделство

Во емисиите од секторот земјоделство се гасовите CH_4 и N_2O , кои потекнуваат од следниве извори: ентеричка ферментација (CH_4 и N_2O), шталски отпад (CH_4 и N_2O), оризишта (CH_4) и земјоделски почви (N_2O).

Во врска со потсекторот сточарско производство, во Македонија има недостиг на млечни и месни производи. Затоа е предвиден пораст на бројот на говеда и овци до 2020 година. Истовремено се предложени мерки за подобрување на производните капацитети (фармите) за животни, подобра исхрана и третирање на шталскиот отпад.

Комбинираната употреба на синтетички ѓубрива со шталски отпад и вградување на синтетичките ѓубрива во почвата веднаш по нивното нанесување се можности за подобрувања во примената на азотните синтетички ѓубрива со цел намалување на штетните емисии.

Шумарство

Емисијата и апсорпцијата на CO_2 во секторот шумарство главно се одредени од следниве два показателя: промени во резервите на биомаса и конверзија на шумите преку инцидентно опожарување.

Релевантен официјален документ кој се однесува на развојните стратегии на секторот шумарство е *Стратегија на развојот на земјоделството, шумарството и водостопанството во Македонија*, подготвена од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство во 1996 година.

Предвидени се активности за натамошно подобрување на шумарството во Македонија: проширување на шумските површини со пошумување, подобрување на флористичката структура на шумите, што ќе ја покачи годишната стапка на пораст на биомаса, форсирање на пошумување со шуми со поголема густина на биомаса и намалување на годишната потрошувачка на традиционалното огревно дрво.

1.5. ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Според сценариото IS92a (IPCC) просечната годишна температура во Македонија до 2100 година може да се покачи за 4,6°C, а просечната летна температура може да порасне и за 5,1°C.

Според истото сценарио просечната сума на врнежи ќе опадне за 6,3% во 2100 година во споредба со периодот 1961-1990. Најзагрижувачки податок е сумата на врнежите во летниот период, за која се предвидува намалување до 25%.

Порастот на температурата на воздухот ќе предизвика зголемување на количеството на вода и водна пара во атмосферата, што ќе влијае на глобалниот хидролошки циклус. Исто така, порастот на температурата на воздухот ќе предизвика зголемување на испарувањата и потенцијална евапотранспирација, што ќе доведе до побрзо сушење на почвата.

Очекуваните климатски промени во XXI век негативно ќе се одразат на речиси сите сектори во државата.

Поради значењето на последиците од идните климатски промени, треба да се направат специјални проекти за модернизација и воспоставување на целосен набљудувачки систем во Македонија, како и системи на локално ниво.

Земјоделство

Земјоделското производство многу зависи од климатските услови. Така, климатските промени негативно ќе влијаат на земјоделството во сите негови потсектори. Глобалното загревање особено ќе има неколку негативни ефекти на продуктивноста на почвата и може да предизвика нејзина деградација и ерозија. Последиците ќе бидат во промена на органската материја од биомасата, на температурниот режим и влажноста на почвата.

Сите активности и мерки за адаптација треба да бидат комбинирани од страна на владините институции и земјоделците како директни производители.

Лимитирачки фактор во растителното производство во главните земјоделски региони во Македонија е недостиг на вода за наводнување.

Мерките за адаптација треба да се преземат на две нивоа: на национално и на ниво на земјоделски стопанства. Мерките за адаптација на национално ниво се поделени во три главни групи: наводнување, агротехнички и генетско-селекциски мерки.

Климатските промени влијаат на сточарското и живинарското производство на два начина: директно (на животните) и индиректно (преку фуражното производство и храната). Промените кај животните како реакција на климатските промени се во релација со физиолошките реакции поради адаптација на новонастанатите услови и одржување хомеостатски баланс.

Мерките за адаптација примарно треба да се фокусираат на пренасочување на целите на одгледувачките програми кон адаптација на новите генетски провиниенци на различни климатски услови, примена на нови техники и програми за преработка на храна и исхрана и соодветна конструкција и опремување на објектите за одгледување на добитокот.

Шумарство

Според истражувањата во неколку региони во Македонија, евидентно е дека здравствената состојба на дабот и елата, особено дабот, рапидно се влоши во последната деценија на XX век. Се јавува сè помасовно сушење на дабот, борот, елата и др. (особено на станишта со лоши почвени услови и јужни експозиции) и нивно мигрирање на север и во повисоките планински региони, што комплетно ќе ја промени фитоценолошката состојба во Македонија.

Ова ќе доведе до зголемување на количеството сув дрвен материјал, лесно запалив, на единица површина, а поради зголемувањето на температурата на воздухот и намалувањето на врнежите ќе се зголеми бројот на шумски пожари.

Мерките за адаптација во шумарството треба да се имплементираат со постојана контрола на процесот на сушење на дабот, а и на другите видови дрвја, и изведување на санитарна сеча за да се спречи развојот на одредени болести, штетни инсекти и штетни животни. Исто така, потребно е подигање на степенот на заштитата на шумите од пожари на многу повисоко ниво од сегашното.

Биодиверзитет

Македонија се карактеризира со висок степен на биолошка разновидност. Тоа се должи на специфичната географска местоположба, геолошкото минато, разновидноста на геолошките подлоги и на почви, добро развиениот релјеф, како и на климатските карактеристики.

Како резултат на климатските промени може да се очекува разните видови биолошки заедници да не можат да се придвижуваат ниту во хоризонтален, ниту во вертикален правец, така што повеќето од нив ќе исчезнат. Вегетациските појаси на повеќето планини ќе имаат можност да се движат во вертикален правец.

Постојат повеќе животински видови кои се строго зависни од температурата, како директно така и индиректно (промени на вегетацијата, резервите на храна и др.). Покачувањето на температурата ќе предизвика проблеми со исхраната на некои видови животни, а со тоа и промени во нивниот животен циклус.

Потребно е да се интегрираат мерките за адаптација во општ и специфичен акционен план од различни аспекти на животната средина (шумарство, земјоделство, водостопанство, индустрија). Треба да се преземат следниве мерки: создавање научна инфраструктура за евалуација на влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот и терестричните екосистеми, воспоставување на база на податоци за дејствата врз биодиверзитетот, елаборирање на биокоридори и патишта за миграција на различни видови, зголемување на површините на заштитените зони во Македонија и др.

Хидрологија и водни ресурси

Анализата на расположливите водни ресурси и процената на нивната промена е спроведена со детерминирање на трендовите на протеците за хидролошките станици на четири реки и три езера. Намалувањето на карактеристичните протекувања и водостои е очигледно за сите анализирани станици. Кај сите анализирани водотеци во разгледуваниот период (1961-2000) се забележува намалување на средните протекувања за 10-20%, а на максималните до 80%. Од спроведените истражувања и анализи може да се заклучи дека најзагрозен регион во земјата е источниот и југоисточниот, а најзагрозени сектори во водостопанството се водоснабдувањето и наводнувањето.

Проблемите со водните ресурси треба да се решаваат институционално, систематски и постепено. Како приоритети треба да се прифатат следниве активности: (1) осовременување на хидрометеоролошката мрежа, (2) воспоставување на мониторинг на податоците, (3) реконструкција и рехабилитација на изградените објекти и системи и (4) управување со водните ресурси.

Здравство

Сите промени на климата и времето имаат извесно влијание врз човековото здравје. Ефектите можат да бидат директни врз организмот или индиректни преку влијанието врз предизвикувачите на болести или вектори.

Структурата на причините на смрт во Република Македонија во последните 25 години значително се промени, особено кај кардиоваскуларните заболувања и малигните неоплазми. Морталитетот од коронарна срцева болест е зголемен и кај мажите и кај жените со тренд на постојано зголемување. Во периодот 1980-2000 е констатирано дека салмонелозите се во постојан пораст, особено во последната деценија. Во претходната деценија беше регистриран релативно константен морталитет од 5-10/100.000.

Примарна цел на адаптацијата е да ја намали оптовареноста со болестите, повредите, инвалидноста, страдањето и смртноста. Клучната детерминанта на здравјето како и решенијата лежат примарно надвор од директната контрола на здравствениот сектор. Тие се наоѓаат во областите како што се хигиената и водоснабдувањето, земјоделството, храната, економијата, туризмот, транспортот, развојот и домувањето. Предуслов за успешна адаптација е промовирање и усовршување на мониторинг-системите за следење на горенаведените области и влијанија.

1.6. НАЦИОНАЛЕН АКЦИОНЕН ПЛАН

Националниот акционен план (НАП) ги поставува целите и појдовните точки за редукција на емисиите на стакленички гасови и опфаќа многу мерки насочени кон намалување на емисиите.

НАП е базиран и приспособен на следниве критериуми: да создава позитивни ефекти врз националната економија, да го минимизира чинењето на редукцијата на емисиите, да дејствува во согласност со финансиските можности, да постигне сигурност и подготвеност во снабдувањето со енергија, храна и други стратешки ресурси и да развива среднорочни и долгорочни решенија.

Надлежните државни тела треба да подготват економски и други инструменти за спроведување на акциите за редукција на емисиите на стакленички гасови (даночни и царински приходи, бенефиции и др.).

Водечка улога во активностите во врска со климатските промени има Министерството за животна средина и просторно планирање. Конституиран е Национален комитет за климатски промени за да го надгледува и координира имплементирањето на UNFCCC и прашањата во врска со климатските промени. Во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање е формирана проектна Канцеларија за климатски промени, која ја координираше подготовката на овој Прв национален извештај за климатски промени.

Постоечки документи со некои стратегии и мерки во врска со редукцијата на емисиите на стакленички гасови се:

- *Национална стратегија за економскиот развој на Република Македонија: развој и модернизација*, МАНУ, 1997.
- *Закон за енергија*, 1997, дополнет во 2000 година.
- *Стратегија за енергетски развој на Македонија*, МАНУ, за Министерството за економија, 2000.
- *Стратегија за енергетска ефикасност на Македонија до 2020 година*, во тек.
- *Можности за инвестирање во енергетиката во Македонија*, Phare-проект.
- *Национален еколошки акционен план (НЕАП)*, Министерство за животна средина и просторно планирање, 1997 (во тек е преработка).
- *Закон за животна средина и заштита и подобрување на природата*, 2000.

Согласно новиот закон за локална самоуправа, општините ќе имаат пошироки надлежности и поголеми финансиски потенцијали.

Енергетски сектор

Емисиите на CO₂-eq во енергетскиот сектор се застапени со околу 70%; тоа е причина за негов приоритет во НАП.

Проектиран е оптимален развоен план на електроенергетскиот систем за следните 30 години. Се планира изградба на нови хидроелектрани (со моќност од 673 MW, цена 1092,9 милиони USD), две нови гасни термоцентрали со комбиниран циклус (270 MW) и една CHP постројка (180 MW). Нуклеарната опција ќе стане атрактивна евентуално по 2020 година. Од исклучително значење е проектираниот план да биде проследен со соодветни инвестиции и рокови.

Воведувањето на природен гас е многу важно за секторот производство на топлина, за да се заменат сегашните цврсти и течни фосилни горива. Секундарните цевководи и градски мрежи за дистрибуција на природен гас мора да се изградат што поскоро.

Во домашниот, комерцијалниот и јавниот сектор главните мерки за заштеда на енергија се состојат од намалување на енергетските потреби (топлинска изолација), рационално користење на сите можни извори на енергија и промоција на енергетската ефикасност.

Греењето со електрична енергија во домашниот и јавниот сектор треба да се замени со приклучување на топлификационен систем или гасоводна мрежа.

Енергетската ефикасност на опремата за греење, ладење и климатизација треба да има приоритет во идните активности.

Се препорачува масовна и постојана промоција на обновливите извори на енергија: хидро, соларна, геотермална, ветер и биомаса. Хидро-енергијата веќе се користи во Македонија во голем обем. Според интензитетот и траењето на сончевото зрачење во Македонија постои голем потенцијал за користење на соларната енергија, особено за топла вода. Постојат технички и економски искуства од користењето на геотермалната енергија во земјоделството за загревање на оранжерии. Тој потенцијал треба да се искористи и за топлификација на населени места. Потребно е да се изработи студија за одредување на техно-економските потенцијали на биомасата и биогазот како енергетски извори.

Транспорт

Редукцијата на потрошувачката на гориво во транспортот може да се постигне со промовирање и усовршување на јавниот транспорт, усовршување на управувањето со сообраќајот и со контролниот систем, развој и примена на градски логистички системи.

Се препорачува подобрување на структурата на возилата со побрза замена на старите со нови еколошки возила кои помалку трошат и помалку загадуваат.

Индустриски процеси

Планирани се следниве мерки: зголемување на ефикасноста на искористувањето на горивата, замена на горива со други горива со помала емисија на CO₂, искористување на топлината од отпадните гасови и течности (рекулперација на топлина). Постојните технологии да се обноват или заменат со такви што имаат помала потрошувачка на енергија по единица производ.

Отпад

Релативно ниското ниво на организираното третирање на отпадните материјали треба да се разгледа подетално и да се преземат конкретни акции. Треба да се промовираат разни аспекти на управувањето со отпадот – редукција, рециклирање, повторна употреба и значењето на примарната селекција на отпадот. Во зачеток се нови проекти на локално ниво кои ветуваат подобрување.

Земјоделство

Предложено е усовршување на: производните капацитети на добитокот, третирањето на животните, храната и управувањето со шталски отпад. Се препорачува комбинирана употреба на вештачки ѓубрива и шталски отпад. Се предвидува усовршување на браните и на наводнувањето, на системите за обработка на почвата, адаптација на нови култури и проширување на обработливите површини.

Шумарство

Главните мерки се однесуваат на зголемување на апсорпционите капацитети на шумите: проширување на шумските површини со пошумување, покачување на годишниот прираст на биомаса преку подобрување на флористичката структура на шумите, постојана контрола на здравствената состојба на шумите, формирање на база на податоци и преземање превентивни акции против шумските пожари.

Биодиверзитет

Потребно е да се ревидира Просторниот план на Република Македонија, формирање на податоци и научна инфраструктура за евалуација на дејството на климатските промени врз биодиверзитетот. Исто така се предвидува елаборација на биокоридори и миграциски патеки, зголемување на површините на заштитените области, формирање на семенска банка на ендемични и други значајни видови од аспект на биодиверзитетот.

Хидрологија и водни ресурси

Посочени и анализирани проблеми во разните сектори поврзани со хидрологијата и водните ресурси и мерките за адаптација се: модернизација на мрежата, формирање на мониторинг на податоците за хидролошките состојби и за квалитетот на водата, редукција на загубите на вода, усовршување на наводнувањето со воведување на систем “капка по капка” и со микро-спрејови.

Финансиска поддршка

Планирани се следниве основни финансиски извори: државен буџет, даноци за емисија на стакленичките гасови, “меки” банкарски заеми, инвестиции на претпријатијата, меѓународни грантови, GEF, меѓународна билатерална финансиска и техничка помош и др.

Бариери во спроведувањето на НАП

Проблемите и пречките се од институционална, техничка, методолошка и финансиска природа, и тоа: недостиг на регулатива, ниска цена на електричната енергија, недостиг на знаење и достапност до нови технологии, недостиг на знаење за маркетинг и финансиски механизми, незаинтересираност на банкарскиот сектор, слаб пристап до информации, слаб интерес на локално ниво, недоволна упатеност во потенцијалите на обновливите извори на енергија, бариери од социо-економска природа и др.

1.7. ИСТРАЖУВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО СЛЕДЕЊЕ

Следењето на атмосферата и истражувањата се спроведуваат од Управата за хидрометеоролошки работи на Република Македонија.

Климатско-метеоролошките следења се спроведуваат со 270 станици, и тоа: 16 главни, 6 метеоролошки градобийни станици, 21 регуларна (две од нив се за урбана климатологија), 26 фенолошки, 1 аеролошка и 200 станици за врнежи.

За да се усоврши постоечката база на податоци и да се реализираат истражувањата на мезоклиматските и микроклиматските системи, треба да се зголеми бројот на мерните точки на хидрометеоролошките параметри. Потребна е модернизација на хидрометеоролошката мрежа за размена на информации, архива и публикации, како и формирање и обновување на опсервациите што сè уште не се во функција.

Потребно е спроведување на постојани активности за систематско следење и мониторинг на емисиите на стакленички гасови и нивната редукција. За таа цел е предвидено градење на капацитет во рамките Министерството за животна средина и просторно планирање, преку формирање на постојана канцеларија во рамките на Министерството, која ќе ги координира и иницира активностите на национално ниво.

1.8. ЈАВНА СВЕСТ, ЕДУКАЦИЈА И ОБУКА

За жал, во Македонија јавната свест за климатските промени не е на задоволително ниво. Процесот на подготовката на Првиот национален извештај имаше позитивен придонес за подигнување на јавната свест меѓу сите негови учесници. Во рамките на подготовката на Извештајот беше спроведена кампања за подигнување на јавната свест. Проектирана е структура за градење на капацитетот за следните чекори на активностите.

Во сите степени на образованието, преку различни воспитно-образовни содржини, делумно се изучуваат прашањата поврзани со животната средина. Но овој вид на едукација сè уште не соодветствува на потребите. Се препорачува што поскоро да се почне со изготвување на посебни програми за едукација за животната средина. Публикувањето книги и други печатени материјали со теми поврзани за животната средина, а во тие рамки и за климатските промени, ќе биде добар придонес кон образованието на учениците, студентите, инженерите и јавноста воопшто.

Невладините организации и професионалните асоцијации во Македонија немаа многу активна улога во активностите во врска со климатските промени. Треба да се очекува дека тие ќе се активираат за ширење на повеќе информации за климатските промени, особено по промоцијата на Првиот национален извештај.



Глава

2

ГЛАВА 2

ВОВЕД

Ефектот на стаклена градина, кој милиони години беше благослов за Земјата, се чини дека во последното столетие се претвори во сериозна закана предизвикана од човековите активности. Со индустријализацијата и порастот на населението емисијата на стакленичките гасови од согорувањето на фосилните горива, сечењето на шумите и чистењето на земјиштето за употреба во земјоделството постојано се зголемува. Постојат нови и посилен докази дека поголемиот дел од затоплувањето во последните 50 години може да им се припише на човековите активности. Во Третиот извештај за процена од 2001 година на Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC) е наведено дека предвидувањата, коишто користат емисиони сценарија во низата климатски модели, резултираат со пораст на средната глобална температура на Земјината површина во границите од 1,4 до 5,8°C во периодот 1990–2100 годисна. Ова е за околу два до десет пати повеќе од средната вредност на забележаното затоплување во текот на XX век, а предвидената стапка на пораст е многу веројатно дека ќе ја достигне вредноста незабележана за последните 10.000 години врз основа на палеоклиматски податоци. Се предвидува дека средното ниво на морето ќе порасне во границите од 9 до 88 cm во периодот 1990–2100 година, но со значителни регионални варијации.

Согледувајќи го значењето на феноменот климатски промени и неопходноста од преземање ефективни мерки за ублажување на последиците, Република Македонија ја ратификуваше Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC) на 4 декември 1997 (Службен весник, бр. 61/97), а полноправна членка на Конвенцијата стана на 28 април 1998 година. Како членка на Конвенцијата, државата презема обврска да го изработи Првиот национален извештај кон Конференцијата на Страните (CoP).

Националниот извештај на Република Македонија е прв национален документ за состојбите во земјата поврзани со прашањата на климатските промени, изработен според упатствата усвоени од CoP за изработка на национални извештаи за земјите кои не се вклучени во Анекс I од Конвенцијата. Изработката на национален извештај е прв чекор кон реалната имплементација на Конвенцијата за климатски промени во земјата. На тој начин се овозможи развој на експертизи во сите области вклучени во националниот извештај, зајакнување на институционалните и техничките капацитети во овие области и подигнување на јавната свест во врска со Конвенцијата и прашањата поврзани со климатските промени. Овој извештај ги содржи анализите, резултатите и препораките од експертизите кои ги извршија експертските институции во земјата, реализирајќи комплексни активности во тематските области, целосно искористувајќи ги ресурсите и резултатите од релевантните претходни или тековни национални и интернационални сродни активности.

Првиот национален извештај содржи три главни тематски подрачја: (1) Инвентар на емисиите и апсорпциите на стакленички гасови, според упатствата на IPCC, за база 1994 година и периодични серии за 1990-1998 година за три главни стакленички гасови - CO₂, N₂O и CH₄. (2) Процена на потенцијалните дејства од климатските промени врз најранливите сектори во земјата - земјоделството, шумарството, водните ресурси, природните екосистеми и човековото здравје, и мерките за адаптација за секој сектор, земајќи ги предвид специфичната географска и климатска карактеристика на земјата. (3) Анализа за намалување на емисиите на стакленички гасови и потенцијални мерки за намалување на предвидениот пораст на емисиите на стакленички гасови, и тоа за енергетскиот и другите сектори.

За време на изработката на Националниот извештај беа организирани неколку работилници на соодветните тематски подрачја. Работилниците беа поделени во две фази. Во првата фаза беа презентирани методологии, алати, искуства и приоди на земјите од регионот за анализа на посебните тематски подрачја. Во втората фаза беа презентирани и дискутирани резултатите од анализите и соодветните одговорни мерки. Работилниците придонесоа кон јакнење на техничкиот капацитет, проширувајќи ги знаењето и размената на искуства околу прашањата на климатските промени меѓу академскиот и граѓанскиот сектор и релевантните државни институции, приватниот сектор и невладините организации во земјата. Национални експерти учествуваа во регионални работилници организирани од Програмата за поддршка на Националните извештаи (NCSP), што придонесе за акумулирање на искуство и формирање на врски за размена на информации меѓу експертите во посебните тематски подрачја.

Првиот национален извештај за климатски промени ќе послужи како основа за идни понатамошни акции и истражувања, создавајќи можности за унапредување на политиката, како и основа за одржливост на процесот на изработка на следните национални извештаи.



Глава

3

ГЛАВА 3

НАЦИОНАЛНИ ОКОЛНОСТИ

Република Македонија е независна земја ситуирана во Јужна Европа во централниот дел на Балканскиот Полуостров, а се граничи со Грција, Бугарија, Југославија и Албанија. Основни показатели за населението, економијата, земјоделството и др. за Република Македонија се прикажани во табелата 3.1.

Табела 3.1. Основни податоци за Република Македонија

Година:	1990	1994	1998
Население (милиони)	2,028	1,937	2,008
Вкупна површина (km ²)	25.713	25.713	25.713
БДП x 10 ⁶ (USD)	4.252	3.389	3.575
БДП по жител (USD)	2.235	1.742	1.781
Учество на индустријата во БДП (%)	46,1	36,8	21,3
Учество на земјоделството во БДП (%)	9,9	14,3	10,5
Учество на услугите и др. во БДП (%)	44,0	48,9	68,2
Земјоделско земјиште (x 1000 ha)	666	661	635
Шумска површина (x 1000 ha)	912	966	969
Урбано население (%)	59		
Писменост (%)	94,6		

3.1. ПОЛИТИЧКИ И АДМИНИСТРАТИВНИ ОСНОВИ ЗА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА КОНВЕНЦИЈАТА

Република Македонија стана независна држава на 8.09.1991, следејќи ја дезинтеграцијата на поранешната Социјалистичка Федеративна Република Југославија. Политичкиот систем е заснован на парламентарна демократија. Македонскиот парламент, кој се состои од 120 пратеници со четиригодишен мандат, избира премиер на државата. Премиерот предлага членови на владата (министри) кои мораат да бидат одобрени од парламентот.

Република Македонија има потпишано Спогодба за стабилизација и асоцијација со Европската Унија. Главна политичка и економска стратегија е интегрирање во Европската Унија.

Во рамките на своите напори насочени кон интеграција во модерните трендови на полето на животната средина во Европа и пошироко, како значаен интегрален дел од процесите на реформи Владата на Република Македонија формира Министерство за животна средина ("Службен весник на РМ", бр. 63/98). Министерството развива систем на управување со животната средина со адекватни институционални можности и согласно со законското уредување. Законот за животна средина и заштита на природата ги дефинира следниве одговорности на Министерството:

- мониторинг на животната средина во земјата;
- предлагање мерки и активности за заштита на водите, почвата, воздухот и озонската обвивка, заштита против бучава и радијација, заштита на биолошката и геолошката разновидност, националните паркови и зони;
- рехабилитација на загадените делови од животната средина;
- соработка со научни институции со цел унапредување на стандарди, норми, правила на постапки за регулирање на заштитата на животната средина;
- развивање на систем на самофинансирање од независни извори, видови и износи на еколошки компензации и други давачки;
- соработка со граѓански здруженија, граѓански иницијативи и други форми на граѓански активности;
- инспекторски надзор во делокругот на своите активности;
- спроведува други активности специфицирани во законот.

Во 1997 година од повеќе работни групи беше изработен Национален еколошки акционен план (НЕАП), класифицирајќи ја заштитата на воздухот како приоритет, каде што е вклучен и проблемот на климатските промени. Во врска со овој план следната цел е да се продолжи со веќе донесените програми за заштита на воздухот и тие да се дополнуваат со програми за редукција на тропосферскиот озон и емисиите на стакленички гасови.

Согледувајќи го значењето на феноменот климатски промени и неопходноста од преземање ефективни мерки за ублажување на последиците, Република Македонија ја ратификува Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC) на 4 декември 1997 (Службен весник 61/97), а полноправна членка на Конвенцијата стана на 28 април 1998 година. Како членка на Конвенцијата, државата презема обврска да го изработи Првиот национален извештај до Конференцијата на Страните (CoP).

Согласно со актот на ратификацијата на Конвенцијата, одговорноста за нејзино имплементирање спаѓа во компетенција на Министерството за животна средина и просторно планирање во соработка со други министерства.

За да пристапи кон поефикасно решавање на проблемот на климатските промени, Владата формира Национален комитет за климатски промени (НККП), кој се состои од претставници од релевантните министерства, научни институции, приватниот сектор и невладините организации. Комитетот е одговорен за надгледување на националната политика и процесот на имплементирање на Конвенцијата на национално ниво, развивајќи преговарачки позиции и стратегии за македонската влада за средбите на CoP (Конференција на страните) од Конвенцијата, итн.

За тековно организирање и координирање на имплементацијата на проектот за подготовка на Првиот национален извештај, во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање е формирана Канцеларија за климатски промени. Подготовката на Националниот извештај е прв чекор кон актуелна имплементација на Конвенцијата во земјата. Намера е оваа канцеларија да стане интегрален дел од Министерството. Во врска со климатските промени, од највисок приоритет се активностите за јакнење на

капацитетите, вклучувајќи го институционалното зајакнување кое ќе придонесе за унапредување на анализите поврзани со тематските подрачја од извештајот, како и активности за јакнење на капацитетот на земјата за активно учество на меѓународните преговори поврзани со климатските промени и анализирање на можностите и задолженијата што произлегуваат од новите иницијативи и обврски на национално ниво.

Во 1997 година во Министерството за животна средина и просторно планирање е формирана Канцеларија за заштита на озонската обвивка. Македонскиот парламент го ратификува Монреалскиот протокол, така што се преземени многу активности за отстранување на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS). Реализирани се следниве активности: отстранување на ODS кај најголемите потрошувачи со менување на нивните технологии, алтернативи во употребата на метилбромидот во земјоделството и план за управување со ладилните флуиди (обука за правилна практика при работа со ладилни и клима-уреди, воспоставување на систем за извлекување и рециклирање на ладилни флуиди).

Република Македонија е поделена на 123 општини. Донесен е нов закон за локална самоуправа, според кој општините имаат пошироки надлежности и поголеми финансиски потенцијали. Со својата сопствена администрација и сопствени приходи локалните заедници имаат јурисдикција над сите области кои имаат влијание на емисиите на стакленички гасови, како што се: просторното планирање и уредување на локалниот транспорт, јавен патнички транспорт, подготовка на локални енергетски проекти и задолжително управување со отпадот од јавните објекти.

3.2. НАСЕЛЕНИЕ

Во Република Македонија во 1990 година имаше 2.028.000 жители, а во 2000 година 2.026.000.

Население (во илјади) по години во Македонија

Година:	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Население	2028	2039	2056	2066	1946	1966	1983	1997	2008	2017	2026

Природниот прираст во 1994 година беше 9,1 на 1000 жители, а во 2000 година 5,9. Очекуваната просечна старост кај мажите е 70, а кај жените 75 години. Учеството на лицата од над 60 години во структурата на населението се приближува до 11%. Во 1991 година домаќинствата имаа просечно по 4,05 члена, а во 1994 тој показател беше 3,85.

Степенот на писменоста на населението е 94,6%.

Густијата на населението изнесува 80 жители/km². 59% од населението во Македонија живее во урбани населби: 23% во главниот град Скопје, а останатите 36% во други 29 градови. Миграциите на населението кон градовите се постојани веќе неколку децении.

Топлификационен систем (реонско централно греење) има само во градот Скопје, кој користи мазут и природен гас. Во урбаните средини (59%) за греење на домовите најмногу се користи електрична енергија, а во руралните средини претежно огревно дрво и електрична енергија.

Домаќинствата живеат претежно во сопствени станови, што е поволно за донесување одлуки за инвестирање и реновирање на системите за греење и за топлинската изолација.

3.3. ГЕОГРАФСКИ ПРОФИЛ

Република Македонија е ситуирана во јужна Европа, во централниот дел на Балканскиот Полуостров, на северна географска должина (приближно) 42° и источна географска широчина 22° . Вкупната површина на Македонија е 25.713 km^2 . Македонија се граничи се Грција, Бугарија, Југославија и Албанија.

Иако мала по големина, Македонија е многу разнообразна земја. Учеството на рамниците во вкупната површина е 19,1%, на ридските и планинските предели 79% и на водните површини 1,9%.

Од аспект на релјефот, Македонија е планинска земја. Шумите покриваат над една третина од вкупната територија на земјата. Земјоделските површини покриваат 25%. Шумските површини се шират на сметка на земјоделското земјиште.



Слика 3.1. Географска карта на Република Македонија

Во Македонија владеат различни типови на клима: континентална, изменето континентална, субмедитеранска, планинска клима, како и нивни подвидови. Според искуствата од климатските класификации и адекватните пристапи, на територијата на Република Македонија се разликуваат следниве похомогенизирани климатски региони и субрегиони: субмедитеранска клима (50 - 500 m), умерено континентална субмедитеранска (до 600 m), топла континентална клима (600 - 900 m), студена континентална клима (900 - 1100 m), подгорска континентална планинска клима (1100 - 1300 m), горска континентална планинска клима (1300 - 1650 m), субалпска планинска клима (1650 - 2250 m) и алпска планинска клима (над 2250 m).

Комплексната орографија е исто така причина за битни микроклиматски разлики, диктирани главно од изразени површини и покачени инверзии на сливови и долини.

Просечната годишна температура во населените места е меѓу 11 и 14°C . Просечната температурна потреба за греење е околу 2.500 степен-денови во најголемиот дел од населените места. Македонија се карактеризира со многу екстремни температури, во зима до -30°C (дури и во рамничарските региони) и во лето над 40°C .

Климатската разновидност се рефлектира исто така и на значителни разлики во количествата на врнежи. Просечните годишни врнежи во населените места изнесуваат од 500 до 1000 mm, а во планинските региони над 1000 mm.

Просечниот број на сончеви часови е 2000 до 2400 годишно. Просечната облачност во последните пет години беше околу 60%.

Македонија се карактеризира со висок степен на биолошка разновидност поради својата специфична географска позиција, геолошката историја, сложената геологија, добро развиениот релјеф и климатските карактеристики.

Во неа можат да се препознаат осум од вкупно девет биоми познати за Балканскиот Полуостров. Сите организми (животни, фунги и микро-организми) се директно или индиректно поврзани со вегетацијата, така што распоредот на живите организми во Македонија како целина е климатонален. Заштитените природни региони изнесуваат 6,6% од вкупната територија. Се планира ова учество постепено да се проширува.

3.4. ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ

На крајот од осумдесеттите години Македонија беше соочена со разни потреси предизвикани од трансформацијата на политичкиот и економскиот систем, што беше влошено и со губењето на поранешните југословенски пазари. Сето тоа резултираше со пад на БДП, пад на степенот на вработеноста и инвестициите и со висока инфлација. Почнувајќи од 1996 година, македонската економија почна да заживува, со умерено покачување на стапката на годишниот пораст помогнат од добро балансиран финансиски систем. И покрај многубројните пречки од десетгодишната транзиција, според показателите на Светската банка за периодот 1997-2001, има стапка на пораст на БДП од 3 - 5%.

Поради малиот пазар, македонската економија е трајно упатена на меѓународните економски текови. Во табелите 3.2 и 3.3 се презентирани неколку значајни економски показатели.

Табела 3.2. Основни показатели на економскиот развој на Македонија

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
БДП x10⁶ USD	4.252	3.990	3.728	3.450	3.389	3.351	3.390	3.458	3.575	3.730	3.901
БДП/Сapita USD	2.235	2.083	1.937	1.785	1.742	1.705	1.709	1.732	1.781	1.848	1.925
БДП стапка на пораст %	-	-6,2	-6,6	-7,5	-1,8	-1,1	1,2	1,4	3,4	4,3	4,3
Инфлација %	-	-	-	349,8	121,8	15,9	3,0	4,4	0,8	-1,1	5,8

Извор: Министерство за финансии, Завод за статистика

Табела 3.3. Структура на економијата по сектори - учества во БДП во %

Сектор	1990	1992	1994	1996	1998	2000
Трговија	9,1	8,2	10,9	11,7	10,7	11,6
Индустирија/рударство	46,1	40,0	36,8	35,9	21,3	21,9
Услуги/туризам	6,3	5,9	6,3	7,0	4,3	4,3
Финансиски услуги	4,2	7,1	8,3	7,2	11,3	11,5
Транспорт/комуникации	9,4	8,7	9,0	8,9	6,7	7,1
Градежништво	10,3	10,2	8,8	8,8	5,8	5,9
Земјоделство	9,9	14,3	14,3	14,6	10,5	10,4
Останато	4,7	5,6	5,6	5,8	25,3	25,3
Вкупно	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Базирано на непроменети цени од 1990. Некономските дејности се исклучени.

Поради новата политичка и економска ситуација во Европа по 1990 година Македонија ги загуби традиционалните пазари за индустриските производи во Југоисточна Европа. Тоа беше причина за драстичниот пад на индустриското производство од 46% од БДП во 1990 на 22% од БДП во 2000 година. Почнувајќи од последната деценија, се јавува интензивен развој на мали и средни претпријатија што е содржано во стратегијата за идниот развој на земјата.

3.5. ЕНЕРГЕТИКА

Енергетското снабдување во Македонија е примарно базирано на домашен јаглен (лигнит), увезени течни горива и природен гас, хидропотенцијал и дрво.

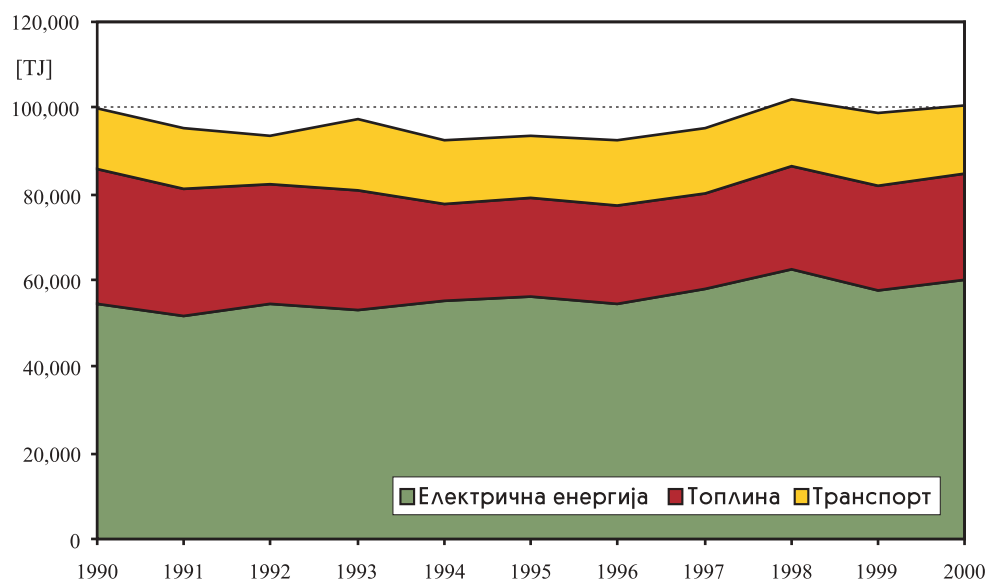
Најголемите рудници за лигнит се лоцирани во битолскиот регион, каде што се инсталирани три термоелектрани, секоја со моќност од 220 MW. Другиот рудник за лигнит се наоѓа во кичевскиот регион, каде е инсталирана една термоелектрана со моќност од 125 MW. Според истражувањата и процените на наоѓалиштата за јаглен, нивните резерви ќе се потрошат до 2015 година.

Зависно од хидролошките услови во годината, 15 до 18% од годишното производство на електрична енергија доаѓа од хидроелектраните. Постојат шест хидроелектрани и неколку мали со вкупен нето капацитет од 441 MW.

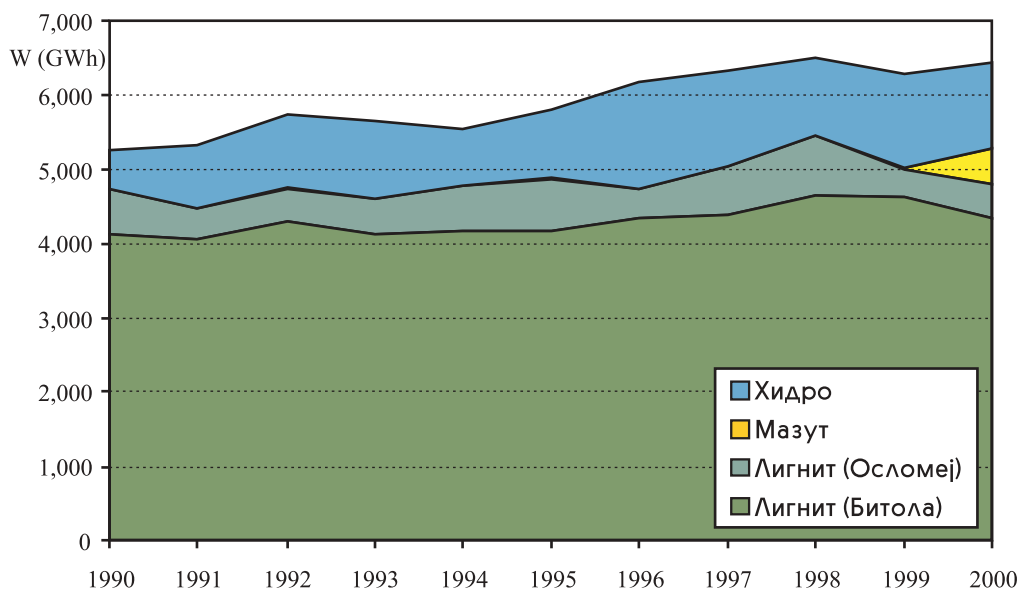
Една термоелектрана (Неготино) со капацитет од 210 MW, која користи мазут, не е во редовна експлоатација поради високата цена на произведената електрична енергија. Но таа е многу корисна во условите на врвно оптоварување при голема потрошувачка на електрична енергија.

Во Македонија постои една рафинерија (ОКТА) која има застарена технологија. Нејзиното производство на лесни деривати е придружено со значително количество мазут (околу 40% од вкупното производство). Мазутот главно се употребува за производство на топлина. Во идните планирања е предвидено користење на мазутот во постоечките термоелектрани на лигнит.

Од 1999 година во употреба е пуштен централниот гасовод за природен гас. Во 2000 година беше искористено помалку од 10% од неговиот вкупен капацитет. Се очекува потрошувачката на природен гас да порасне во сите енергетски сектори, особено во производството на топлина и во СНР постројки.



Слика 3.2. Потрошувачка на фосилни горива во Македонија



Слика 3.3. Производство на електрична енергија по енергенти

Потрошувачката на електрична енергија има и апсолутен и релативен пораст кај домаќинствата, а уште повеќе во јавниот и услужниот сектор.

Потрошувачката на течни горива се зголемува, главно поради порастот на патниот сообраќај.

Во врска со обновливите извори на енергија, најголемо учество има хидро-енергијата. За следните две децении е предвидена интензивна изградба на нови хидроелектрани со нов капацитет од 673 MW.

Геотермалната енергија учествува со 2,4% во производство на топлина. Постојат можности за зголемување на експлоатацијата на постоечките извори и користење на нови извори.

Користењето на соларната енергија е симболично, главно за добивање топла вода. Но географската позиција и климата во Македонија нудат добри перспективи да се интензивира употребата на соларни колектори.

Користењето на енергијата на ветерот сè уште не е предвидено во натамошното планирање.

Документот “Стратегија за енергетски развој на Македонија”, изработен од МАНУ за Министерството за економија, е круцијален стратешки документ во кој е проектиран идниот енергетски развој.

3.6. ТРАНСПОРТ

Република Македонија има релативно добро развиена патна инфра-структура. Патната инфра-структура во 1996 година според категоријата на патиштата е дадена во табелата 3.4.

Табела 3.4. Патна инфраструктура во Македонија во 1996 година

Категорија	Должина (km)	% Современ	Густина km/100 km ²
Магистрални	909	91,20	3,53
Регионални	3.058	77,92	11,90
Локални	5.656	39,03	22,00
Вкупно	9.623	56,40	37,42

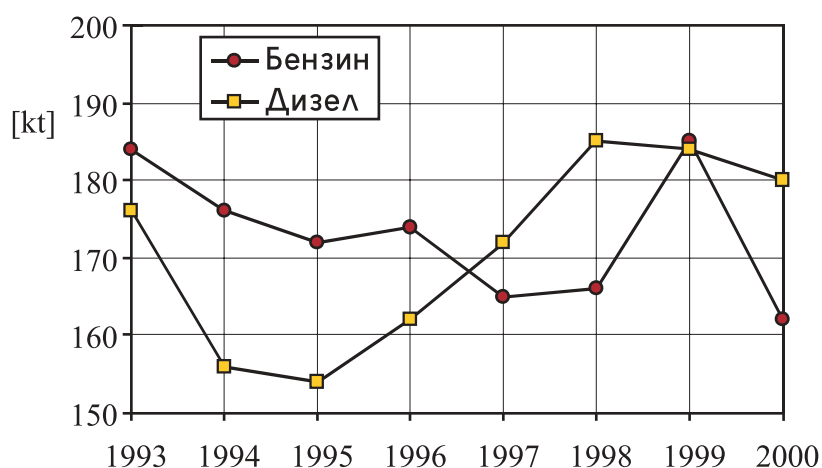
Македонија има ниско ниво на моторизација. Во 1992 година бројот на возила на 1.000 луѓе изнесуваше 157,6, а во 1998 оваа вредност се искачи на 165.

Бројот на регистрирани патни возила според типот, во периодот 1992-1998 е даден во табелата 3.5.

Табела 3.5. Регистрирани патни возила во Македонија

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Автомобили	279.861	289.979	263.181	285.907	284.022	289.204	288.678
Други возила	44.183	46.863	35.760	40.362	40.975	41.569	41.477
Вкупно	324.044	336.842	298.941	326.269	324.997	330.773	330.155

Сликата 3.4 го покажува трендот на годишната потрошувачка на гориво во Македонија според типот во периодот 1993-2000.



Слика 3.4. Тренд на потрошувачката на гориво за транспорт според типот

Железничкиот транспорт во Македонија е на многу ниско ниво. Само 33,3% од вкупната железничка мрежа е електрифицирана. Во преостанатиот дел од железничката мрежа во експлоатација се дизел локомотивите.

Јавниот транспорт главно се реализира со автобуси кои се на многу ниско техничко ниво со голема емисија на гасови.

3.7. ИНДУСТРИЈА

Индустијата игра важна улога во економијата на Република Македонија како целина. Нејзиното учество во градењето на БДП од националната економија изнесува над 20%. Кога стана независна, Македонија ги загуби традиционалните пазари на поранешна Југославија. Промените во политичкиот и економскиот систем и поголемото вмешување на меѓународниот пазар ги направија економските услови потешки.

Структурата на индустијата се состои од: металургија (челик, олово, цинк, феролегури), рударство, рафинерија, преработка на метали, минерални производи, хемикалии, прехранбени продукти, пијалаци, тутун, текстил итн.

За жал, како резултат на транзицијата кон пазарна економија која сè уште трае, како и на влијанието на многу надворешни и внатрешни фактори, порастот на вкупното индус-

триско производство е во застој, а во некои специфични сектори има надолен тренд. Многу од производствените капацитети се соочени со несигурна иднина. Рестартирањето на производствениот процес во индустрискиот сектор ќе зависи од владиното водење на економијата и политиката. Сепак, постои експанзија на мали и средни претпријатија.

Пораст на индустриското производство во %

1995	1996	1997	1998	1999	2000
-11	3,2	1,5	4,5	-2,6	3,5

Од висок приоритет е да се подготви стратегија за понатамошен развој на индустријата со нови и чисти технологии. Особено треба да се обрне внимание да има ниска потрошувачка на енергија по единица производ, што ќе придонесе за пониски емисии на стакленички гасови.

3.8. ОТПАД

Управувањето со отпадот во Македонија е едно од најважните прашања за животната средина. Управувањето со отпад досега беше сведено повеќе или помалку само на негово едноставно одлагање.

Поради недостиг на евиденција за постоечкиот степен на производството на отпад, овој сектор не може прецизно да се прогнозира. Според доста груба процена за референтната (1998) година се зема вредност од 0,79 kg/лице/ден цврст отпад одлаган на депонии за цврст отпад.

Искористувањето на отпадот не се практикува. Примарната селекција на отпадот е симболична и се однесува само на стара хартија. Депониите не се опремени за селекција на отпадот. Исто така, тие не се опремени ниту со систем за прифаќање на заробениот гас.

Се очекуваат измени и дополнувања на постоечките закони кои го регулираат управувањето со отпадот, кои ќе придонесат кон подобра заштита на животната средина.

Во Националниот еколошки акционен план управувањето со отпадот е едно од приоритетните прашања за животната средина. Исто така, висок приоритет претставува подобрување на управувањето со отпадот и усвојување на адекватна регулатива за селекција и рециклирање на отпадот.

3.9. ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Земјоделството игра многу важна улога во целокупната економија на Република Македонија. Според Стратегијата за развој на земјоделството на Република Македонија до 2005 година (МАНУ, 2001), според учеството во БДП (над 10%) во националната економија, земјоделството се наоѓа на второ место, веднаш по индустријата.

Како резултат на широката разновидност на агроеколошките карактеристики (клима, релјеф, почви, стопанисување со води) постои широк спектар на земјоделско производство (растително производство, зеленчук, лозарство, овоштарство, сточарство и друго).

Вкупната земјоделска површина се менуваше од просечни 1319 kha во 1984-1994 на 1280 kha во 1999. Помеѓу 630 и 665 kha од вкупната површина се обработливо земјоделско земјиште, а околу 649 kha се трајни пасишта.

Лимитирачкиот фактор на растителното производство во главните земјоделски региони во Република Македонија е недостигот на вода. Ранливоста на земјоделството би била голема поради климатските промени.

Приоритет е да се обноват постоечките системи за наводнување и проширување на областите кои се наводнуваат, применувајќи нови модерни техники за наводнување за опфаќање на што поголемо земјоделско земјиште.

Развојот на сточарството и живинарството во Македонија е на средно ниво, но не е проследен со соодветно ниво на производство по жител.

Многу е важно да се работи на пренасочување на целите на програмите за одгледување во насока на адаптирање на нови генетски видови со висока продуктивност и развој на соодветни конструкции и опрема за фарми.

Домашни животни (x 1000)

Година:	1990	1994	1998
Говеда	284,0	280,3	266,6
Свињи	179,0	171,6	196,8
Овци	2297,0	2466,1	1315,2
Живина	5729,0	4685,0	3338,8

3.10. ШУМАРСТВО

Шумите покриваат повеќе од една третина од вкупната територија на Република Македонија. Резервите на шуми во Македонија не се на задоволително ниво и заостануваат во однос на другите земји, особено од оние во централна и северна Европа.

Во Македонија има главно три типа шуми: високостеблести шуми, со околу 28% покриеност од вкупната шумска површина и со годишна стапка на пораст на дрвната маса од 2,0 до 2,6 t dm/ha, нискостеблести шуми, со 61% покриеност од вкупната шумска површина и со годишна стапка на пораст од околу 1.0 t dm/ha, други, со околу 10% покриеност од вкупната шумска површина и со годишна стапка на пораст под 1.0 t dm/ha.

Најзастапени видови дрвја денес во Македонија се дабот и буката, потоа елата и смреката.

Високото учество на нискостеблести (фиданкови) шуми, од кои голем дел се крајно деградирани, како и ниското учество на иглолисните шуми, резултираат со релативно ниска дрвна резерва, мала дрвна маса и низок годишен прираст по единица површина.

Шумите во приватна сопственост се распрснати, застапени на мали површини и имаат ниска продукција на дрвна маса. Во голема мера се лисничарени и деградирани. Во Македонија постојат околу 220.000 парцели со просечна големина од 0,4 ha, во сопственост на околу 65.000 домаќинства. Покрај ова, во голема мера е присутна и појавата на нерасчистени имотно-правни односи.

Неопходно е да се преземат акции за контрола на здравствената состојба на шумите, за пошумување на голите места и за превенција од шумски пожари.



ГЛАВА 4

ИНВЕНТАР НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

ВОВЕД

Инвентарот е подготвен согласно со методологијата на Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC 1996) и ги опфаќа следните три стакленички гасови: јаглероден диоксид (CO_2), метан (CH_4) и диазотен оксид (N_2O). Конверзионите фактори кои ја изразуваат еквивалентната емисија на CO_2 се: 21 за CH_4 и 310 за N_2O . Анализирани се периодот 1990-1998, а базна е 1994 година. Истражувањата се спроведени од три експертски работни групи: за секторот енергетика, за секторите индустрија и отпад и за секторите земјоделство и шумарство. За секој сектор посебно е констатирана покриеност на информациите со постојните месечни публикации во Република Македонија. Обезбедени се комплетни квалитативни влезни информации за одредени стопански активности. Во текот на истражувањата се елиминирани сите почетни неопределености. Корелационите фактори кои го определуваат квалитетот на процесите главно се определени според препораките од методологијата. Кај сите сектори главен извор на информации беа годишните извештаи на Заводот за статистика, единствено во секторите отпад и земјоделство (поради значителен недостиг и несигурност на податоците) беше неопходно да се извршат бројни консултации на други извори и соодветни експерти.

Секторот енергетика, со оглед на својата комплексност и придонес во вкупните емисии на стакленички гасови (70% од вкупните емисии се од овој сектор), е третиран посебно. Анализите се реализирани според обликот на користената енергија, и тоа: електрична енергија, топлинска енергија и механичка енергија за транспорт. Овие анализи понатаму се детализирани според основниот енергент: цврсти, течни и гасовити горива. Ваквиот приод беше неопходен за да се добијат квалитетни влезни информации за годишните потреби од одредени видови горива кои се евидентирани според структурата и видот на потрошувачите. На овој начин прибирањето на информациите беше максимално приспособено на установената повеќегодишна практика на собирање на информации.

Резултатите од пресметките се презентирани според секторите и потсекторите дефинирани во методологијата. Во завршниот дел на публикацијата е дадена интегрална презентација за сите сектори и сите години на анализираниот временски период. Истите информации се презентирани и со дијаграми. За одбележување е извонредното совпаѓање на резултатите од пресметките во секторот енергетика според референтниот (гло-

балниот) метод и според секторскиот пристап за сите години на анализираниот период, и тоа во рамките на 0,2%, што е потврда за квалитетниот пристап и постигнување задоволително ниво на резултатите.

4.1. ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР

Подготовката на влезните податоци е поделена по категории според користената финална енергија: електрична, топлинска и механичка за транспорт. Во рамките на секоја од овие три категории е направена понатамошна поделба според видот на горивата: цврсти, течни и гасовити. Резултатите, односно емисиите на стакленичките гасови се дадени според секторската и потсекторската поделба од методологијата на IPCC.

4.1.1. КОРИСТЕНИ ГОРИВА ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

Извршена е ревизија на вредностите на конверзионите и емисионите фактори сугерирани во методологијата на IPCC. Факторите за течните и гасовитите горива се применети без модификации, додека за цврстите горива се коригирани земајќи ги предвид локалните услови. Во термоцентралите Битола и Осломеј се користат различни видови лигнит, додека во методологијата на IPCC е дефиниран само еден тип на лигнит, поради што се пресметани параметри на еквивалентен лигнит: енергетска вредност, содржина на јаглерод и емисионен фактор за вкупната количина на лигнит. Пресметаните вредности се дадени во табелата 4.1.

Табела 4.1. Потрошувачка на лигнит и енергетски вредности на лигнитот

Година	Битола (кТ)	Осломеј (кТ)	Вкупно (кТ)	Битола (ТЈ/кТ)	Осломеј (ТЈ/кТ)	Еквив. (ТЈ/кТ)
1990	6.111	998	7.109	8,619	7,384	8,446
1991	5.810	787	6.597	8,443	6,927	8,262
1992	5.630	779	6.409	8,147	7,111	8,021
1993	5.863	712	6.575	8,114	7,821	8,082
1994	5.876	1.100	6.976	8,018	7,932	8,004
1995	6.058	1.170	7.228	7,824	7,750	7,812
1996	6.271	641	6.912	7,562	7,476	7,554
1997	6.368	1.046	7.414	7,831	7,597	7,798
1998	6.793	1.256	8.049	7,570	7,348	7,535

4.1.2. КОРИСТЕНИ ГОРИВА ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТОПЛИНА

Проценетите количини на различни примарни енергенти за производството на топлина за разгледуваниот период се базираат на објавени и необјавени извори и на експертски истражувања. Промената на количините на потрошените примарни енергенти за разгледуваниот период е дадена во табелата 4.2, каде што потрошувачката на течните горива е дадена по потсектори, а потрошувачката на цврстите горива е дадена сумарно.

За пресметка на емисиите на стакленичките гасови беа користени конверзионите и емисионите фактори преземени од методологијата на IPCC.

Табела 4.2. Потрошувачка на основните горива [kt] за добивање топлина

Год.	Енергетски трансформации			Индустија и градежништво			Комерцијален и станбен сектор			Земјоделство и шумарство			Сите сектори
	Мазут	Дизел	ТНГ	Мазут	Дизел	ТНГ	Мазут	Дизел	ТНГ	Мазут	Дизел	ТНГ	Јаглен
1990	113,2	0,0	0,0	202,8	44,6	31,0	87,9	31,1	13,1	46,2	25,3	6,0	190,0
1991	108,2	0,0	0,0	193,7	41,9	26,0	84,0	29,3	11,0	44,1	23,8	5,0	160,0
1992	100,6	0,0	0,0	180,2	35,3	18,0	78,1	24,6	7,6	41,0	20,1	3,5	174,0
1993	94,3	0,0	0,0	169,0	49,4	14,2	73,3	34,5	6,0	38,5	28,1	2,7	175,0
1994	66,9	0,0	0,0	119,9	43,7	9,9	52,0	30,5	4,2	27,3	24,8	1,9	148,0
1995	69,2	0,0	0,0	123,9	43,2	9,9	53,7	30,2	4,2	28,2	24,6	1,9	144,0
1996	74,2	0,0	0,0	132,9	45,9	9,9	57,6	32,0	4,2	30,3	26,1	1,9	109,0
1997	77,7	0,0	0,0	139,2	48,5	11,8	60,4	33,9	5,0	31,7	27,6	2,3	117,0
1998	76,5	0,0	0,0	137,0	52,1	14,9	59,4	36,3	6,3	31,2	29,6	2,9	142,0

4.1.3. КОРИСТЕНИ ГОРИВА ВО ТРАНСПОРТОТ

Емисиите на стакленички гасови од транспортот се пресметани за секој вид транспорт и гориво посебно. Потрошувачката на горива во транспортот во Македонија е дадена во табелата 4.3. Специфичен пристап беше применет за воздушниот транспорт. Емисиите беа пресметани според податоците за годишниот број на полетувања и слетувања на аеродромите во Скопје и Охрид, како и според просечната потрошувачка на гориво за полетување и слетување по типови авиони. Земајќи ги предвид типовите на авиони што летаат од нашите аеродроми, проценето е дека средната потрошувачка на керозин за полетување е 400 kg, додека за слетување е 300 kg по авион. Овие податоци заедно со податоците за бројот на операции на двата аеродрома ги даваат процените дадени во колоната за воздушен сообраќај во табелата 4.3.

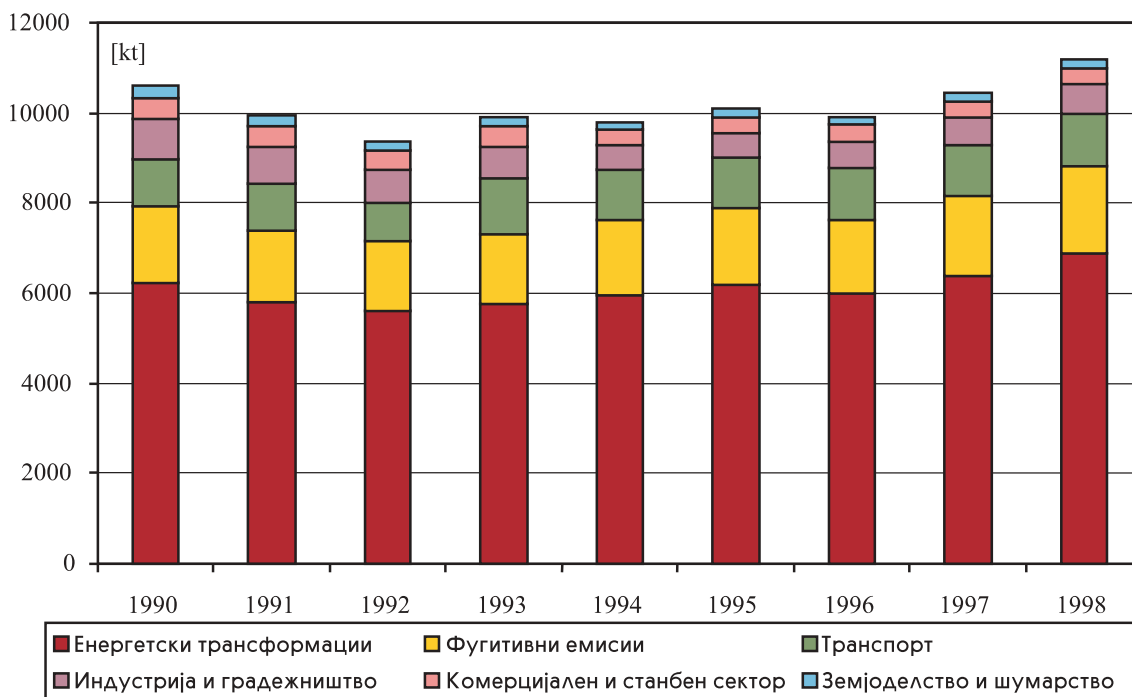
Табела 4.3. Потрошувачка на горива [kt] во транспортот

Год.	Патен			Воздушен	Железнички	Воген	
	Бензин	Дизел	ТНГ	Керозин	Дизел	Бензин	Дизел
1990	161,00	152,00	0,00	1,32	7,00	0,30	0,06
1991	163,00	143,12	0,00	2,66	6,88	0,30	0,06
1992	132,00	121,41	0,00	3,12	4,59	0,30	0,06
1993	182,00	178,00	0,00	4,17	3,92	0,30	0,06
1994	176,00	154,00	0,00	3,99	3,51	0,30	0,06
1995	171,00	153,00	0,00	4,40	3,86	0,30	0,06
1996	175,00	162,00	0,01	3,98	3,70	0,30	0,06
1997	163,00	171,00	0,27	3,59	3,91	0,30	0,06
1998	164,00	187,00	0,65	4,05	3,80	0,30	0,06

4.1.4. ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ОД СЕКТОРОТ ЕНЕРГЕТИКА

Емисиите на стакленички гасови од секторот енергетика се пресметани според два пристапа: референтен (глобален) и секторски. Релативната вредност на отстапувањето на резултатите е помала од 0,2% за сите години, што е показател за коректноста на пресметките од двата пристапа.

Во табелата 4.4 се прикажани емисиите на CO₂, CH₄, N₂O, како и на еквивалентен CO₂ по потсектори за анализираниот период. Графички приказ на резултатите од табелата 4.4 е даден на сликата 4.1.



Слика 4.1. Придонес на енергетските потсектори во емисиите на CO₂-eq

Табела 4.4. Емисии на стакленички гасови [kt] од секторот енергетика

	Потсектор	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CO ₂	Енергетски трансформации	6.208,28	5.783,52	5.603,62	5.729,65	5.943,99	6.155,81	5.956,81	6.349,69	6.857,25
	Транспорт	1.048,48	1.026,04	854,50	1.201,63	1.089,85	1.088,20	1.138,08	1.115,45	1.176,44
	Производна индустрија и градежништво	864,68	814,02	727,67	727,06	544,86	556,25	592,62	626,21	639,93
	Комерцијален/институционален и станбен сектор	408,31	384,16	341,35	352,97	269,23	273,69	291,61	308,23	316,95
	Земјоделство/шумарство/риболов	240,21	226,31	200,28	215,77	168,48	170,57	181,65	191,92	198,49
	Вкупно	8.769,97	8.234,05	7.727,43	8.227,08	8.016,41	8.244,53	8.160,77	8.591,49	9.189,07
CH ₄	Енергетски трансформации	0,074	0,068	0,064	0,065	0,064	0,065	0,061	0,067	0,070
	Фугитивни емисии на CH ₄	81,019	75,188	73,046	74,937	79,500	82,375	78,776	84,493	91,726
	Транспорт	0,179	0,179	0,146	0,203	0,192	0,188	0,193	0,184	0,189
	Производна индустрија и градежништво	0,023	0,022	0,019	0,019	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017
	Комерцијален/институционален и станбен сектор	3,362	3,281	3,452	3,488	3,175	2,989	2,836	1,906	1,960
	Земјоделство/шумарство/риболов	0,016	0,015	0,013	0,014	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013
Вкупно	84,674	78,752	76,741	78,726	82,957	85,643	81,894	86,681	93,975	
N ₂ O	Енергетски трансформации	0,087	0,079	0,074	0,077	0,080	0,081	0,075	0,083	0,087
	Транспорт	0,010	0,010	0,008	0,011	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011
	Производна индустрија и градежништво	0,007	0,007	0,006	0,006	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
	Комерцијален/институционален и станбен сектор	0,047	0,046	0,048	0,049	0,044	0,042	0,040	0,027	0,028
	Земјоделство/шумарство/риболов	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
	Вкупно	0,153	0,143	0,138	0,144	0,140	0,139	0,132	0,127	0,133
CO ₂ -eq	Енергетски трансформации	6.236,73	5.809,40	5.628,02	5.754,77	5.970,06	6.182,19	5.981,31	6.376,77	6.885,61
	Фугитивни емисии на CH ₄	1.701,41	1.578,94	1.533,98	1.573,68	1.669,50	1.729,87	1.654,29	1.774,36	1.926,25
	Транспорт	1.055,28	1.032,78	860,10	1.209,43	1.097,04	1.095,38	1.145,57	1.122,59	1.183,86
	Производна индустрија и градежништво	867,33	816,51	729,89	729,27	546,52	557,94	594,42	628,12	641,89
	Комерцијален/институционален и станбен сектор	493,60	467,37	428,77	441,31	349,55	349,35	363,46	356,73	366,83
	Земјоделство/шумарство/риболов	241,15	227,20	201,06	216,61	169,14	171,24	182,36	192,67	199,27
	Вкупно	10.595,51	9.932,20	9.381,81	9.925,08	9.801,81	10.085,98	9.921,41	10.451,24	11.203,71

4.2. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ

Секторот индустриски процеси е поделен на три потсектори, и тоа: минерално производство, хемиски процеси и производство на метали. Годишното производство на сите сировини по потсектори за анализираниот период е дадено во табелата 4.5. На сликата 4.2 и во табелата 4.6 се дадени емисиите на стакленички гасови заедно со еквивалентните емисии на CO₂.

Емисии на стакленички гасови од минералното производство

Во овој потсектор доминираат емисиите на CO₂, и тоа како во производството така и од користењето на цемент, кварц, варовник-доломити и натриум карбонат.

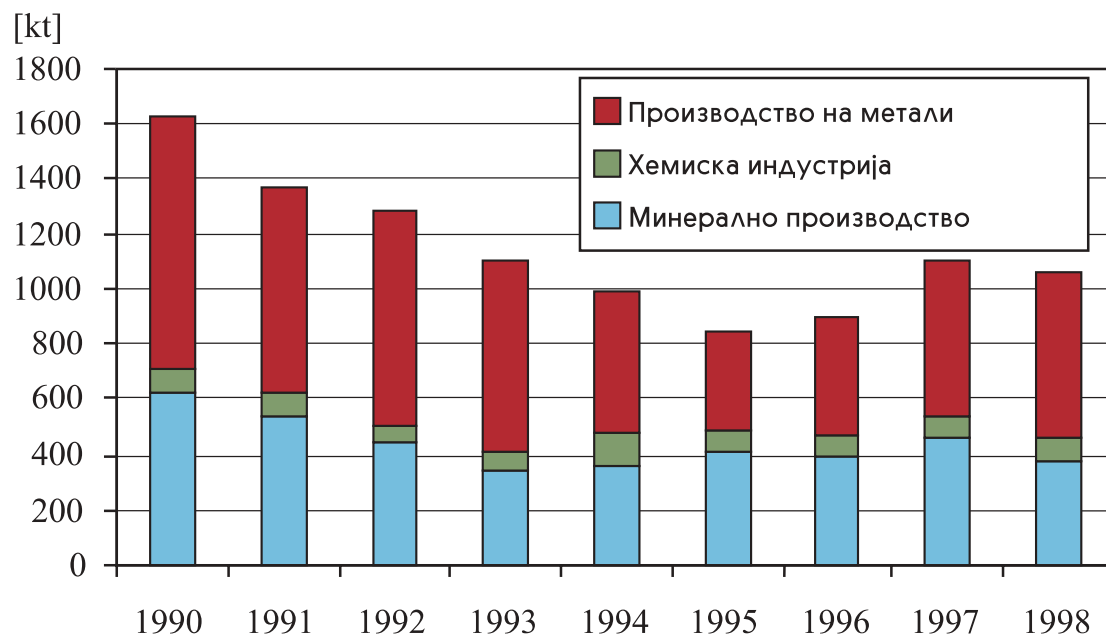
При пресметувањето на емисиите на CO₂ влезни податоци се количините на наведените сировини.

Емисии на стакленички гасови од хемиските процеси

Влезните податоци за пресметка на емисиите на стакленички гасови во овој потсектор се годишното производство на амонијак, калциум карбид, масни киселини, ретортен јаглен, метанол и кокс.

Емисии на стакленички гасови од производството на метали

Влезните податоци за пресметка на емисиите на стакленички гасови во овој потсектор се годишното производство на железо и челик, фероникел, феролегури и обоени метали.



Слика 4.2. Емисии на CO₂-eq од секторот индустриски процеси

Табела 4.5. Количини на индустриски производи [kt]

Година	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Минерално производство									
- цемент	639,02	605,74	516,05	499,09	486,45	523,50	490,86	610,76	461,20
- варовник	37,45	29,19	33,87	24,90	14,10	12,36	9,71	4,34	0,96
- кварц	123,17	122,73	110,55	68,89	98,81	97,24	77,03	81,96	76,43
- натриум карбонат	6,46	5,15	4,56	4,37	5,82	8,25	3,72	3,92	3,68
Хемиска индустрија									
- амонијак	7,95	7,31	7,18	7,74	6,08	4,93	6,60	5,14	6,99
- калциум карбид	3,01	2,61	2,03	2,28	1,95	2,68	2,52	2,20	1,94
- масни киселини	0,76	0,77	0,48	0,59	1,10	0,55	0,57	0,68	0,73
- ретортен јаглен	0,75	0,53	0,08	0,03	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00
- метанол	0,00	4,44	4,96	2,80	2,61	3,97	1,10	1,23	1,23
- кокс	0,14	0,00	0,01	0,08	0,05	0,07	0,03	0,01	0,01
Производство на метали									
- железо и челик	358,70	237,63	212,69	159,05	85,64	58,57	54,90	72,44	72,45
- феросилициум (75%)	51,81	49,63	51,56	47,16	44,54	50,34	47,11	53,80	61,17
- силициум-метал	0,76	3,91	6,79	8,19	7,14	2,46	4,43	5,14	0,00
- фероманган	11,29	6,48	15,03	6,29	0,13	3,47	16,43	2,00	4,23
- силикоманган	12,04	11,30	23,14	6,00	3,18	7,10	17,03	18,78	36,69
- ферохром	5,09	3,36	3,96	4,37	3,28	3,95	3,78	1,06	0,00
- цинк (Zn, Ag, Cd, Pb)	34,15	37,53	42,36	53,72	45,02	12,20	21,40	50,03	48,57

Табела 4.6. Емисии на стакленички гасови [kt] од секторот индустриски процеси

Година	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Минерално производство	624,54	538,25	441,17	343,83	360,44	420,22	399,84	457,34	378,27
- цемент (CO ₂)	318,55	301,95	257,25	248,79	242,49	260,96	244,69	304,46	229,90
- варовник (CO ₂)	29,59	23,06	26,75	19,67	11,13	9,76	7,66	3,43	0,76
- кварц (CO ₂)	273,72	211,10	155,28	73,56	104,41	146,08	145,95	147,82	146,08
- натриум карбонат (CO ₂)	2,68	2,14	1,89	1,81	2,41	3,42	1,54	1,63	1,53
Хемиска индустрија									
- амонијак (CO ₂)	11,92	10,95	10,77	11,61	9,11	7,39	9,89	7,70	10,48
- калциум карбид (CO ₂)	5,60	4,86	3,77	4,23	3,62	4,98	4,68	4,09	3,60
- масни киселини (N ₂ O)	0,23	0,23	0,14	0,17	0,33	0,16	0,17	0,20	0,22
- други хемикалии (CH ₄)	0,008	0,014	0,010	0,005	0,005	0,007	0,002	0,002	0,002
Производство на метали	919,78	745,12	780,51	690,21	515,63	364,35	427,48	569,41	602,94
- железо и челик (CO ₂)	538,05	356,44	319,03	238,57	128,46	87,84	82,34	108,65	108,67
- феролегури (CO ₂)	250,27	244,18	298,40	244,84	213,86	229,56	262,77	268,15	307,29
- цинк (Zn, Ag, Cd, Pb) (CO ₂)	131,46	144,50	163,08	206,80	173,31	46,95	82,37	192,61	186,98
Минерално производство (CO₂-eq)	624,54	538,27	441,19	343,84	360,46	420,23	399,86	457,36	378,28
Хемиска индустрија (CO₂-eq)	88,01	88,02	59,50	70,47	115,43	63,23	67,45	74,72	82,40
CO ₂	17,53	15,82	14,54	15,85	12,73	12,38	14,58	11,8	14,09
CO ₂ -eq. од CH ₄	0,17	0,31	0,23	0,13	0,12	0,17	0,05	0,05	0,05
CO ₂ -eq. од N ₂ O	70,31	71,89	44,73	54,50	102,58	50,69	52,82	62,87	68,26
Производство на метали (CO₂-eq.)	919,79	745,13	780,53	690,22	515,65	364,37	427,5	569,44	602,95
Вкупно (CO₂-eq)	1.632,34	1.371,42	1.281,22	1.104,53	991,55	847,84	894,82	1.101,52	1.063,63

4.3. ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Секторот земјоделство е поделен на четири потсектори, и тоа: ентерална ферментација на животните, управување со шталски отпад, оризишта и земјоделски почви. Треба да се нагласи дека емисиите на стакленички гасови од овој сектор се емисии на метан и ди-азотоксид.

Емисии на стакленички гасови од ентералната ферментација на животните

Во овој потсектор доминираат емисиите на метан кои се во директна зависност од бројот на животните (табела 4.7). Се претпоставува дека емисионите фактори се константни во целиот анализиран период.

Табела 4.7. Број на животни (во 1000) во периодот 1990 - 1998

Година	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Млечни говеда	165,0	163,7	164,6	165,3	165,8	166,4	175,6	177,4	165,6
Немлечни говеда	119,0	117,1	119,2	113,9	114,5	115,8	117,7	117,1	101,0
Биволи	2,0	1,5	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
Овци	2.297,0	2.250,5	2.351,4	2.458,6	2.466,1	2.319,9	1.813,9	1.631,0	1.315,2
Кози	214,0	214,0	214,0	214,0	214,0	214,0	214,0	214,0	214,0
Коњи	66,0	65,2	64,6	61,7	61,8	61,7	66,5	65,9	59,8
Мулиња и магариња	49,4	49,4	47,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
Свињи	179,0	171,0	173,0	184,9	171,6	175,1	192,4	184,3	196,8
Живина	5.729,0	4.562,5	4.297,4	4.392,7	4.685,0	4.879,9	3.360,8	3.274,6	3.338,8

Емисии на стакленички гасови од управувањето со шталски отпад

Во овој потсектор се застапени емисиите на метан и на ди-азотоксид. Во Македонија ги има следниве системи за управување со шталски отпад: збиено складирање и купови, пасишта и испусти и друг тип. И во овој потсектор емисиите на метан зависат од бројот и од видот на животни во соодветниот шталски систем.

Емисии на стакленички гасови од поплавуваните оризови полиња

Во овој потсектор постојат само емисии на метан. Влезни податоци за овој сектор се површините на повремено поплавуваните оризови полиња, бидејќи во Македонија постои само таков тип на оризишта.

Емисиите на метан од овој сектор се многу мали, односно занемарливи во однос на емисиите од другите сектори.

Емисии на стакленички гасови од земјоделските почви

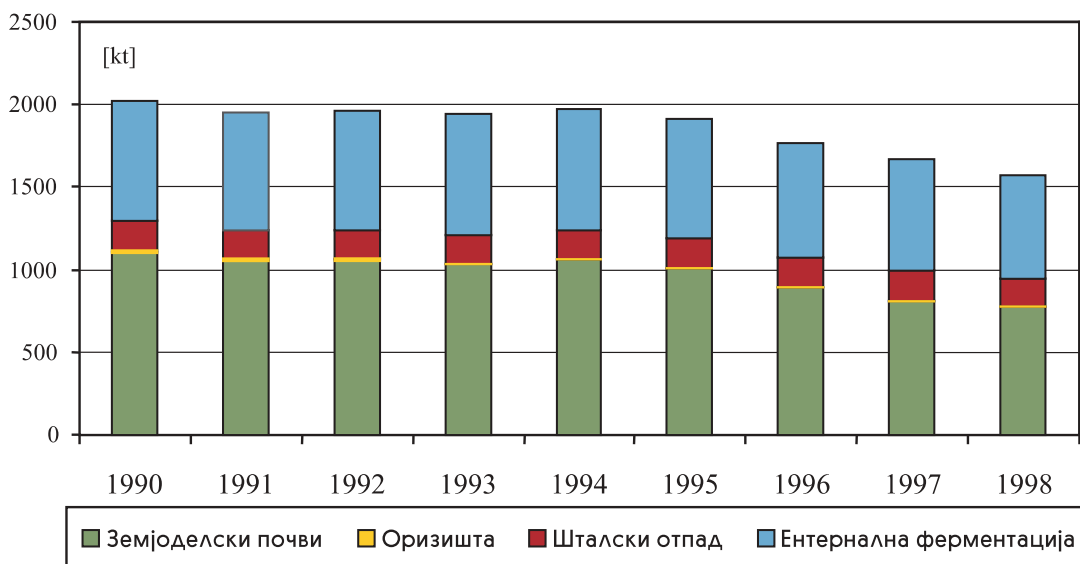
Во овој потсектор постојат единствено емисии на ди-азотоксид. Притоа најзначајни се директните емисии на ди-азотоксид од почвата кои зависат од количината на влезен азот од различни извори (табела 4.8). Азотот од остатоците на културите има свој придонес во вкупните емисии на ди-азотоксид. И во овој сектор влезните податоци се производството на не-азотофиксатори и соините култури. Емисионите фактори се константни за целиот анализиран период. Директните емисии на ди-азотоксид од културите зависат од површината на посеаните почви. Бидејќи промените на оваа површина се занемарливи, оваа вредност се зема како константа.

Табела 4.8. Количини на влезен азот [kt] од различни извори

Тип на внесувач на азот	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Синтетички ѓубрива	27,3	19,4	22,4	18,5	17,8	14,8	15,7	11,0	14,7
Добиточен отпад	34,6	13,2	33,3	34,4	35,7	34,5	13,2	28,2	24,6
Азотофиксатори	5,7	7,1	3,3	5,4	5,7	6,0	6,0	6,6	6,6
Остатоци од култури	12,7	19,2	17,5	13,6	16,7	18,4	15,8	16,8	17,1

Еквивалентни емисии од секторот земјоделство

Сумарно, емисиите на стакленички гасови како и еквивалентните емисии по потсектори за сите години од анализираниот период се прикажани во табелата 4.9, а графички се презентирани на сликата 4.3. Во секторот земјоделство во Македонија нема значајни емисии на NO_x, CO, NMVOC.

Слика 4.3. Емисии на CO₂-eq по потсектори од секторот земјоделство

Табела 4.9. Емисии на стакленички гасови [kt] од секторот земјоделство

Потсектор		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CH ₄	Ентерална ферментација	34,67	34,06	34,73	34,98	35,08	34,47	32,89	32,07	30,19
	Шталски отпад	3,02	2,87	2,88	2,92	2,90	2,92	2,89	2,84	2,76
	Оризишта	0,45	0,43	0,42	0,26	0,09	0,06	0,21	0,26	0,22
	Земјоделски почви									
	Вкупно	38,14	37,36	38,03	38,16	38,07	37,45	35,99	35,17	33,17
N ₂ O	Ентерална ферментација									
	Шталски отпад	0,38	0,37	0,35	0,35	0,37	0,37	0,38	0,38	2,49
	Оризишта									
	Земјоделски почви	3,57	3,40	3,42	3,33	3,43	3,26	2,88	2,61	0,35
	Вкупно	3,95	3,77	3,77	3,68	3,80	3,63	3,26	2,99	2,84
CO ₂ -eq	Ентерална ферментација	728,07	715,26	729,33	734,58	736,68	723,87	690,69	673,47	633,99
	Шталски отпад	181,22	174,97	168,98	169,82	175,60	176,02	178,49	177,44	166,46
	Оризишта	9,45	9,03	8,82	5,46	1,89	1,26	4,41	5,46	4,62
	Земјоделски почви	1.106,70	1.054,00	1.060,20	1.032,30	1.063,30	1.010,60	892,8	809,10	771,90
	Вкупно	2.025,44	1.953,26	1.967,33	1.942,16	1.977,47	1.911,75	1.766,39	1.665,47	1.576,97

4.4. ШУМАРСТВО И ПРОМЕНА НА УПОТРЕБАТА НА ЗЕМЈИШТЕТО (LUCF)

Апсорпцијата и емисијата на стакленички гасови од овој сектор се резултат на два процеса, и тоа: промени во резервите на биомаса и конверзија на шуми и тревни површини.

Промени во резервите на биомаса

За да се пресметаат промените во резервите на биомаса, годишниот прираст на биомаса и вкупниот прираст на апсорбираниот јаглерод, како влезни податоци се земени површината на шумските/биомасените резерви и нивната годишна стапка на пораст. Делот на јаглеродот во сувата материја е земен константен со вредност 0,5 за секој тип шуми и за секоја година од анализираниот период.

За да се пресмета вкупната загуба на биомаса, како влезни податоци се користени следните: вкупната комерцијална сеча, вкупното традиционално искористено дрво и вкупното искористено дрво за други потреби. Односите конверзија/експанзија на биомасата се пресметани за сите шумски категории и за сите години од анализираниот период.

Резултатите за билансот на апсорпција и емисија се прикажани во табелата 4.10.

4.10. Емисија и апсорпција на CO₂ од промените на резервите на биомаса

Год.	Апсорпција [kt C]	Емисија [kt C]	Апсорпција - емисија [kt C]	Апсорпција-емисија Конверзија во CO ₂ [kt]
1990	820,45	415,37	405,08	1485,28
1991	851,38	414,08	437,30	1603,44
1992	867,20	413,96	453,24	1661,86
1993	867,94	405,21	462,73	1696,69
1994	868,92	389,52	479,40	1757,80
1995	863,09	371,05	492,04	1804,16
1996	845,17	359,29	485,88	1781,57
1997	855,03	254,11	600,92	2203,36
1998	875,61	264,01	611,60	2242,52

Конверзија на шуми и тревни површини

Конверзијата на шуми и тревни површини предизвикува загуби во биомаса за чија пресметка како влезни податоци се користат следниве: годишно конвертираната површина и количината на биомаса пред и по конверзијата. При процената на емисиите на CO₂ треба да се земаат предвид и количините на ослободен јаглерод од горењето на биомасата на самото место, како и од нејзиното горење на друго место. Збирни резултати на емисиите на CO₂ се дадени во табелата 4.11. Вкупно ослободениот јаглерод се смета како сума од неговото непосредно ослободување со горење и од задоцнетите емисии од распаѓање.

Табела 4.11. Емисии на CO₂ од конверзијата на шумите и тревните површини

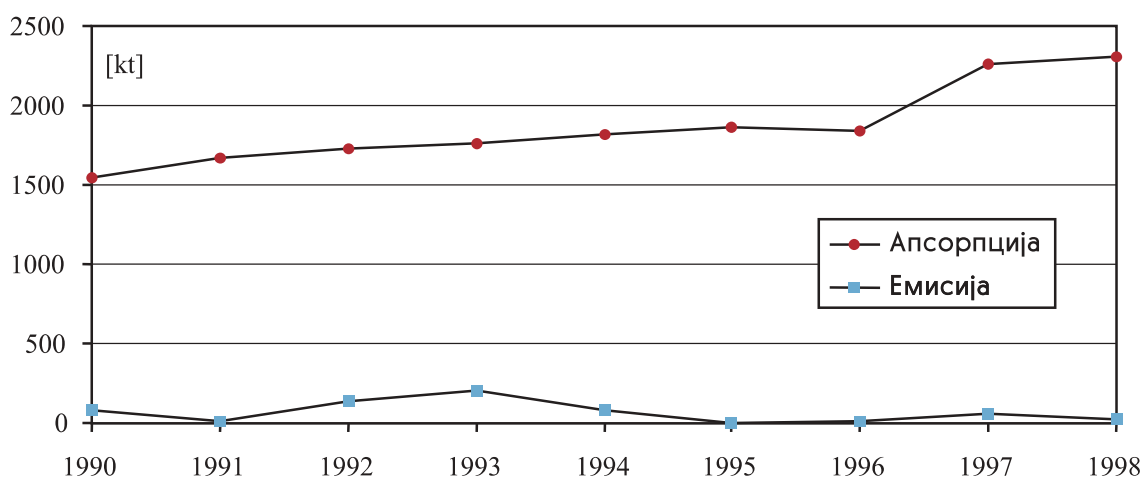
Год.	Емисии на јаглерог [kt C]	Емисии на јаглероген диоксиг (kt CO ₂)
1990	22,81	83,64
1991	1,77	6,48
1992	37,18	136,31
1993	57,11	209,41
1994	22,97	84,22
1995	0,42	1,52
1996	3,88	14,24
1997	14,00	51,32
1998	7,48	27,44

Апсорпција и емисија на стакленички гасови од секторот шумарство и промена на употребата на земјиштето

Годишните количини на CO₂ ослободен при горење во мал размер ја намалува количината на апсорбираниот CO₂ од шумите. Билансот е прикажан во табелата 4.12, а графички трендовите се презентирани на сликата 4.4. Треба да се нагласи дека во вкупниот биланс, и покрај релативно малата вредност, влегува и апсорпцијата на CO₂ од почвата.

Табела 4.12. CO₂ [kt] од секторот шумарство и промена на употребата на земјиштето

Година	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Биомаса (апс.)	1.485	1.603	1.662	1.697	1.758	1.804	1.782	2.203	2.243
Почви (апс.)	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Горење и конверз. (ем.)	84	6	136	209	84	2	14	51	27
Апсорпција - емисија	1.463	1.659	1.588	1.550	1.736	1.864	1.830	2.214	2.278



Слика 4.4. CO₂ од секторот шумарство и промена на употребата на земјиштето

4.5. ОТПАД

Емисиите на стакленички гасови од секторот отпад вклучуваат главно емисии на CH_4 . Покрај тоа, овој сектор емитува и N_2O што потекнува од канализациониот отпад и од согорување на отпадот.

Емисии на метан од депониите за цврст отпад

За пресметка на емисиите од депониите за цврст отпад се користени следниве влезни податоци: вкупната количина на цврст отпад што се одлага на депониите, факторот на корекција за метан, делот на органски распадливиот отпад, делот на органски распадливиот отпад што навистина се распаѓа, делот на јаглеродот ослободен како метан, повторно искористениот метан и факторот на корекција за метанска оксидација. За да се оценат вкупните количини на цврст отпад што се одлага на депонии, потребни се бројот на населението чиј отпад се одлага на депониите (број на урбаното население или вкупното население) и стапката на одлагање на отпад по жител. Усреднетиот фактор на корекција на метан зависи од делот на отпадот кој се одлага на соодветниот вид депонија (управувана, неуправувана длабока и неуправувана плитка) и од факторот на корекција за секој тип депонија.

Емисии на метан од резиденцијалните/комерцијалните отпадни води и од талогот

За процена на отпадните води и талогот се користени следните влезни податоци: бројот на населението, органски распадливата компонента и делот од органски распадливата компонента кој се отстранува како талог.

Излезните резултати се вкупните резиденцијални/комерцијални отпадни води и вкупниот резиденцијален/комерцијален талог. Процена на емисиониот фактор за резиденцијалните/комерцијалните отпадни води и за талогот се врши врз основа на деловите на отпадните води кои се третираат аеробно и анаеробно.

Пресметаните податоци за овие типови отпад со емисионите фактори се претставени во табелата 4.13.

Табела 4.13. Влезни податоци за резиденцијалните/комерцијалните отпадни води и за талогот

Год.	Резиденц./комерц. отпадни води [kt BOD]	Резиденц./комерц. талог [kt BOD]	Отпадна вода третирана аеробно	Емисионен фактор ($\text{kgCH}_4/\text{kgBOD}$)
1990	35,160	1,850	0,60	0,10
1991	35,351	1,860	0,60	0,10
1992	35,646	1,876	0,65	0,09
1993	35,819	1,885	0,65	0,09
1994	33,583	1,767	0,70	0,08
1995	34,085	1,794	0,70	0,08
1996	34,380	1,809	0,75	0,06
1997	34,623	1,822	0,75	0,06
1998	34,814	1,832	0,75	0,06

Емисии на метан од индустриските отпадни води и од талогот

За процена на емисиите на метан од индустриските отпадни води и од талогот се пресметани вкупната количина на отпадните води и на талогот од индустриските извори. Влезните вредности за овие пресметки се вкупното индустриско производство на: ѓубрива, храна и пијалаци, хартија и целулоза, петрохемикалии и гума. Во табелата 4.14 е даден преглед на релевантните податоци за овој потсектор.

Табела 4.14. Податоци за пресметка на емисиите од индустриските отпадни води и од талогот

Год.	Вкупно индустриско производство [kt]					Отпадна вода [kt COD]	Талог [kt COD]
	Ѓубрива	Храна и пијалаци	Хартија и целулоза	Петрохемикалии	Гума		
1990	99,873	306,220	12,697	1.172,740	3,627	52,299	4,174
1991	79,246	340,487	14,581	909,006	3,326	55,742	4,282
1992	65,470	320,365	12,962	545,079	3,276	50,331	3,745
1993	64,989	257,519	16,654	969,283	2,997	46,050	3,838
1994	68,827	287,799	13,456	157,470	2,139	58,946	3,966
1995	45,762	259,701	13,456	109,958	1,154	30,711	2,543
1996	53,596	380,691	7,489	655,495	881	65,391	3,853
1997	45,677	471,943	7,035	348,891	719	55,547	3,191
1998	54,677	451,078	9,315	714,518	701	100,256	6,739

Емисионите фактори кои не се преземени од методологијата на IPCC се посебно анализирани и определени.

Емисии на диазотоксиг од канализациониот отпаг

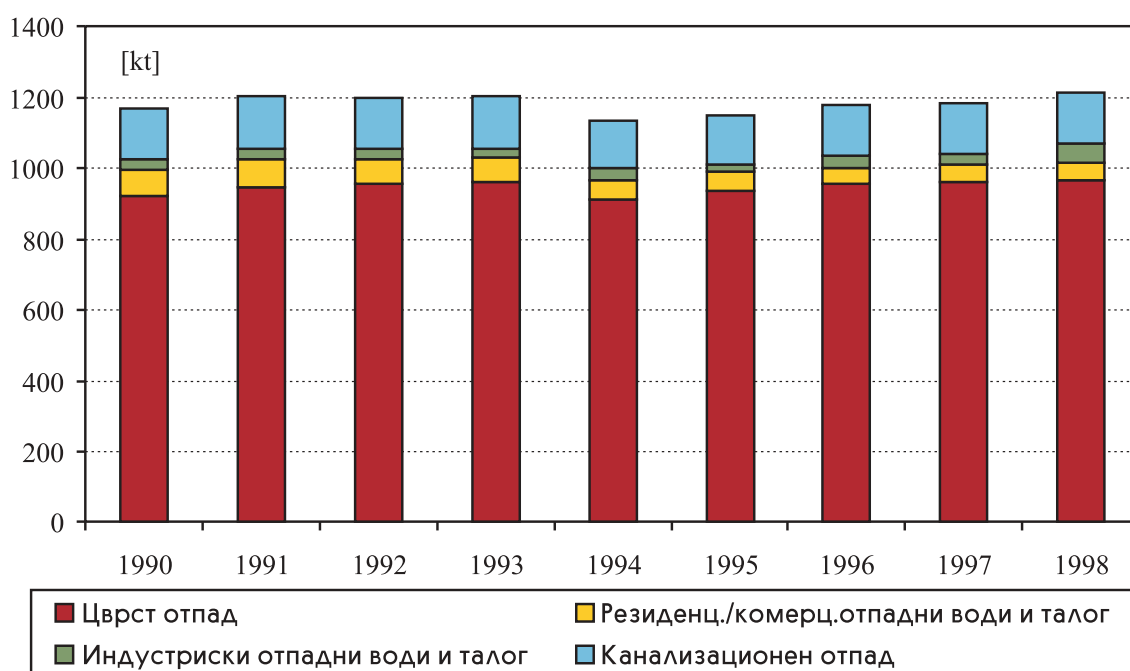
Потребните влезни податоци за овој сектор се бројот на жители, конзумирање на протеини по жител, дел на азот во протеините и емисиониот фактор.

Преглед на емисиите на стакленички гасови од секторот отпаг

Првиот дел на табелата 4.15 ги содржи емисиите на метан и диазотоксид од секторот отпад. Вториот дел на табелата ги содржи емисиите изразени во еквивалентен CO₂, кои графички се прикажани и на сликата 4.5.

Табела 4.15. Вкупни емисии на стакленички гасови [kt] од секторот отпад

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CH ₄	Цврст отпад	43,9	45,2	45,6	45,8	43,4	44,6	45,4	45,8	46,0
	Резиденц./комерц. отпадни води и талог	3,6	3,6	3,2	3,2	2,6	2,7	2,2	2,3	2,3
	Индустриски отпадни води и талог	1,4	1,5	1,4	1,3	1,6	0,8	1,7	1,5	2,7
	Вкупно	48,9	50,3	50,1	50,3	47,6	48,0	49,4	49,5	51,0
N ₂ O	Канализационен отпад	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
CO ₂ -eq	Цврст отпад	922,1	948,8	956,8	961,4	911,4	935,6	954,2	961,0	966,2
	Резиденц./комерц. отпадни води и талог	75,8	76,2	67,4	67,8	54,8	55,7	47,0	47,5	47,7
	Индустриски отпадни води и талог	29,6	31,5	28,4	26,3	33,0	17,4	36,3	30,9	56,1
	Канализационен отпад	142,6	145,7	145,7	145,7	136,4	139,5	139,5	142,6	142,6
	Вкупно	1170,1	1202,2	1198,2	1201,2	1135,6	1148,1	1177,1	1181,9	1212,6

Слика 4.5. Емисии на CO₂-eq од секторот отпад

4.6. ИНТЕГРАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

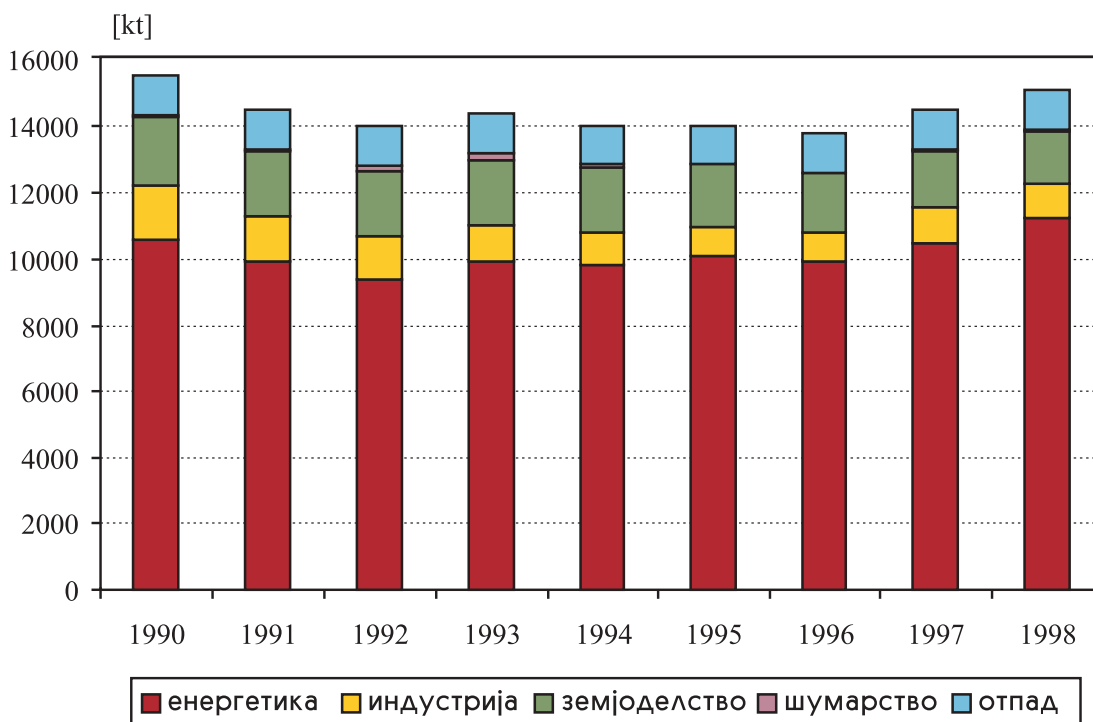
Во претходните поглавја е презентирани процесот на собирање на податоците и делумно одредувањето на конверзионите и емисионите фактори за секој сектор според методологијата на IPCC. Покрај тоа се претставени и соодветните резултати за емисиите на стакленички гасови по сектори и потсектори.

Во ова поглавје се претставени емисиите на стакленички гасови за сите сектори заедно, при што со нивната споредба може да се направи рангирање на секторите според нивниот придонес во вкупните емисии.

Во првиот дел на табелата 4.16 се претставени вредностите на емисиите на стакленички гасови за секој сектор посебно, како и вкупните емисии за разгледуваниот период. Резултатите од табелата 4.16 графички се прикажани на сликата 4.6. Во вториот дел на табелата 4.16 се прикажани апсолутните и процентуалните вредности на еквивалентните емисии на CO₂ за сите сектори.

Како што се гледа, во разгледуваниот период емисијата на стакленички гасови бележи опаѓање во индустриските процеси (за 35%) и во земјоделството (за 22%), додека во шумарството осцилира, а кај отпадот е приближно константна. Единствен пораст е забележан кај енергетиката (за 6%). Споредбено, во вкупните емисии изразито најголем е уделот на енергетиката (речиси 3/4), потоа следуваат земјоделството, отпадот и индустриските процеси (со 10%, 8% и 7%, респективно), додека придонесот на шумарството во емисиите е под 2%. Намалувањата забележани кај индустриските процеси и земјоделството се последица главно на редуцираната стопанска активност во разгледуваниот период.

Добиените резултати се основа за анализата за намалување на емисиите на стакленички гасови.



Слика 4.6. Емисии на CO₂-екв по сектори

Табела 4.16. Емисии на стакленички гасови [kt] по сектори

Сектор		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CO ₂	Енергетика	8.769,96	8.234,05	7.727,42	8.227,08	8.016,41	8.244,52	8.160,77	8.591,50	9.189,06
	Индустриски процеси	1.561,86	1.299,22	1.236,26	1.049,91	888,84	796,98	841,94	1.038,60	995,32
	Земјоделство	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Шумарство	83,64	6,48	136,31	209,41	84,22	1,52	14,24	51,32	27,44
	Отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Вкупно	10.415,46	9.539,75	9.099,99	9.486,40	8.989,47	9.043,02	9.016,95	9.681,42	10.211,82
CH ₄	Енергетика	84,67	78,75	76,74	78,73	82,96	85,64	81,89	86,68	93,98
	Индустриски процеси	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	Земјоделство	38,14	37,36	38,03	38,16	38,07	37,45	35,99	35,17	33,17
	Шумарство	0,23	0,02	0,37	0,57	0,23	0	0,04	0,14	0,07
	Отпад	48,93	50,31	50,12	50,26	47,58	48,03	49,41	49,49	50,95
	Вкупно	171,98	166,46	165,27	167,72	168,84	171,13	167,34	171,48	178,17
N ₂ O	Енергетика	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13
	Индустриски процеси	0,23	0,23	0,14	0,18	0,33	0,16	0,17	0,20	0,22
	Земјоделство	3,95	3,77	3,77	3,68	3,8	3,63	3,26	2,99	2,84
	Шумарство	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Отпад	0,46	0,47	0,47	0,47	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46
	Вкупно	4,79	4,61	4,52	4,47	4,71	4,38	4,01	3,78	3,65
CO ₂ -eq	Енергетика	10.595,51	9.932,20	9.381,81	9.925,08	9.801,81	10.085,98	9.921,41	10.451,24	11.203,71
	Индустриски процеси	1.632,34	1.371,42	1.281,22	1.104,53	991,55	847,84	894,82	1.101,52	1.063,63
	Земјоделство	2.025,44	1.953,26	1.967,33	1.942,16	1.977,47	1.911,75	1.766,39	1.665,47	1.576,97
	Шумарство	88,47	6,90	144,08	221,38	89,05	1,52	15,08	54,26	28,91
	Отпад	1.170,13	1.202,21	1.198,22	1.201,16	1.135,58	1.148,13	1.177,11	1.181,89	1.212,55
	Вкупно	15.511,8	14.465,99	13.972,66	14.394,31	13.995,46	13.995,22	13.774,81	14.454,38	15.085,77
CO ₂ -eq[%]	Енергетика	68,31	68,66	67,14	68,95	70,04	72,07	72,03	72,31	74,27
	Индустриски процеси	10,52	9,48	9,17	7,67	7,08	6,06	6,50	7,62	7,05
	Земјоделство	13,06	13,50	14,08	13,49	14,13	13,66	12,82	11,52	10,45
	Шумарство	0,57	0,05	1,03	1,54	0,64	0,01	0,11	0,38	0,19
	Отпад	7,54	8,31	8,58	8,34	8,11	8,20	8,55	8,18	8,04
	Вкупно	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00



Глава

5

ГЛАВА 5

АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ И ПРОЕКЦИИ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Во еквивалентните емисии на CO₂ енергетскиот сектор придонесува најмногу, и тоа со 70,04% (во 1994 год.), а потоа следуваат земјоделството, отпадот, индустриските процеси и шумарството. Ваквиот редослед на секторите не се менува ни за другите години за кои е направен инвентарот на стакленички гасови. Поради најголемиот придонес, на секторот енергетика му е даден приоритет при анализата на мерките за намалување на емисиите, затоа што тие мерки би имале најголем ефект врз вкупните емисии од сите сектори заедно.

МЕТОДОЛОГИЈА

Во согласност со локалните услови, расположливоста со влезни податоци и претходното искуство на работните тимови за секој сектор, беа дефинирани чекорите за анализи за намалување на емисиите на стакленички гасови.

Посебно внимание му беше посветено на секторот енергетика, особено на производството на електрична енергија. Со цел да се изврши сеопфатна анализа и да се одреди конкурентноста на различните сценарија за развојот на електро-енергетскиот систем, беа користени меѓународно признати и стандардизирани модели WASP, VALRAGUA и OPTIM. Моделот WASP е наменет за планирање на развојот на електроенергетските системи. VALORAGUA (Португалија), како и домашниот OPTIM, се модели за детална симулација на комплексни електро-енергетски системи. Тие се користат за подобрување на анализите на моделот WASP во доменот на хидроцентралите.

Моделот WASP е наменет за изнаоѓање на економски оптимален план за развој на електроенергетскиот систем со ограничувања дефинирани од страна на корисникот. Тој користи веројатносна симулација за одредување на производните трошоци, трошоците за неиспорачана енергија и показателите на доверливост, како и динамичко програмирање за споредба на различните алтернативи за развојот на системот. Стохастичката природа на хидрологијата е опфатена преку хидролошки состојби, секоја дефинирана со веројатност за појавување и соодветна моќност и енергија за секоја хидроцентрала. Не-

планираните испади на термоцентралите во веројатносната симулација се земени предвид преку конволуција со кривите на траење на оптоварувањето. Промената на оптоварувањето по години е земена предвид преку дефинирањето на врвна моќност за секоја година посебно, а сезонските промени на енергиите на хидроцентралите се земени предвид со поделба на годината по месеци.

За другите сектори не постои стандардна методологија за анализа за намалување на емисиите на стакленичките гасови, така што е користено искуството од други земји. Предложените мерки за намалување на емисиите за секој сектор се проучени од книгата “Economics of Greenhouse Gas Limitations”, со што се одредува нивото до кое тие можат да бидат применети во Македонија. Покрај тоа, анализирани и применети се специфични мерки за секој сектор.

Емисиите на стакленички гасови се пресметани според методологијата на IPCC. Конверзионите фактори кои ја изразуваат еквивалентната емисија на CO₂ се: 21 за CH₄ и 310 за N₂O.

5.1. ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР

Развојот на сценаријата за енергетскиот сектор, кој има најголемо учество во емисиите, е анализиран според типите на финални енергии:

- производство на електрична енергија,
- производство на топлина, и
- механичка енергија за транспорт.

За секој од овие типови финални енергии се одредени потребите од одредени типови фосилни горива (цврсти, течни и гасовити). Во плановите за развој за периодот 2001-2030 се вклучени мерки за намалување на емисиите на стакленичките гасови.

5.1.0. ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

Обновливите извори на енергија, преку супституција на енергијата добиена со согорување на фосилни горива, посредно ги намалуваат емисиите на стакленички гасови.

Хидропотенцијал

Во Република Македонија има долга традиција на користењето на хидропотенцијалот. Уште во стари времиња постоеле воденици за мелење жито и веќе 80 години се експлоатираат хидроцентрали за производство на електрична енергија. За одреден број локации постојат студии на ниво на идејни проекти за техно-економско вреднување на нови хидроцентрали. На можностите на користење на хидропотенцијалот им е посветено посебно внимание, бидејќи во идниот енергетски развој се предвидува градба на конкретни хидроцентрали.

Потенцијал на ветерот

Во Република Македонија не постои традиција за користење на енергетскиот потенцијал на ветерот. Досега не се пронајдени локации на ветерници ниту во минатото ниту од поново време. За територијата на Република Македонија не постојат подетални анализи или студии кои определуваат локации, ниту техно-економски показатели за изградба на ветерници за производство на електрична или друг облик енергија. Одредени публикации, кои ги соопштуваат измерените вредности на интензитетот на ветерот на постојните метеоролошки станици, покажуваат ниски вредности, кои од аспект на техно-економското користење на енергијата на ветерот се неатрактивни. Додека не се направат нови студии за техно-економскиот потенцијал на одредени локации за изградба на ветерници, не е можно енергетскиот потенцијал на ветерот да се вклучи во билансирањето и енергетскиот развој за периодот до 2020 година.

Геотермален потенцијал

Геотермалните води на територијата на Република Македонија се со такви карактеристики што не можат да се користат за производство на електрична енергија. Но геотермалната топлина веќе неколку десетици години во Република Македонија интензивно се користи. Постои техно-економско искуство од користење и развој на геотермални постројки за добивање топлина од геотермалните води. Во 2000 година учеството на геотермалната енергија во вкупната потрошувачка на енергија на земјата беше 0,5% (210.000 MWh/год.), главно во земјоделството за греење во оранжерии, а мал дел и за греење и топла вода во домаќинствата. Постојат проекти за проширување на користењето на геотермалната енергија од нови извори. Во понатамошните анализи, на геотермалниот потенцијал му е посветено соодветно внимание во планирањето и билансирањето на потребите од топлинска енергија.

Сончева енергија

Потенцијалот на сончевата енергија може да се користи и за директно претворање во електрична енергија и за добивање топла вода. И со двата процеса во Република Македонија постои одредено искуство кое покажува дека досегашните активности сè уште се недоволни за да резултираат со поволни техно-економски показатели при реализација на позначајни капацитети. Во текот на истражувањата за намалување на емисиите констатирано е отсуство на проекти или студии во кои би биле определени локациите и техно-економските показатели на одредени сончеви електрични централи или топлани на територијата на Република Македонија. Со ваква состојба на истраженоста на сончевиот потенцијал не може, за периодот до 2020 година, да се планира неговото место во енергетските биланси на електрична и топлинска енергија. За да се промени ваквата состојба и во иднина со поголема сигурност да може да се смета на најнадежниот извор на обновлива енергија, неопходно е во блиска иднина да се реализираат соодветни студии кои техно-економски ќе ги прецизираат можностите за изградба и функционирање на капацитети за користење на сончевата енергија.

Енергетски потенцијал на биомасата

Биомасата е обновлив извор на енергија, бидејќи нејзиното користење како гориво не произведува емисија на стакленички гасови ако се земе предвид целиот циклус: пораст на дрвната маса, согорување и асимилација на CO₂. Содржината на јаглерод во дрвото е околу 50%. Тој се ослободува како CO₂ при согорувањето, а потоа со асимилација повторно се врзува во биомаса.

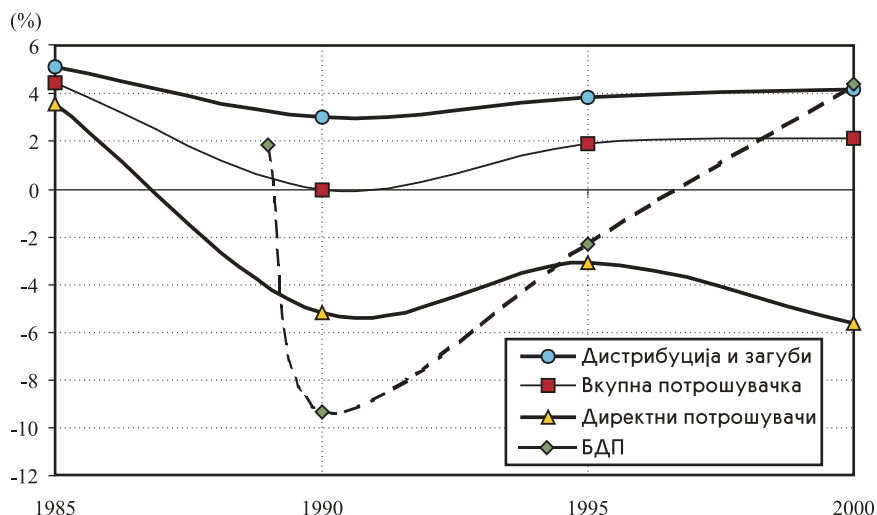
За територијата на Република Македонија огревното дрво отсекогаш сè до денес е најзначајниот претставник на биомасата за затоплување во домаќинствата, поради што во истражувањата му е дадено соодветно внимание.

Стабилизирањето на економската состојба на добиточните фарми е приоритет и предуслов за нивно понатамошно надоградување со енергетски постројки кои би ја користеле енергијата на биолошкиот отпад како што е биогасот. За билансирање во идниот енергетски развој претходно се неопходни соодветни студии и идејни проекти кои би ги дефинирале нивните техно-економски параметри.

5.1.1. ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

До 1991 година македонскиот електроенергетски систем беше интегрален дел од европскиот систем. Во моментот тој работи изолиран од главниот дел на мрежата на УСТЕ и е поврзан само со соседните електроенергетски системи на Балканот. Сепак, како централен дел на Балканот, каде што се вкрстуваат преносните системи од север кон југ и од исток кон запад, македонскиот електроенергетски систем во блиска иднина ќе стане значаен дел од интегралниот европски систем.

По осамостојувањето на земјата, производството на електрична енергија во Македонија беше на ниво на потребите. Доминантниот придонес беше од термоцентралите (околу 85%), а остатокот беше покриен од хидроцентралите. Увозот на електрична енергија беше на ниско ниво и претставуваше функционална размена на енергија помеѓу соседните електроенергетски системи.



Слика 5.1. Годишни стапки на пораст на БДП и потрошувачката на електрична енергија (средни вредности за петгодишни периоди)

Во периодот 1990-2000, поради интензивните транзициони процеси во економијата и политиката, се појави пад на стапката на пораст на бруто домашниот производ (БДП). Тоа беше последица на нарушувањата во големите индустриски компании и резултираше во значително намалување на потрошувачката на електрична енергија кај групата на директни потрошувачи. Процесот на стабилизација на активностите во индустријата сè уште трае, така што е невозможно да се воспостави врска помеѓу стапките на пораст на потрошувачката на електрична енергија и БДП. Оваа ситуација не влијае на пресметките на емисиите на стакленички гасови, бидејќи термоцентралите на лигнит, кои се главни емитери на стакленичките гасови, веќе работат со своите максимални капацитети во минатата деценија. Освен тоа, во иднина ќе се градат хидроцентрали и гасни централи, кои имаат релативно помали емисии на стакленички гасови. На сликата 5.1 (извор: *Национална стратегија за развој на Македонија, развој и модернизација*, МАНУ, Скопје, 1997) се прикажани петгодишни средни вредности на стапките на пораст на БДП и на потрошувачката на електрична енергија, и тоа посебно за дистрибутивните и директните потрошувачи, како и за вкупната потрошувачка. Очигледно е влијанието на стапката на пораст на потрошувачката кај директните потрошувачи и може да се заклучи дека процесот сè уште не е стабилизан. Во периодот 1990-2000 стапката на пораст на БДП постојано расте, што е индикатор за реструктурирање на индустријата од енергетски интензивна кон енергетски депресивна.

5.1.1.1. ОСНОВНО СЦЕНАРИО ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

За планирање на производството на електрична енергија македонскиот електроенергетски систем е анализиран за периодот 2001-2030. Годишната стапка на пораст на производството на електрична енергија помеѓу 1994 и 1998 година беше околу 4,1%, додека во истото време нето-потрошувачката на електрична енергија имаше пораст од 3,5% годишно. Не постојат индикатори дека тој тренд на покачување на потрошувачката ќе биде намален во иднина. Очекуваниот стрмен пораст на економијата е додатен аргумент за тоа.

Денес во електроенергетскиот систем на Македонија постојат само три термоцентрали на фосилно гориво: Неготино, Осломеј и Битола (три единици), шест големи хидроцентрали и 15 мали хидроцентрали. Производството на електрична енергија со високиот фактор на оптоварување на термоцентралите на лигнит покажува дека максималните можности на рудниците и централите веќе се постигнати.

Едиствената можност за зголемување на производството на електрична енергија во денешниот систем е термоцентралата Неготино. Покрај тоа, на почетокот на XXI век, како последица на исцрпувањето на резервите на лигнит, Македонија мора да почне со активности за замена на постојните термоцентрали. Списокот на постојните централи заедно со нивните главни карактеристики е даден во табелата 5.1.

Табела 5.1. Постојни централи во електроенергетскиот систем на Македонија

Термоцентрали				Хидроцентрали		
Име	Нето моќност (MW)	Годишна енергија (GWh)	Година на граѓба	Име	Нето моќност (MW)	Годишна енергија (GWh)
1. Неготино	198	1200	1978	1. Врбен	12,8	38,9
2. Осломеј	109	720	1980	2. Вруток	150,0	317,3
3. Битола 1	207	1410	1982	3. Равен	19,2	38,4
4. Битола 2	207	1410	1984	4. Глобочица	42,0	164,6
5. Битола 3	207	1410	1988	5. Шпиље	84,0	241,4
ВКУПНО	928	6150		6. Тиквеш	92,0	135,6
				7. Мали елек.	41,0	92,8
				ВКУПНО	441,0	1029,0

Планирањето на развојот на електроенергетскиот систем е правено за периодот 2001-2030 година. Користени се потрошувачка на електрична енергија од 7000 GWh и врвна моќност од 1267 MW во 2001 година, додека стапките на пораст беа дефинирани по декади и тоа: 3,75% за периодот 2001-2010, 3,25% за периодот 2011-2020 и 2,75% за периодот 2021-2030. (Сите стапки на пораст се земени од студијата *Стратегија за енергетскиот развој на Македонија*¹.)

Анализата беше направена за месечна поделба на годината, при што беа користени следниве влезни податоци и претпоставки:

- Кривите на траење на оптоварувањето беа подготвени од часовните оптоварувања за една година, вклучувајќи и пумпање во пумпно-акумулационите хидроцентрали во шест последователни часови со минимално оптоварување, за три случаи: без пумпање (базно сценарио), пумпање кај хидроцентралата Галиште и пумпање кај двете хидроцентрали Галиште и Чебрин (подобрен сценарија). Потребно е да се одбележи дека производството на електрична енергија во подобрените сценарија е поголемо за околу 1 TWh/годишно, или 5%, со забелешка дека потрошувачката на електрична енергија кај крајните корисници е иста во сите сценарија. Порастот на производството од 1 TWh е поради работењето на пумпно-акумулационите хидроцентрали, кои ги има во двете подобрени сценарија. Тие ја елиминираат и потребата за градба на врвни термоцентрали, што ги прави уште поприфатливи за околината.
- Веројатностите за трите хидролошки состојби (сува, нормална и влажна) се добиени со обработка на средните месечни дотечи кај хидроцентралите за периодот 1946-1996.

¹ Стратегија за енергетскиот развој на Македонија, МАНУ, Electrotek Concepts, изработена за Министерството за економија на РМ, 2000

■ Можноста за увоз преку интерконекциите со соседните земји е земена предвид со воведување на виртуелна термоцентрала со моќност од 100 MW и производна цена од 3 c/kWh.

■ Постојните хидроцентрали, како и хидроцентралите кандидати се поделени во две групи, HYD1 и HYD2, врз основа на нивните трошоци за работа и одржување. Групата HYD1 се состои од постојните хидроцентрали: Глобочица, Шпиље, Тиквеш, Вруток и Козјак (од 2002 година), и од хидроцентралите кандидати: пумпно-акумулационите хидроцентрали Галиште и Чебрин. Групата HYD2 се состои од постојните хидроцентрали: Врбен, Равен, Матка 1 (реконструирана) и Матка 2 (од 2004 година), и од хидроцентралите кандидати: Бошков Мост, Велес и Градец. Списокот на хидроцентралите кандидати е даден во табелата 5.2.

Табела 5.2. Хидроцентрали кандидати

Име	Моќност (MW)	Годишно производство (GWh)	Инвестиции (M\$)	Коментари
Матка 2	33,2	53,0	39,4	Главен проект
Бошков Мост	45,0	155,5	54,6	Ревизија на главниот проект
Луково Поле	0,0	115,0	35,6	Решение за границата со Југославија
Галиште	193,5	257,0	218,3	Обични хидроцентрали во основното сценарио; пумпно-акумулациони во подобрените сценарија
Чебрин	253,8	292,0	337,1	
Велес	93,0	301,0	251,1	Поместување на пругата и околински проблеми
Градец	54,6	252,4	156,8	
Вкупно	673,1	1425,9	1092,9	

■ Постојните термоцентрали се групирани според горивото кое го користат за да се одреди придонесот на секое од горивата за производството на електрична енергија, како и влијанието врз околината. Во првата група се ставени термоцентралите во Битола, додека во втората и третата група се термоцентралата Осломеј и Неготино.

■ Предвидени се проширувања на постојните рудници со рудниците: Осломеј запад, Осломеј исток - "Поповјани", Подинскиот слој во Суводол и Брод-Гнеотино. За новите рудници ќе биде користена опремата од старите, која ќе се префрли на новите локации, како и нова опрема во помал дел. Со отворањето на Брод-Гнеотино ќе биде можен и увоз на лигнит од Грција со истата транспортна лента.

■ Не е предвидена реконструкција на постојните термоцентрали за користење на трет тип гориво. Термоцентралите на лигнит Битола и Осломеј се опремени за користење на течно гориво до 30% од нивната термичка моќност, но до нив не постои директна железничка врска за транспорт на горивото. Имајќи предвид дека опремата во Битола и Осломеј е во втората половина на својот работен век, потребно е да се анализира оправданоста за изградба на таква врска. Во случај на поволни услови (ниска цена) за користење на течно гориво може да се користи термоцентралата Неготино која воопшто нема работено во минатата деценија. Термоцентралата Неготино може да користи природен гас, но таа има коефициент на искористување од само 33%, што е значително пониско од коефициентот на искористување на гасните централи со комбиниран циклус, кој изнесува над 55%. Освен тоа, не постои гасовод до ТЕЦ Неготино; за тоа се потребни дополнителни инвестиции, што го прави Неготино уште понерентабилно во споредба со гасните централи со комбиниран циклус.

■ Нема термоцентрали кандидати за градба на домашен или увозен лигнит или на течни горива затоа што не постојат нови лежишта на лигнит во Македонија.

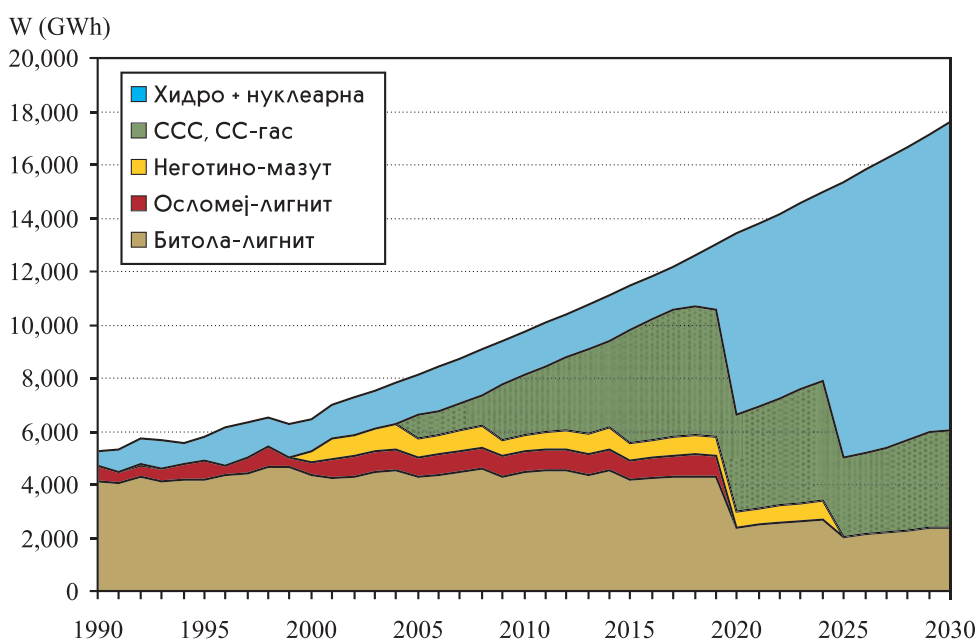
■ Списокот на термоцентрали кандидати е даден во табелата 5.3. Покрај нив се земени предвид и реконструкциите на постојните термоцентрали за време на продолжени ремонти. Термоцентрали кандидати се: CCC 180 - когенеративна централа на гас со комбиниран циклус со средна годишна моќност од 180 MW и степен на искористување од 60%; CC 270 - централа на гас со комбиниран циклус со инсталирана моќност од 270 MWe и степен на искористување од 57,6%, и AP 600 - нуклеарна централа со напредна технологија со инсталирана моќност од 600 MWe и степен на искористување од 33,4%. За потребите на термоцентрали на гас ќе бидат користени 70-80% од капацитетот на постојниот гасовод.

Табела 5.3. Термоцентрали кандидати

Име	Pnet (MW)	Производна цена (\$/MWh)	Инвестиции (\$/kW)	Период на градба (години)
CCC 180	180	25,6	600	3
CC 270	270	26,2	582	3
AP 600	600	8,0	2034	7

■ Користена е 8% камата за време на градбата за сите кандидати, како и две различни дисконтни стапки: 4% за домашните трошоци (дел од инвестициите, трошоци за работа и одржување и трошоци за гориво) и 10% за странските трошоци (инвестиции). Инвестиционите трошоци за хидроцентрали се главно домашни, затоа за нивните дисконтни стапки треба да се користат вредностите на каматите давани во домашните банки, кои не се поголеми од 4%. Покрај тоа, користена е ескалациона стапка за трошоците за работа и одржување од 1%, како и ескалациони стапки за горивата на следниов начин: за лигнит и нафта 2% и за гас 3%. Употребен е мултипликатор за странските трошоци со вредност 1,5 и цена од 50 c/kWh за неиспорачаната енергија. (Сите дисконтни стапки и камати се земени од студијата *Стратегија за енергетски развој на Македонија*.)

Производството на електрична енергија за сите централи графички е прикажано на сликата 5.2.



Слика 5.2. Производство на електрична енергија по типови горива (Основно сценарио)

5.1.1.2. ПОДОБРЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

Евидентно е дека сега и во блиска иднина во македонскиот електроенергетски систем доминантно ќе биде производството на електрична енергија од термоцентрали. Во интерконекцијата на југоисточна Европа (Албанија, Бугарија, Грција, Југославија и Романија) термоцентралите се исто така доминантни, што создава добри услови за увоз на електрична енергија и нејзино користење за пумпање во пумпно-акумулационите хидроцентрали.

Прво подоброено сценарио

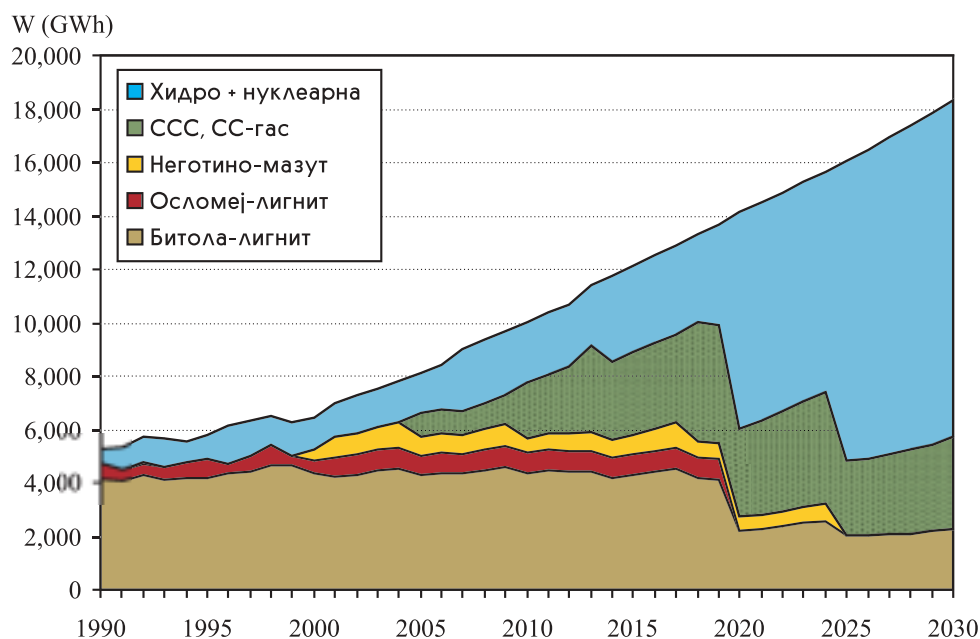
Во првото подоброено сценарио за производство на електрична енергија е предвидено планираните хидроцентрали Галиште и Чебрин да бидат изградени како пумпно-акумулациони како замена за соодветни врвни термоцентрали на гас или мазут, односно како мерка за намалување на емисијата на стакленички гасови. Овие две централи имаат добри предуслови за таквата конверзија и централна позиција во регионот.

Производството на електрична енергија за сите централи од првото подоброено сценарио е прикажано на сликата 5.3. Покрај придобивките за околината, зголемената ефикасност во користењето на хидропотенцијалот со трансформирањето на Галиште и Чебрин од класични во пумпно-акумулациони централи го помести нивното воведување во системот од крајот кон првата половина на периодот на планирање. На таков начин градбата на гасни централи е во рамките на капацитетот на постојниот гасовод и нивното воведување во системот е одложено за неколку години во споредба со основното сценарио (класични Галиште и Чебрин). Во исто време, потребата за нуклеарна централа е одложена за периодот по 2020 година.

Второ подоброено сценарио

Во второто подоброено сценарио, покрај трансформацијата на Галиште и Чебрин од класични во пумпно-акумулациони, беше истражена и можноста за користење на мешано гориво во термоцентралите Битола и Осломеј. Во тоа сценарио е предвидено да се изврши замена на 1/3 од лигнитот со мазут, што може да се направи без дополнителни преправки бидејќи термоцентралите Битола и Осломеј се веќе оспособени да користат таква комбинација од горива.

Освен тоа, беа додадени инвестиции од 200 \$/kW за изградба на железничка линија за транспорт на мазут за сите три блока во Битола.



Слика 5.3. Производство на електрична енергија по типови горива (Прво подоброено сценарио)

Имајќи предвид дека во минатите неколку години се случија значителни проблеми во енергетиката и економијата, направено е нивно ажурирање во ова подобро сценарио. Првин, скратен е периодот на планирање за две години, така што тој сега е 2003-2030. Ставени се реални податоци за 2001 година и се претпоставува дека состојбата во 2002 година ќе одговара на предвидувањата од основното сценарио. Опишаните мерки во ова второ подобро сценарио ќе почнат да се применуваат од 2003 година.

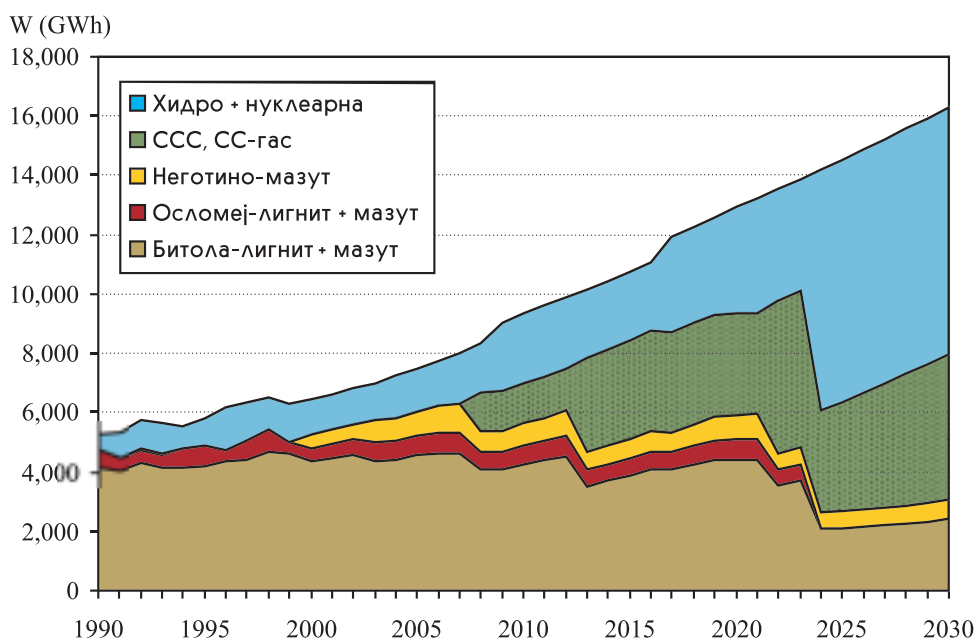
Во минатите три години поради промените во економијата, посебно во големите металуршки компании Фенимак и Југохром, немаше пораст на потрошувачката на електрична енергија, гледајќи го системот како целина. Се разбира, постоеше пораст во другите сектори за околу 4% годишно, главно во домаќинствата, но тој пораст беше анулиран со падот во индустријата. Ваквата ситуација овозможи да се помести почетната точка на планирањето за две години, така што се претпоставени потреби од електрична енергија од 7000 GWh во 2003 година, што одговара на состојбата од 2001 година во сите претходни сценарија. Задржана е истата врвна моќност од 1267 MW. Поради случувањата во изминатите три години се дефинирани нови годишни стапки на пораст на потрошувачката: 3,5% за периодот 2003-2010, 3% за периодот 2011-2020 и 2,5% за периодот 2021-2030.

Бидејќи во минатите две години имаше стагнација на изградбата на хидроцентралата Козјак, не е можно да се смета на Козјак во 2002 година како што беше предвидено во основното и првото подобро сценарио. Хидроцентралата Матка 2, која е средна централа во каскадата Козјак-Матка 2-Матка 1, е директно зависна од изградбата на Козјак, така што таа може да биде пуштена во погон најмалку две години по хидроцентралата Козјак. Поради тоа годините на влегување во погон на хидроцентралите Козјак и Матка 2 се поместени во 2004 и 2006, соодветно, земајќи ги предвид реалните можности за нивна изградба.

Што се однесува до гасната централа со комбиниран циклус и комбинирано производство на електрична енергија и топлина, земајќи предвид дека сè уште нема цврста одлука за нејзина изградба ниту финасиски план, годината на влегување во погон е поместена од 2005 во 2008 година.

Сите останати економски параметри, како што се дисконтните стапки, стапките на пораст на цените на горивата, трошоците за работа, одржување и неиспорачана енергија, се исти како и во другите сценарија.

Ова сценарио има многу пореални услови за негова реализација во практиката. Оптималниот план за развој, заедно со производството на електрична енергија по централи, е даден на сликата 5.4.



Слика 5.4. Производство на електрична енергија по типови горива (Второ подобро сценарио)

5.1.1.3. ПРЕСМЕТКА НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Врз основа на резултатите од планирањето на развојот на електроенергетскиот систем и според методологијата на IPCC, пресметани се емисиите на стакленички гасови (CO_2 , CH_4 и N_2O) за секоја термоцентрала за основното и двете подобрени сценарија. Беше извршена ревизија на вредностите на конверзионите и емисионите фактори сугерирани во методологијата на IPCC. Факторите за течните и гасовитите горива беа соодветни за Македонија и беа применети без модификации, додека за цврстите горива беа посебно пресметани земајќи ги предвид локалните услови.

Фугитивните емисии се последица од ископувањето на лигнит. И тие се пресметани според методологијата на IPCC користејќи ги количините на лигнит добиени од планирањето на развојот на електроенергетскиот систем. Според тоа, намалувањето на овие емисии го има во оние сценарија каде што е воведено помало користење на лигнит.

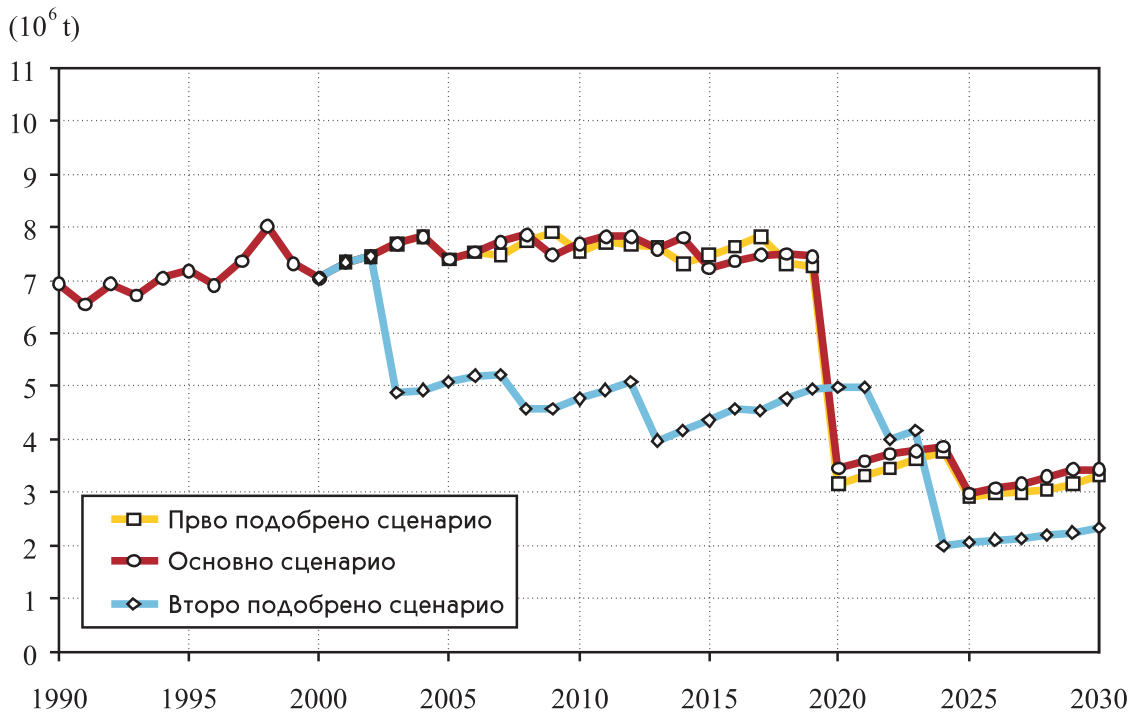
На сликата 5.5 е прикажана потрошувачката на лигнит за производство на електрична енергија. Евидентно е дека во основното и првото подобро сценарио потрошувачката е речиси константна на ниво од околу 7,5 милиони тони годишно за периодот 1990-2020, а потоа се појавува голем пад (околу 4 милиони тони) поради затворањето на по еден блок во термоцентралите во Битола и Осломеј. Во второто подобро сценарио потрошувачката на лигнит е значително помала (за околу 33%) поради користењето на мешано гориво, што доведува до помали емисии на метан од ископувањето на лигнит.

Потрошувачката на мазут која е прикажана на сликата 5.6 во периодот 1990-2000 е занемарлива, додека понатаму и во основното и во првото подобро сценарио осцилира помеѓу 150.000 и 200.000 тони годишно со значителни падови во годините кога гасните термоцентрали се вклучуваат во погон. По 2025 година, кога термоцентралата Неготино ќе биде затворена поради завршувањето на нејзиниот животен век (околу 50 години), мазутот ќе биде користен само како дополнително гориво во термоцентралите на лигнит. Во второто подобро сценарио, поради користењето на мешано гориво, потрошувачката на мазут е околу три пати поголема од потрошувачката во другите сценарија, но сè уште е во рамките на капацитетот на рафинеријата.

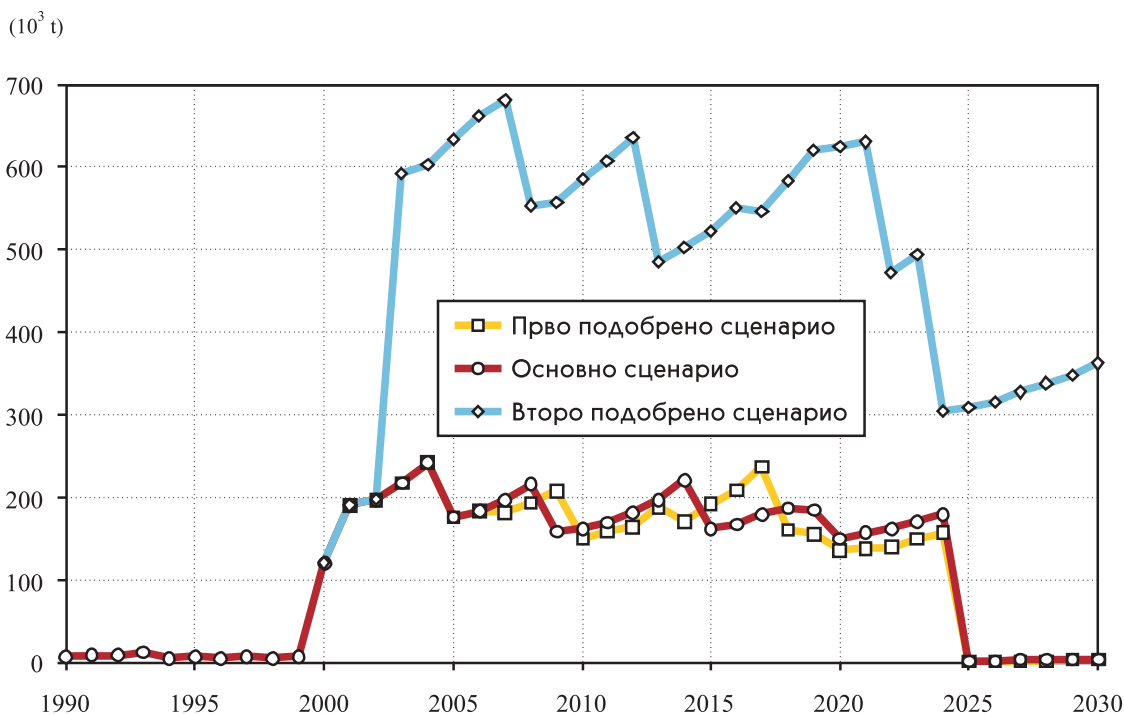
Имајќи предвид дека на сликите 5.6 и 5.7 се претставени количини на горива, можно е во некои години да се појави поголема потрошувачка во подобрените сценарија отколку во основното сценарио.

Природниот гас (слика 5.7) ќе биде воведен во електроенергетскиот сектор во 2005 година и неговата потрошувачка постојано ќе расте достигнувајќи го нивото од 800 милиони m^3 според првото подобро сценарио, а и повеќе според основното и второто подобро сценарио во годините во кои има по три гасни централи. Падови во потрошувачката на природен гас ќе се појават во годините кога евентуално би се изградила нуклеарна централа.

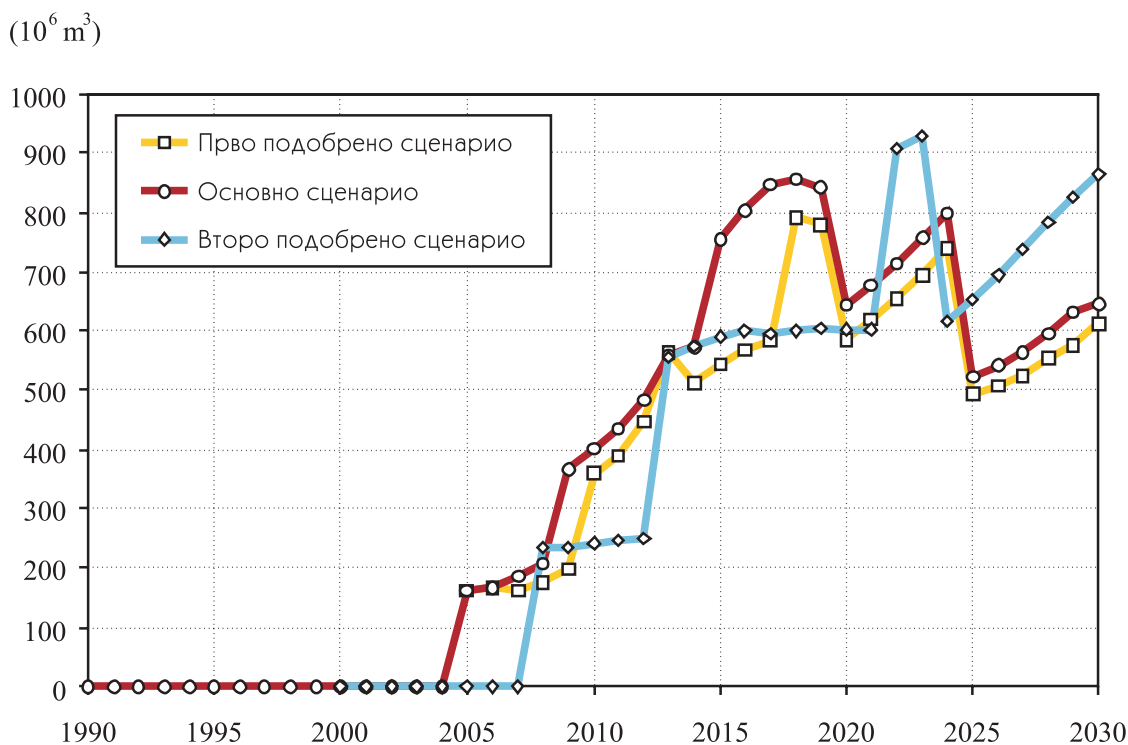
Главниот придонес во емисиите е од цврстите горива (лигнит) и во директните емисии на CO_2 и во емисиите на CH_4 од ископувањето на лигнит. Очигледно е дека второто подобро сценарио има најмали емисии главно поради помалите емисии од ископувањето на лигнит. Кај течните и гасовитите горива само емисиите на CO_2 се споредливи со емисиите од цврстите горива, додека емисиите на CH_4 и N_2O се сосема занемарливи.



Слика 5.5. Потрошувачка на лигнит за производство на електрична енергија

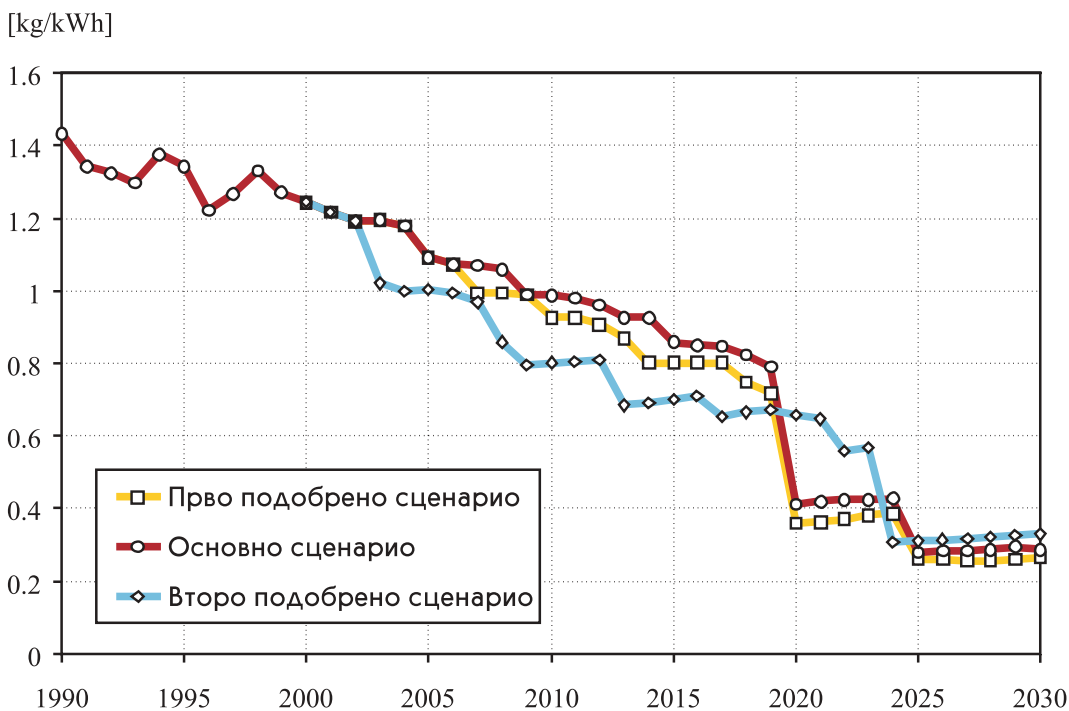


Слика 5.6. Потрошувачка на мазут за производство на електрична енергија

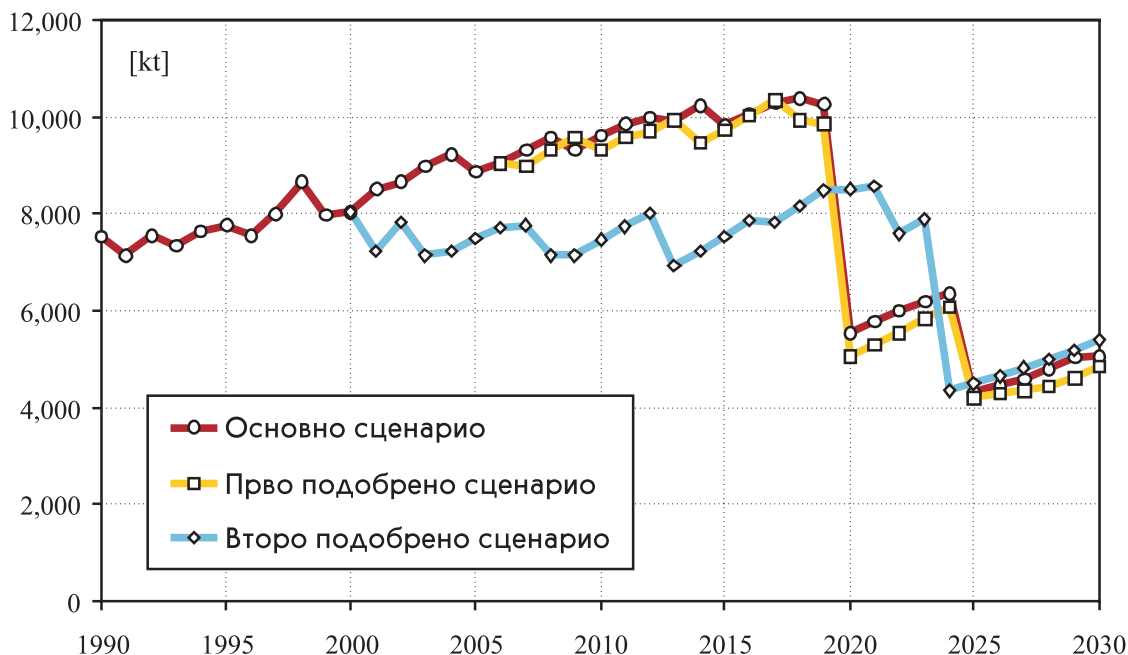


Слика 5.7. Потрошувачка на природен гас за производство на ел. енергија

За да се видат интегралните еколошки показатели на електро-енергетскиот систем, на сликата 5.8 се прикажани специфичните емисии на CO₂ [kg/kWh]. Тие постојано се намалуваат достигнувајќи ниво од 0,25 kg/kWh во 2030 година, што е пет пати помалку од сегашните емисии и речиси шест пати помалку од емисиите во 1990 година. Овие емисии се пониски во првото подобро сценарио во споредба со основното и значително пониски (за околу 33%) во второто подобро сценарио.



Слика 5.8. Специфични еквивалентни емисии на CO₂ од производството на електрична енергија



Слика 5.9. Емисии на CO₂-еквивалентен од производството на електрична енергија (сите сценарија)

На сликата 5.9 е направена споредба на емисиите од сите сценарија за производство на електрична енергија. Очигледно е дека само во второто подобро сценарио емисиите во периодот 2001-2020 можат да се задржат на ниво приближно еднакво на нивото на емисиите од 2000 година. Се препорачува ова сценарио да биде следено во планирањето на електроенергетскиот систем.

Во табелата 5.4 се прикажани вкупните еквивалентни емисии и трошоците за сите сценарија, како и трошоците за намалување на емисиите.

Табела 5.4. Трошоци за намалување на емисиите

Период 2001-2020	Вкупни емисии CO ₂ -eq. (kt)	Вкупни трошоци за целиот систем (10 ³ \$)
Основно сценарио	187,644	4,615,040
Прво подобро сценарио	184,274	4,635,298
Разлика	3,370	-20,258
Трошок за намалување	6,01 \$/t CO₂-eq.	
Период 2001-2030	Вкупни емисии CO ₂ -eq. (kt)	Вкупни трошоци за целиот систем (10 ³ \$)
Основно сценарио	240,241	6,805,029
Прво подобро сценарио	233,751	6,723,242
Разлика	6,491	81,787
Трошок за намалување	-12,60 \$/t CO₂-eq.	

За периодот 2001-2020 првото подобро сценарио има 3.370 kt помалку емисии, но е за 20,258 милиони долари поскапо, така што трошокот за намалување на емисиите е

6,01 \$/t CO₂-eq., што е прифатливо. Второто подобро сценарио има 34.812 kt помалку емисии и е за 784,247 милиони долари поскапо од основното сценарио, така што трошокот за намалување на емисиите е 22,53 \$/t CO₂-eq. Од друга страна, кога се споредуваат сценаријата на подолг период (2001-2030), кога придонесот на новите хидроцентрали е значителен, а нивните инвестиции валоризирани на подолг период, првото подобро сценарио има 6.491 kt помалку емисии и е дури повеќино од основното сценарио за 81,787 милиони долари. Во овој случај трошокот за намалување на емисиите е негативен и изнесува -12,06 \$/t CO₂-eq. За истиот период второто подобро сценарио има 24.454 ktt помалку емисии, но е за 1177,799 милиони долари поскапо, со што трошокот за намалување на емисиите е 48,16 \$/t CO₂-eq. Ваквата висока вредност може да се објасни со високата цена на горивото за термоцентралите Битола и Осломеј, како и со потиснатото користење на нуклеарните централи.

5.1.1.4. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ВО СЕКТОРОТ ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

На основа на деталните истражувања презентирани во овој дел од студијата може да се констатира дека значителна редукција на обемот на градба на фосилни електрани се врши со економски оправданото форсирање на градба на реверзибилни хидроцентрали. Со преквалификацијата на одредени класични хидроцентрали кандидати за градба во пумпно-акумулациони се постигнува задоволување на енергетските биланси без дополнително зголемување на потрошувачката на фосилни горива. Редукцијата на емисијата на стакленички гасови од постојните термоцентрали на лигнит ефикасно се реализира со воведувањето на течните горива како секундарно гориво. Оваа мерка има исто така и економска оправданост, бидејќи го обезбедува долгорочно снабдувањето на постојните термоцентрали со гориво и со тоа ги редуцира инвестициите за градба на нови објекти.

Според направените анализи, термоцентралите кандидати за градба ќе користат природен гас и се одликуваат со висока енергетска ефикасност, а со тоа и со значително помала специфична емисија на стакленички гасови. Нуклеарната опција, која од енергетски и економски аспект би можела да биде актуелна по 2020 година, од аспект на емисијата на стакленички гасови е најповолно решение. Во разгледуваниот период, односно до 2030 година, освен хидропотенцијалот, другите обновливи извори на енергија ќе немаат некоја позначајна улога во процесот на производство на електрична енергија.

Во реализираните анализи мерките за редукција на емисијата на стакленички гасови се инкорпорирани во реализацијата на стратегијата за развој на електроенергетскиот систем, уважувајќи ги техно-економските критериуми, така што не се дефинирани како дополнителни активности кои би повлекувале дополнителни средства. Во анализите е покажано дека предложените мерки, покрај еколошката ефикасност, се и техно-економски најповолни решенија. Ваков пристап е применет и кај другите облици на корисна енергија.

5.1.2 ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИНА

Со цел да се одреди динамиката на производството на топлинска енергија, анализирана е потрошувачката на примарните облици на енергија во периодот 1990-2000 година. Опаѓањето на индустриското производство во почетните години на процесот на транзиција во Македонија имаше значителна импликација во потрошувачката на топлина.

Годишната стапка на пораст варира помеѓу -33% и 110%, зависно од изворот на енергија и економските нарушувања во анализираниот период. Сепак, евидентна е тенденцијата на пораст на производството на топлина помеѓу 1997 и 2000 година, со просечна годишна стапка од 3,77%.

Од презентираната структура може да се уочи дека мазутот е главен енергент, обезбедувајќи околу 47% од примарната енергија за производство на топлина. Учеството на дизел-горивото и маслата за горење е околу 19%, на дрвото 14%, природниот гас 7%, течните нафтени гасови 6%, јагленот 4% и на геотермалната енергија 2%. Тоа значи дека фосилните горива обезбедуваат околу 84% од примарната енергија за производство на топлина во Македонија.

Количеството на јаглен, кое се користи за производство на топлина, претставува помалку од 2% од вкупната експлоатација на јаглен во Македонија. Количеството на природниот гас кое се користи за производство на топлина претставува 7% од капацитетот на гасоводот од $800 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ годишно и 4,5% од капацитетот на гасоводот од $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ годишно. Течните горива (мазут, дизел-гориво, масла за горење и течните нафтени гасови), кои се користат за производство на топлина, претставуваат околу 49% од вкупната потрошувачка на течни горива во Македонија и околу 8% од капацитетот на рафинеријата ОКТА.

5.1.2.1 ОСНОВНО СЦЕНАРИО ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИНА

Сценаријата за потсекторот производство на топлина се базираат врз резултатите на базното сценарио за производство на електрична енергија (дадено во глава 4), на публикуваните прогнози за економски и енергетски развој (*“Можности за развој на енергетиката во Република Македонија во периодот 1996-2020”*, и *“Учество на нафтата и нафтните деривати во енергетскиот систем на Република Македонија”*) и од сопствени истражувања.

Порастот на производството на топлинска енергија до 2030 е проектиран според најмалиот и најголемиот можен одржлив стопански развој, именувани како “ниска” и “висока” варијанта, со просечна годишна стапка на пораст на потрошувачка на течните горива во енергетскиот систем од 3,7 % и 4,1 % годишно, респективно. Тие се во согласност со Стратегијата за економски развој на Република Македонија до 2020 година, според која се планира просечниот годишен пораст на општествениот производ во индустријата да изнесува 6 % во периодот 2000/2010 и 8 % во периодот 2010/2020 година.

Учеството на одредени примарни извори на енергија во производството на топлина е проектирано согласно со состојбата во 2000 година, додека просечните годишни стапки на пораст за соодветните примарни извори на енергија се усогласени со горенаведените студии и се базираат на очекуваната побарувачка на топлина. Но, во сегашната политичка и економска ситуација во Македонија, секое понатамошно деталзирање на анализите би довело до поголеми неодредености и би можело да предизвика значителни неточности.

Ресурсите на природниот гас кои би се користеле за производство на топлинска енергија се базираат на резултатите од основното сценарио за производство на електрична енергија и капацитет на гасоводот од $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ годишно.

Пресметка на емисијата на стакленички гасови (Основно сценарио)

За пресметка на емисиите на CO_2 , CH_4 и N_2O е користена истата методологија и истите фактори на конверзија и емисија како и во потсекторот за производство на електрична енергија. Емисијата на CH_4 во рудниците на лигнит е исто така вклучена. Сликата 5.10 ја прикажува емисијата на CO_2 -еквивалентно при производството на топлина според горивата кои се користат.

5.1.2.2. ПОДОБРЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИНА

А. ПРВО ПОДОБРЕНО СЦЕНАРИО

Подобрените сценарија за потсекторот производство на топлина се базираат врз резултатите од подобрените сценарија за производство на електрична енергија, врз публикуваните прогнози за економски и енергетски развој и врз сопствени истражувања. Учеството на одредени примарни извори на енергија во производството на топлина е проектирано согласно со состојбата во 2000 година, додека просечните годишни стапки на пораст за соодветните примарни извори на енергија се усогласени според горе-споменатите студии.

Две генерални мерки за намалување на емисиите на стакленичките гасови се земени предвид во анализите:

- намалување на потрошувачката на топлина;
- подобрување на структурата на горивата кон горива кои помалку загадуваат.

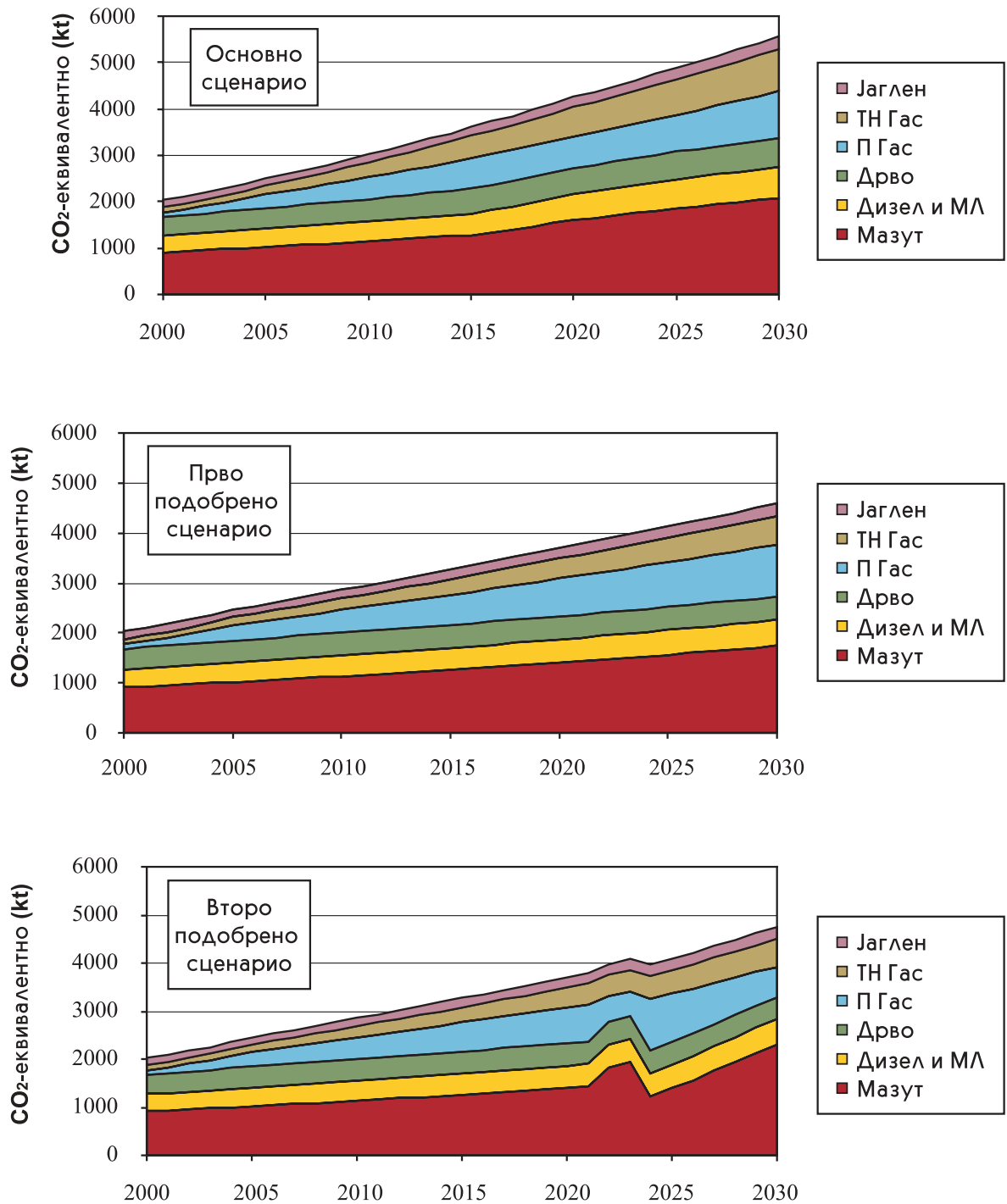
Емисиите на стакленички гасови од производството на топлина во основа ќе се намалат преку намалување на потрошувачката на топлина. Средната стапка на пораст на производството на топлина за периодот 2000-2030 од 3,77% во основното сценарио е намалена на 3,14% во подобреното сценарио. Тоа води до намалување на потрошувачката на примарни енергенти за производство на топлина во 2030 година од 77.111 TJ во основното сценарио на 64.297 TJ во подобреното сценарио, односно намалување во потрошувачката на примарни енергенти за 17% во 2030 година. Ова намалување може да биде постигнато со економски инструменти за реструктурирање на индустријата од енергетски интензивна кон енергетски екстензивна, односно со зголемување на цената на енергијата и воведување на такси за емисиите. Намалувањето на потрошувачката на топлина за станбени згради може да се постигне со подобрување на стандардите за градба, во кои би се вклучила и термичката изолација.

Во Македонија постои гасовод со капацитет од $800 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3/\text{год.}$ со можност за зголемување на $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3/\text{год.}$ Во моментот потрошувачката на природен гас е само 4,5% од капацитетот на гасоводот од $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3/\text{год.}$ Од економска гледна точка тенденцијата за зголемување на потрошувачката на природен гас за производство на топлина, со стапка на пораст поголема од стапката на пораст кај другите горива, се очекува и без дополнителни акции. Големата годишна стапка на пораст во периодот 2000-2005 е очекувана поради многу ниското ниво на потрошувачката на природен гас во 2000 година. Поради ограничениот капацитет на гасоводот, потрошувачката на природен гас за производство на топлина зависи од потрошувачката на природен гас за производство на електрична енергија, така што сценаријата за производство на топлина зависат од сценаријата за производство на електрична енергија.

Ресурсите на природниот гас кои би се користеле за производство на топлинска енергија се базираат на резултатите од подобреното сценарио за производство на електрична енергија и капацитет на гасоводот од $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ годишно.

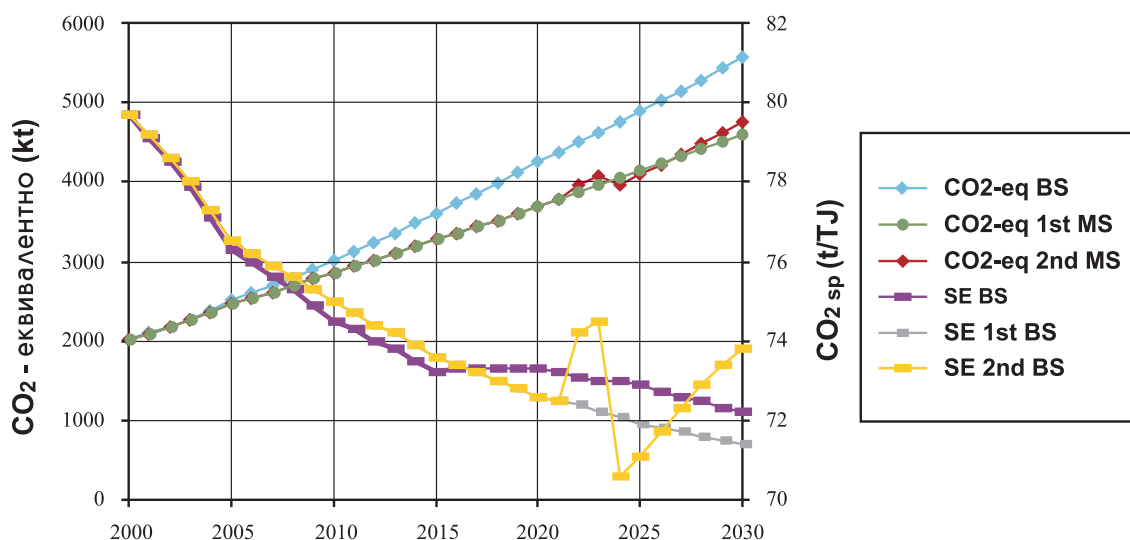
Б. ВТОРО ПОДОБРЕНО СЦЕНАРИО

Второто подобро сценарио за потсекторот производство на топлина се базира на второто подобро сценарио за производство на електрична енергија. Процентата на вкупна потрошувачка на енергија за производство на топлина е иста за двете подобрени сценарија. Исто така, потрошувачката на сите примарни облици на енергија, со исклучок на мазутот и природниот гас, е иста кај двете подобрени сценарија. Ресурсите на природен гас, кои би се користеле за производство на топлинска енергија, се ограничени со капацитет на гасоводот од $1200 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3/\text{год.}$ и со потрошувачката на природен гас за производство на електрична енергија. Ако е потребно поголемо количество енергија, остатокот се обезбедува со согорување на мазут. Затоа е претпоставено е дека големите единици за производство на топлина ќе користат алтернативно мазут и природен гас.



Слика 5.10. Емисија на CO₂-е_к од производство на топлина според гориво

Емисиите на CO₂-е_к за основното и подобрените сценарија се споредени на сликата 5.11, каде што е прикажана емисијата на CO₂-е_к од согорувањето на сите горива. Исто така е прикажана и специфичната емисија на CO₂-е_к изразена во тони по ТЈ искористен за производство на топлина. Може да се види дека специфичната емисија на CO₂-е_к опаѓа кај сите анализирани сценарија. Исто така може да се заклучи дека не постојат значајни разлики во емисиите на CO₂-е_к помеѓу анализираниите подобро сценарија за производство на топлина. Според тоа, заклучокот во врска со предностите на анализираниите подобро сценарија зависи од резултатите на подобро сценаријата за производство на електрична енергија.



Слика 5.11. Емисија на CO₂-eq и специфично CO₂-eq (SE) за основното (BS) и подобрените (1st MS и 2nd MS) сценарија

5.1.2.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ВО СЕКТОРОТ ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИНА

Во стопанството на Р. Македонија интензивен е процесот на воведување на природен гас како енергент за производство на топлинска енергија. Во првата фаза се врши реконструкција на старите постројки за користење на цврсти и течни горива за замена со природен гас. Самиот процес на реконструкција претставува значително иновирање на опремата и со тоа подобрување на енергетската ефикасност и соодветно на тоа намалување на емисијата на стакленички гасови. Од економски и енергетски аспект овој процес е интензивен во почетокот на воведувањето на природниот гас, а ќе се редуцира и ќе биде ограничен при интензивирањето на користењето на природниот гас за производство на електрична енергија. Помеѓу овие две енергетски трансформации ќе настане усогласување на ниво на вкупниот капацитет на гасоводот.

Имајќи предвид дека само дел од градот Скопје е покриен со централно греење, проширување на постојната топлификациона мрежа и воведување на топлификација во другите градови во Македонија е активност која непосредно се препорачува. На тој начин во значителна мера ќе се подобрат перформансите на постројките за производство на топлина и со тоа ќе се намалат емисиите на стакленички гасови. Овој процес бара значителни инвестиции за реализација на топлификационите мрежи.

И во случајот на производството на топлина, предложените еколошки поволни мерки истовремено се и техно-економски прифатливи решенија за развој. Нивната реализација пред сè се должи на неопходното воведување на нов енергент, природен гас, и поради тоа не се неопходни дополнителни средства. Избраната стратегија за развој на системите за производство на топлина базирани на природен гас истовремено е и еколошки најпривлечна.

5.1.3 ТРАНСПОРТ

Според направените анализи транспортниот сектор во Македонија учествува со 8,76% во вкупните емисии на CO₂ во 1994.

Македонија претставува крстопат на два значајни европски коридори, север-југ и исток-запад. Се очекува транзитниот транспорт значително да порасне по стабилизирање на состојбите на Балканот и по комплетирањето на автопатот.

Македонија има релативно добро развиена патна инфраструктура. Во 1996 година вкупната должина на патиштата беше 9.623 km, од кои 909 км главни патишта и 3.058 km регионални. Вкупниот број на регистрирани патни возила во 1998 година беше 330.155, од кои 288.678 автомобили, што значи 144 автомобили на 1000 жители.

Постојат два аеродрома во земјата: Скопје - со вкупно 5.864 остварени летови во 1998 година, и Охрид со 514 летови.

Вкупната должина на железничките пруги е 699 км, од кои 33,3% се електрифицирани. Бидејќи Македонија нема излез на море, водниот транспорт е симболичен и во анализите може да се занемари.

Со оглед на ниското ниво на јавниот транспорт, автомобилскиот сообраќај постојано расте. Најголема стапка на пораст има во градскиот автомобилски сообраќај. Исто така, товарниот патен сообраќај има значително учество во однос на вкупниот транспорт. Во поглед на староста на возилата, состојбата е неповолна.

Моторни возила според годината на производство (состојба 31.12.1998)

До 1990	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
235.450	13.940	14.545	5.870	4.889	9.799	13.953	13.247	8.234	6.661

5.1.3.1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ОСНОВНИТЕ ЦЕЛИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ

Бидејќи емисиите на CO₂ се пропорционални со количините на потрошено гориво, основниот пристап кон проблемот за намалување на овие емисии од транспортниот сектор е преку тежнењето да се намали или барем да се спречи порастот на потрошувачката на гориво во сообраќајот. Ова намалување во суштина може да се постигне на неколку начини:

1. намалување на остварените возила-километри;
2. подобрување на енергетската ефикасност на возилата;
3. промовирање на возила кои користат алтернативни горива.

Во наредниот текст само генерално се идентификувани целите, мерките и акциите кои ќе бидат преземени, и тоа засновани врз сопствени истражувања, како и врз резултатите од проектот “Пристап кон заштита на животната средина од штетните влијанија на сообраќајот: правни, економски и планерски аспекти”. Наедно, поставените основни цели се во согласност со препораките на Европската комисија, дефинирани преку Меѓународната програма за транспорт и животна средина.

5.1.3.2. МОДЕЛИРАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА CO₂

Денес во светот постојат повеќе видови модели со кои се врши процена на емисиите од моторните возила. Со оглед на целите на проектот и расположливите податоци, пристапот на IPCC (Tier 1) се смета за модел кој најмногу одговара за Република Македонија. Исклучок од ова е применетиот модел за процена на емисиите од воздушниот сообраќај.

Процената на емисиите на стакленички гасови кои потекнуваат од железничкиот транспорт се однесува на експлоатацијата на дизел-локомотивите на делот од мрежата кој не е електрифициран. Споредено со количествата од патниот сообраќај, овие емисии навистина можат да се занемарат.

5.1.3.3. НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ - ОСНОВНО СЦЕНАРИО

Патен транспорт

Во стручната литература е добро познато дека степенот на моторизација во една земја го следи законот на S крива. Ако степенот на моторизација се изрази како број на вози-

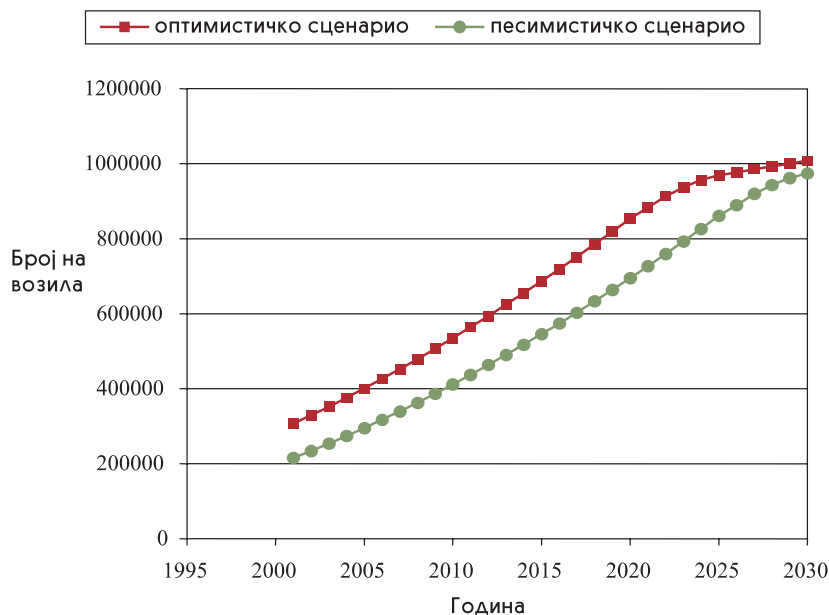
ла на 1000 жители, тогаш заситувањето се достигнува при вредности помеѓу 450 и 700 возила на 1000 жители, во зависност од специфичностите на земјата. За Република Македонија е земено дека степенот на моторизација ќе достигне заситување при вредност од 450 возила на 1000 жители.

Прогнозата на степенот на моторизација до 2030 год. е направена врз основа на претпоставка дека Македонија ќе се врати на ниво на економски развој од 4% годишно (според “Можности за развој на енергетскиот сектор во Република Македонија за периодот од 1996-2020”) во 2003 год - оптимистичко сценарио, односно во 2007 - песимистичко сценарио.

Врз основа на степенот на моторизација и прогнозите за бројот на жители се прогнозира вкупниот број на возила во Македонија. Бројот на возила во земјата до 2030 година прогнозиран на овој начин графички е претставен на слика 5.12.

Просечната годишна километража за индивидуалните автомобили се проценува да изнесува 10.000 км/год. по возило. Направена е претпоставка дека просечната годишна километража по патнички автомобил ќе расте со годишна стапка од 2%. Исто така, е претпоставено дека односот на дизел и бензински автомобили ќе биде 30% односно 70%, соодветно.

Во основното сценарио беше користена годишната стапка на пораст од 5%, дефинирана од експерти, која го следи очекуваниот пораст на бројот на возилата. Таквата стапка на пораст доведува до зголемување на емисиите за 5 пати во 2030 година, но земајќи го предвид анализираниот период 2001-2020, се добиваат емисии кои се 3 пати поголеми.



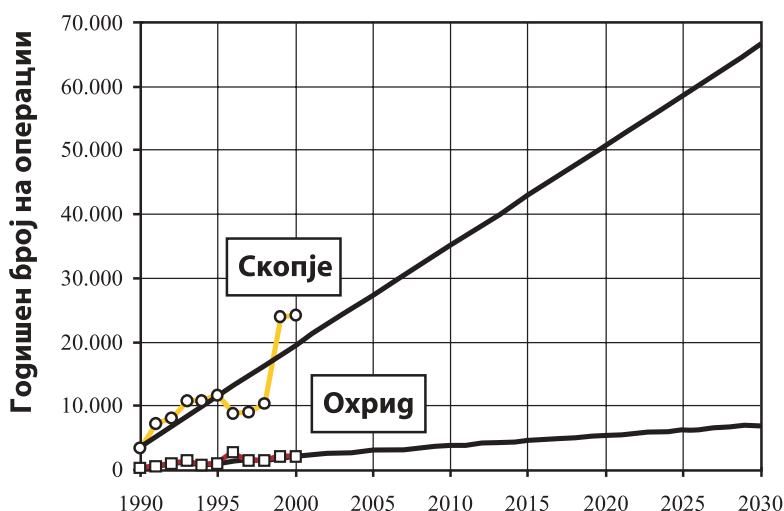
Слика 5.12. Прогноза на бројот на возила

Воздушен транспорт

Во Република Македонија е забележан генерален тренд на пораст на воздушниот сообраќај. Во споредба со 1990 бројот на патувањата од скопскиот и охридскиот аеродром се зголеми неколку пати.

Во рамките на оваа анализа се претпоставува дека просечниот пораст на бројот на патници и на бројот на операции на аеродромите во Македонија од претходната деценија ќе се задржи и во наредниот период. Кај аеродромот во Скопје е забележан просечен пораст од околу 1566 операции годишно (или просечно 4 операции на ден), додека за охридскиот аеродром овој пораст е околу 164 операции годишно (или 0,45 операции

дневно). Овие бројки се проверени за капацитетот на аеродромите на крајот на периодот на прогноза. Трендот и прогнозата на просечниот број на операции годишно се дадени на сликата 5.13.



Слика 5.13. Тренд на годишен број на операции на аеродромите Скопје и Охрид

5.1.3.4. НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ - ПОДОБРЕНО СЦЕНАРИО

Бидејќи транспортниот систем е многу сложен, проблемите врзани за транспортот, вклучувајќи ги и оние од еколошка природа, можат да се решаваат само со изградба на системски пристап кон проблемот. Ова бара добро планирана и координирана национална стратегија.

Мерки за намалување на емисиите во патниот транспорт

Искусствата од развиените земји покажуваат дека е многу тешко да се направи дури и мал прогрес во тој правец. Како што беше споменато погоре, постојат три групи на мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во транспортот.

Мерките во рамките на првата група се најтешки за примена, бидејќи тие бараат системски пристап кон проблемот. Во Македонија нема студии кои би укажале како таквите мерки би влијаеле на намалувањето на емисиите. Една национална студија од Холандија сугерира дека мерките како што се промоција на велосипедот, пешачењето и јавниот градски превоз, потоа воведувањето на патарини и зголемување на данокот за гориво, сите заедно ќе доведат до намалување на остварените возила-километри за околу 15%.

Мерките од втората група можат да се применат полесно, бидејќи самите производителите на возила вложуваат напори за зголемување на горивната економичност на возилата. Во овој случај државата треба да изнајде начини за стимулација на побрза замена на старите возила со нови. Во натамошните мерки е направена претпоставка дека старите возила постепено ќе бидат заменуваани со нови, кои помалку загадуваат. Исто така е претпоставено дека просечната горивна економичност ќе се зголеми, но во исто време ќе расте и просечната годишна километража по возило.

Мерките од третата група овде ќе бидат занемарени, бидејќи се очекува дека нивното учество нема да биде значајно во наредниот период.

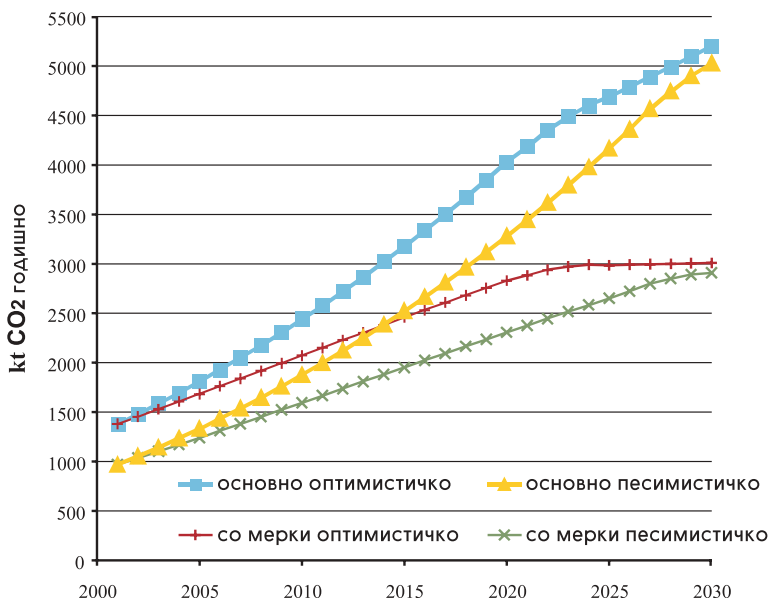
Очекуваните нивоа на емисиите на стакленички гасови од транспортниот сектор, кога би се примениле мерки за намалување на тие емисии, се проценети врз основа на следните претпоставки:

- Подобрување на енергетската ефикасност на возниот парк:
 - а/ преземање мерки кои ќе придонесат за побрза замена на старите возила, како што се даночни и царински олеснувања за возилата;
 - б/ примена на европски стандарди за квалитетот на горивата.
- Намалување на порастот на остварени возила-километри:
 - в/ примена на координирано просторно и сообраќајно планирање; поддршка и развој на јавниот градски превоз кој ќе привлече повеќе патници;
 - г/ обезбедување на приоритет на возилата на градскиот превоз;
 - г/ планирање и развој на интегриран мултимодален систем, инвестирање во центри за лесен трансфер помеѓу патен, железнички и воздушен сообраќај;
 - д/ поддршка и инвестирање во електричен вид на превоз, електрификација на железничката мрежа, воведување трамвај во Скопје; подобрување на управувањето и контролата на сообраќајот;
 - ж/ развој на системи на градска логистика заради намалување на товарните движења во градовите.

Со примена на мерките (а) и (б) просечната потрошувачка на гориво по возило годишно ќе се намалува за следниве проценти: 1,6% кај автомобили; 2,0% кај автобуси; 1,5% кај товарни возила; 0,5% кај мотоцикли; 2,0% кај специјални возила и трактори.

Со примена на мерките од (в) до (ж), врз основа на искуства од други земји, порастот на просечните километри по возило до 2030 год. ќе достигне вредност од 15.500 км/год., наместо 17.500 км/год. (20% намалување).

Просечната годишна километража помината од комерцијалните возила не се очекува да се промени значајно. Меѓутоа, ќе има пораст на изминатите возила-километри поради зголемување на возниот парк.



Слика 5.14. Процена на емисии на CO₂ во патниот сообраќај според основно и подобро сценарио

Мерки за намалување на емисиите во воздушниот транспорт

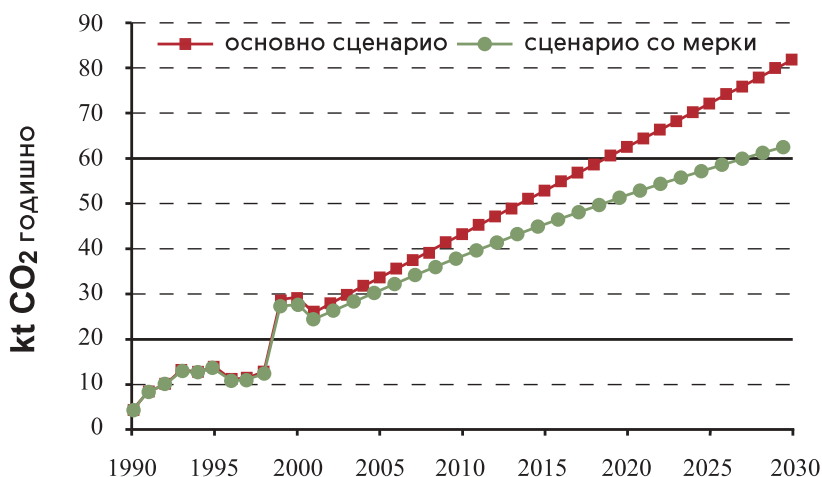
Постојат две основни решенија на проблемот за намалување на емисиите во воздушниот сообраќај:

- подобрување на горивната економичност и еколошките карактеристики на авионските мотори;

- подобрување на аеродромската контрола заради намалување на времињата за чекање за слетување и полетување.

Бидејќи не постојат релевантни податоци за влијанието на овие опции врз намалувањето на емисиите, направена е груба претпоставка дека со зголемена просечна горивна економичност на авионите потрошувачката по слетување /полетување до 2030 год. ќе се намали за 25% во однос на 2000 год.

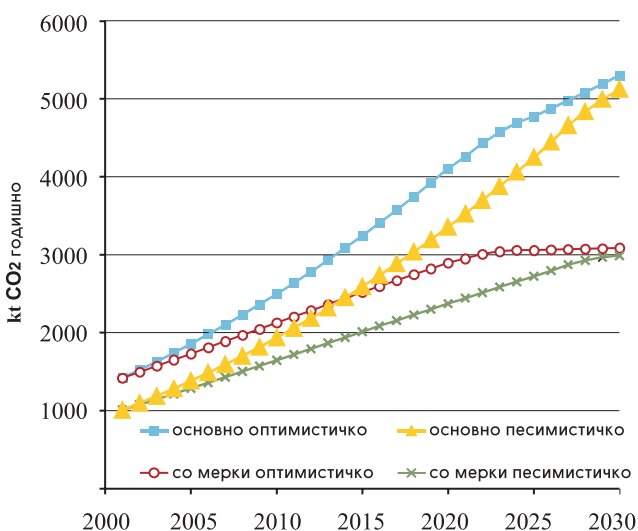
Емисиите на CO₂ од воздушниот сообраќај, за двете сценарија (со и без мерки за редукција), се претставени на сликата 5.15.



Слика 5.15. Емисии на CO₂ од воздушниот транспорт

5.1.3.5. ПРОЕКЦИЈА НА ВКУПНИТЕ ЕМИСИИ НА CO₂ ОД СЕКТОРОТ ТРАНСПОРТ

Врз основа на прогнозираните емисии за секој вид на транспорт дадени погоре, можат да се моделираат вкупните емисии кои ќе доаѓаат од транспортот во периодот од 2001-2030 год. Овие вкупни вредности се пресметани со собирање на одделните вредности за секој вид на транспорт. Вкупните емисии на CO₂ од транспортниот сектор во Македонија се дадени на сликата 5.16.



Слика 5.16. Вкупни емисии на CO₂ од секторот транспорт во Македонија

5.1.3.6. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ВО СЕКТОРОТ ТРАНСПОРТ

За намалување на емисиите од патниот сообраќај се предлагаат следниве две групи на мерки:

- Подобрување на енергетската ефикасност на возниот парк со замена на старите возила преку даночни и царински олеснувања за возила со еколошки мотори, како и примена на европските стандарди за квалитет на горивата.
- Намалување на порастот на остварени возила-километри со поддршка и развој на јавниот градски превоз; инвестирање во транспортни центри за лесен трансфер помеѓу патен, железнички и воздушен сообраќај; воведување електрични видови на превоз, особено трамвај во Скопје, подобрување на контролата на сообраќајот и намалување на товарниот сообраќај во градовите.

Мерка за намалување на емисиите на стакленички гасови кои потекнуваат од железницата е целосна електрификација на мрежата на пруги во Македонија.

Намалувањето на емисиите во воздушниот сообраќај ќе се реализира со светскиот тренд на подобрување на перформансите на авионските мотори и со подобра аеродромска контрола, со што се намалува времето на чекање за слетување и полетување.

5.2. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ

Секторот индустрија има многу значајна улога во економијата на Република Македонија во целина. Учеството на овој сектор изнесува околу 20 % од бруто националниот доход на земјата. За жал, како резултат на транзициониот процес кој почна во 1990 година и кој сè уште трае, како и на многу надворешни и внатрешни фактори доаѓа до пад во порастот на индустриското производство кое во одделни сектори дури и се намалува. Многу од производните капацитети во моментот се соочуваат со неизвесна иднина. Рестартирањето на производството во секторот индустрија ќе зависи од владините економски и политички одлуки. Емисиите на стакленички гасови се состојат примарно од CO₂ и доаѓаат во основа од следниве производни активности:

- производство на минерали;
- производство на метали.

Емисиите од секторот хемиска индустрија се јавуваат при производството на разни хемикалии. Како резултат на малиот удел кој го имаат тие во вкупните емисии од секторот индустриски процеси, овај сектор е изоставен од анализите.

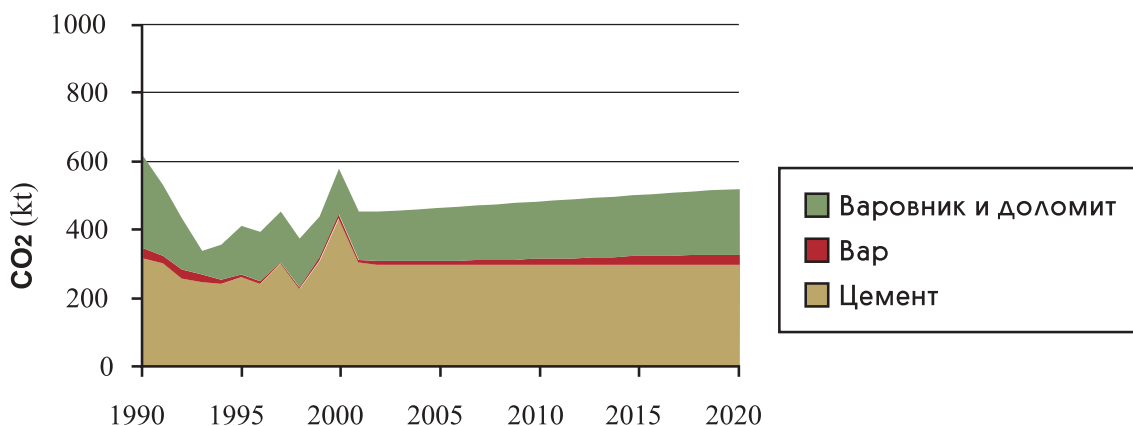
5.2.1. ПРОИЗВОДСТВО НА МИНЕРАЛИ

Емисиите на CO₂ од потсекторот производство на минерали доаѓаат од:

- производство на цемент;
- производство на вар и калцирана сода;
- користење на варовник и доломит.

Вредностите за периодот 1999-2001 се добиени директно од производните капацитети, додека вредностите за периодот 2002-2020 се одредени според производните планови. За производството на цемент (вредности добиени од УСЈЕ-Скопје, единствен производител на цемент во Македонија) е земено дека во периодот 2001-2020 година тоа ќе биде стабилно на ниво од 600.000 t цемент годишно. За производството на вар е предвиден линеарен пораст со финално производство од 40.000 t вар во 2020 година. За варовникот и доломитот исто така е предвиден линеарен пораст на производството со финална вредност од 120.000 t варовник и 300.000 t доломит во 2020 година. Емиси-

ите од производството и употребата на калцираната сода се многу мали (0,4%), па затоа беа изоставени во сликите. Идниот пораст на производството на УСЈЕ е предвиден само во рамките на задоволување на идните потреби на македонскиот пазар. Според последната партнерска стратегија се очекува странските инвестиции да го зголемат производството на цемент во земјите соседи на Македонија. Затоа за идното производство на УСЈЕ е земена вредност од 600.000 t цемент годишно, по рекордно забележаното во 2000 година од 882.000 t.



Слика 5.17. Емисии на CO₂ од производството на минерали во периодот 1990-2020

5.2.2 ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛИ

Овој потсектор е главен учесник (со 59%) во севкупните емисии на стакленички гасови од производните индустриски процеси во Република Македонија. Емисиите се состојат од CO₂ кој се емитира при:

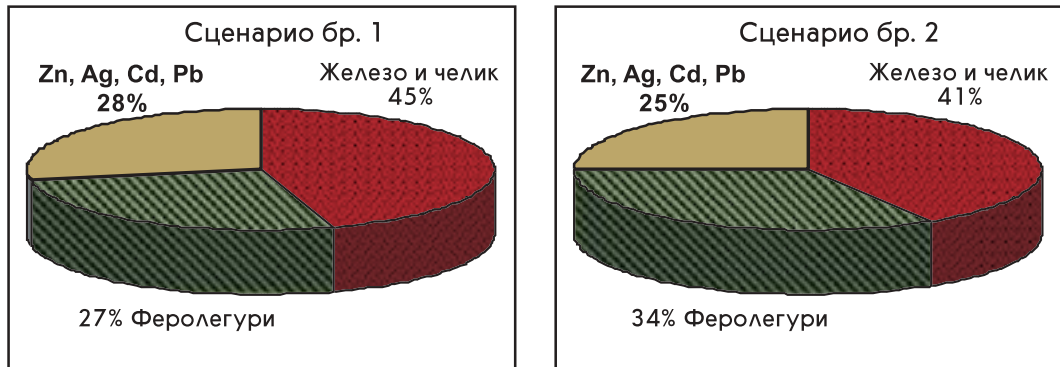
- производство на железо и челик;
- производство на феролегури;
- производство на обоени метали (Zn, Ag, Cd, Pb).

Според истата методологија користена во поглавјето “Инвентар на емисиите на стакленички гасови”, во производството на железо и челик е вклучено и производството на фероникел, додека во производството на феролегури е вклучено производството на обоени метали (Zn, Pb, Cd, Ag).

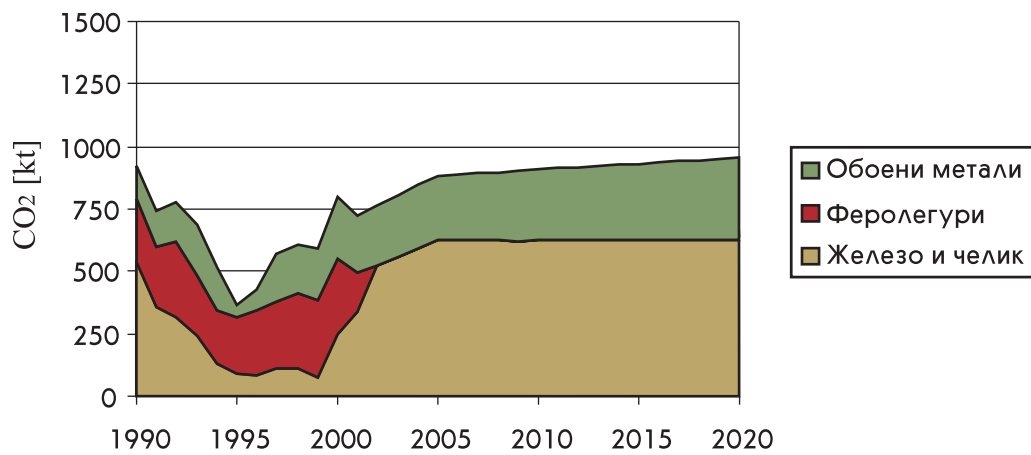
Емисиите од производството на железо и челик за периодот 1999-2001 беа пресметани користејќи ги вредностите за производство добиени од “Макстил”-Скопје. За периодот 2002-2020 е прогнозирана вредност од 400.000 t железо и челик годишно. За одредување на емисиите од производството на фероникел се користени вредности добиени од “Фенимак” и за периодот 2002-2020 година е прогнозирана вредност од 16.000 t фероникел годишно.

За одредување на емисиите од производството на обоени метали (Zn, Ag, Cd, Pb) во периодот 1999-2001 година се користени вредности од МХК “Злетово” од Велес. За периодот 2002-2020 година е предвиден линеарен пораст на производството до 85.000 t цинк во 2020 година. Во пресметката на емисиите од производството на цинк се вклучени и емисиите од производството на други обоени метали (Ag, Cd, Pb).

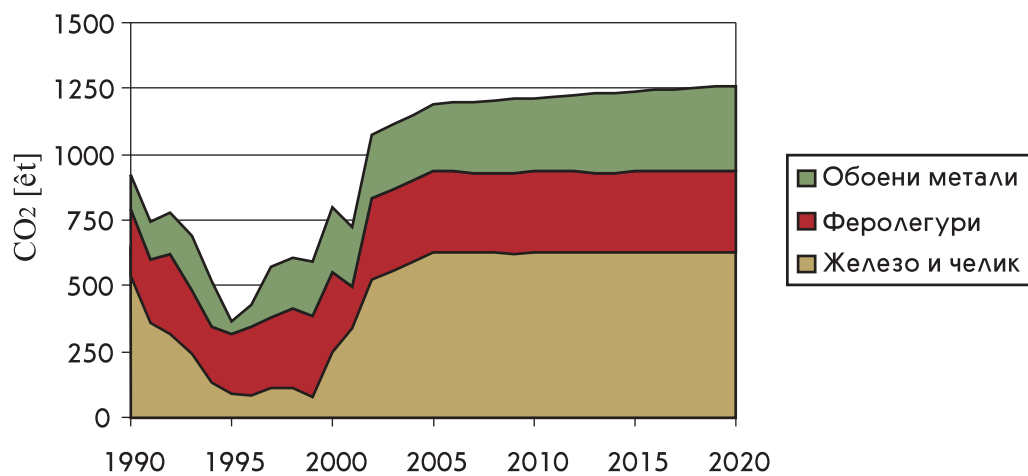
Најнеизвесна е ситуацијата со капацитетот “Југохром”, каде што се произведува најголемиот дел од феролегурите (95%). Затоа се анализирани две сценарија: едно со целосно затворање на овој капацитет и второ за можната приватизација и повторно отворање на моментално затворениот капацитет.



Слика 5.18. Структура на емисиите од производството на метали во периодот 1990-2020. Сценарио 1: “Југохром” затворен, сценарио 2: “Југохром” рестартиран



Слика 5.19. Емисии на CO₂ во секторот производство на метали - сценарио 1



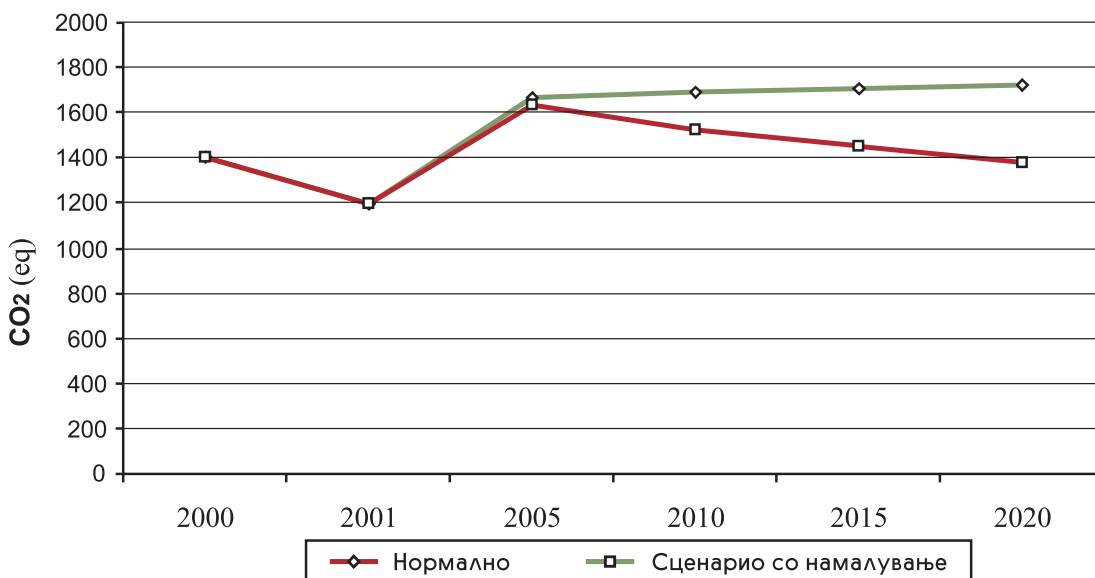
Слика 5.20. Емисии на CO₂ во секторот производство на метали - сценарио 2

5.2.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ

Во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање во тек е проектот “Јакнење на капацитетот за почисто производство во Македонија”. Планирани се низа активности од кои се очекува значајно намалување на главните загадувачи во по-натamoшниот период. Некои од главните планирани мерки се следниве:

- поголема искористеност на горивата;
- замена на горивата во корист на горива со поголем сооднос на H₂O и CO₂ (“повеќе енергија по единица произведен CO₂”);
- искористување на отпадната топлина од издувните гасови, течности или други материјали. Гасовите кои се емитуваат од металуршките печки при производството на феролегури содржат и до 25% јаглерод моноксид (CO). Тие гасови воопшто не претставуваат отпад на согорувањето, туку нискокалорично гориво кое истовремено во себе содржи голем топлински потенцијал.

Ако се успее во намалувањето на емисиите на CO₂ за само 2% годишно, ќе се постигнат значајни резултати во наредните 10 до 15 години, како што е и прикажано на графикот на сл. 5.21. Во секој случај може да се очекуваат низа бенефиции ако во иднина се постигне почисто и поефективно производство.



Слика 5.21. Емисии на CO₂-ekv. од секторот индустриски процеси

Во оваа фаза на анализа на мерките за намалување на емисиите на CO₂ од секторот индустриски процеси предложените мерки не бараат дополнителни средства, туку трошоците за нивната реализација се составен дел на подобрување на структурата на индустриските процеси од енергетски аспект, од енергетски интензивни кон енергетски екстензивни активности.

5.3. ОТПАД

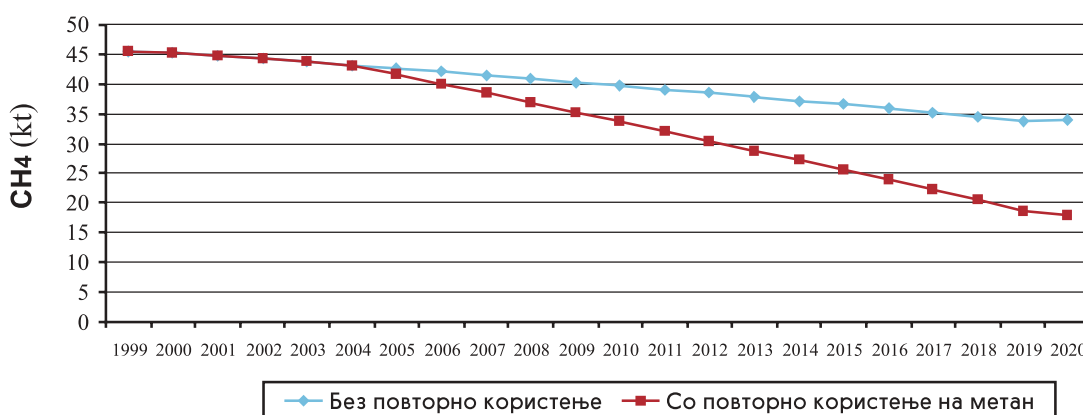
Емисиите во секторот отпад се состојат од емисии на метан (CH₄) и диазот оксид (N₂O) кои се јавуваат како резултат на распаѓање на отпадот во анаеробни услови. Инвентарот на емисиите на стакленички гасови ги покрива следниве три области:

- депонии на цврст отпад;
- канализационен систем (отпадни води од домашно и индустриско потекло);
- исхрана на луѓето.

5.3.1. ЕМИСИИ НА МЕТАН

Емисии на метан од депониите на цврст отпад

За да се одредат емисиите на метан од депониите на цврст отпад, потребно е да се имаат вредностите за вкупниот цврст отпад кој се одлага на депониите за цврст отпад (во kt) за дадената година, како и соодветните корекциони фактори и односи. Главните влезни величини за одредување на количната на цврст отпад се бројот на популацијата и средната вредност на отпадот одложен на депониите изразена во kg/индивидуа/ден/. За да се одреди порастот на популацијата во иднина, земена е стапка на пораст од 0,07% (почнувајќи од 1998 година). За референтната 1998 година е земена вредност од 0,79 kg/индивидуа/ден/ цврст отпад, а за наредните години е земена лиенарно намалена вредност со целна вредност од 0,5 kg/индивидуа/ден/ во 2020 година, добиена од локални експерти. Користејќи ги соодветните корекциони фактори и односи од референтната 1998 година, пресметани се емисиите за периодот 1999-2020 година. Исто така е обработено уште едно сценарио, кое во себе го има инкорпорирано можното екстрахирање на метанот почнувајќи од 2005 година, со годишен пораст од 1 kt на екстрахиран метан/годишно (слика 5.22).



Слика 5.22. Емисии на метан од депонии на цврст отпад во случај на неискористување и во случај на повторно користење на метанот

Емисии на метан од комерцијални и отпадни води од домаќинства

Емисиите од органските отпадни води и талог се базирани на годишните вредности на популацијата, BOD - разградлива органска компонента (kg BOD /1000 лица/год.), која е константна за анализираниот период со вредност од 18.250 kg BOD/1000 лица/год., и делот од BOD отстранет како талог со константна вредност од 0,05 за анализираниот период. Годишниот број на популацијата (во илјади) е даден во табелата 5.5:

Табела 5.5. Годишно движење на популацијата во Македонија (во илјади)

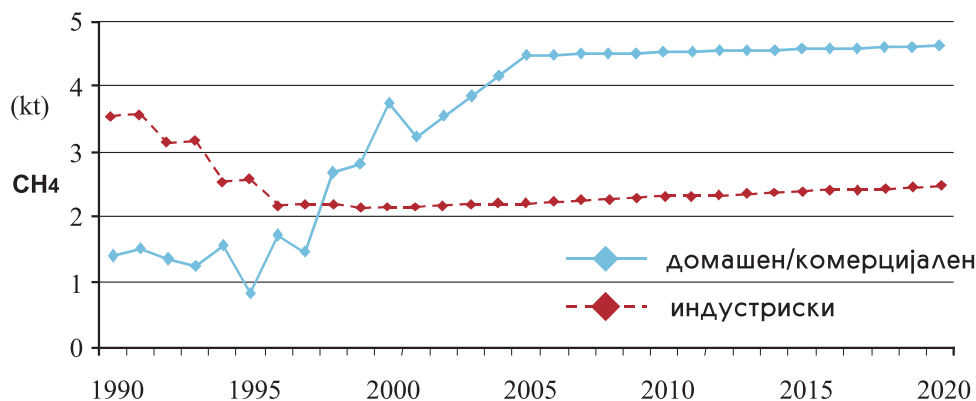
Година	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Популација	2028	1966	2026	2108	2183	2261	2341

За анализираниот период 1999-2020 година се земени вредностите од 1998 за соодветните корекциони фактори и односи. Одредените вредности на CH₄ се дадени на сликата 5.23.

Емисии на метан од индустриски отпадни води и талог

За одредување на емисиите на метан од индустриските отпадни води и талог најпрвин се пресметуваат вкупните органски отпадни води од индустриски извори (kg органски отпадни води годишно) и вкупниот органски талог од индустриски извори (kg органски талог годишно). Влезните вредности за овие калкулации беа пресметани со користење на статистички податоци за периодот 1990-1998 година, а за периодот 1999-2020 со

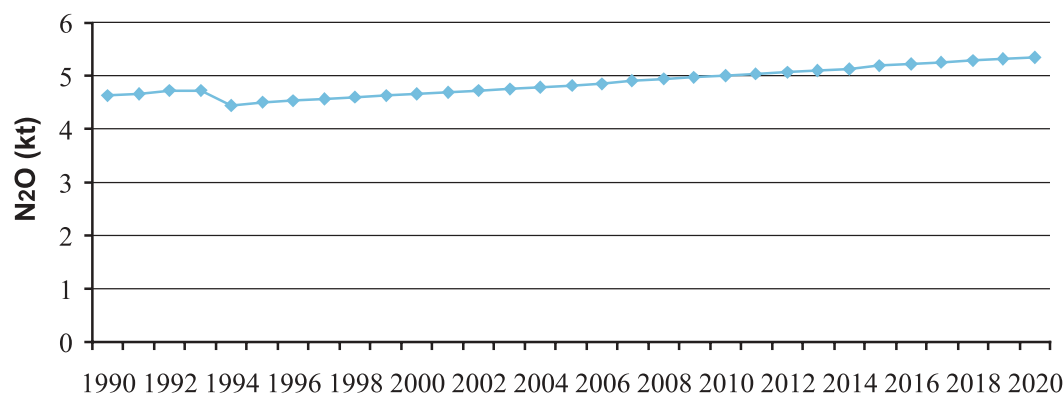
помош на пропорција (корелација) помеѓу предвидениот пораст на производството и порастот на количеството отпадна вода и талог. Пресметаните емисии на CH₄ од отпадни води и талог се дадени на сликата 5.23.



Слика 5.23. Емисии на CH₄ од отпадни води и талог

5.3.2. ИНДИРЕКТНИ ЕМИСИИ НА N₂O ОД ИСХРАНАТА НА ЛУЃЕТО

За да се одредат емисиите на N₂O од исхраната на луѓето, потребен е бројот на популацијата во дадената година. Соодветните корекциони фактори и односи (консумирање на протеини по жител, удел на азот во протеините и емисионен фактор) се константи за анализираниот период 1990-2020 година. Пресметаните вкупни емисии на N₂O се дадени на сликата 5.24.

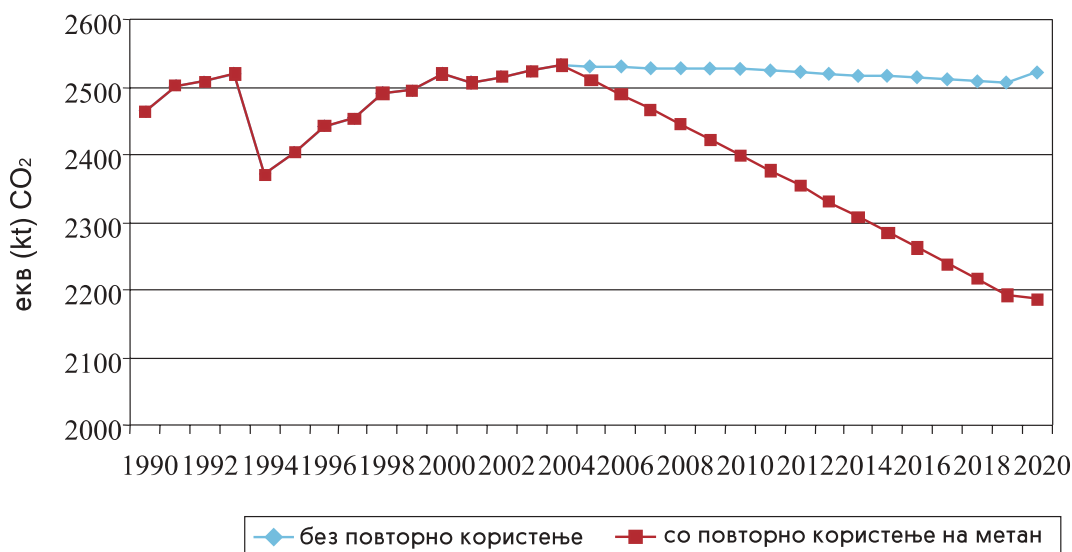


Слика 5.24. Индиректни емисии на N₂O од исхраната на луѓето

5.3.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ

Моменталното ниво на производството на отпад во Македонија е високо и покрај ниското ниво на развој и финансиската состојба на граѓаните. Предвидено е сегашната вредност од 0,79 да се сведе на поприфатливи 0,5 kg/индивидуа/ден/ во наредните 10-15 години. Ова е намалување од речиси 37%, што само по себе ќе бара голем напор за да се реализира. Подобрување на еколошката свест, истовремено и зајакнување на регулативата (и контролата) се во прилог на ова предвидување. Ако не се успее во тоа, се очекуваат константни количини на отпад на годишно ниво, што би водело практично до непроменливи вредности на емисиите.

Во ситуација на немање точни податоци за моменталното ниво на продуцирање отпад, многу е неблагодарно да се прават точни прогнози за овој сектор. Во тек е преземањето чекори за промена на моменталната ситуација.



Слика 5.25. Емисии на CO₂-екв од секторот отпад во случај на неискористување и во случај на повторно користење на метанот

За да се намали стапката на создавање на отпад, во блиска иднина се можни низа активности, меѓу кои најпросперитетни се следниве:

■ **Подобрување на јавната свест**

Со аплицирање на планирана долгорочна и постојана активност за едукација на јавноста и подигање на нивото на свеста ќе се постигне значајно подобрување. Невладините организации, училиштата и сличните институции можат да имаат водечка улога во одвивањето на овие активности. Исто така ќе се промовираат најразлични методи на управување со отпадот, како на пр. редукација, рециклажа, повторно користење и др.

■ **Подобрување на законската регулатива**

Моменталната законска регулатива треба да се заостри и стриктно да се применува со цел да се подобри контролата на одлагањето на отпадот. Фрлањето отпад систематски ќе биде надгледувано и против прекршителите ќе се преземаат соодветни мерки (почнувајќи со опомена, па сè до парични казни и легални процедури). Посебно внимание ќе се посвети на спречување на фрлањето отпад на постојните нелегални депонии, чијшто број постојано се зголемува околу поголемите урбани средини.

■ **Зголемување на мотивацијата за рециклажа на отпадот**

Зголемување на интересот и мотивацијата на поединци за примарна селекција на отпадот и негова рециклажа ќе биде една од целите на управување со отпадот. Оваа мерка може да биде доста корисна имајќи го предвид високото ниво на невработеност во Македонија и нискиот просечен приход на граѓаните. Некои од селектираните отпадни материјали (на пример обоени метали, хартија и картонски кутии, стакло и пластика) можат да се искористат како секундарни сировини и на тој начин да се намали вкупната количина на отпад одложен на депониите. Истовремено, на тој начин може да се зголеми и приходот на семејствата.

5.4. ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Земјоделството има значајна улога во вкупната економија на Република Македонија. Според Стратегијата за развој на земјоделството во Република Македонија до 2005 (МАНУ 2001) земјоделството според учеството во БДП (>10 %) е на второ место во националната економија, веднаш по индустријата.

Како резултат на големите разлики во агро-еколошките карактеристики на земјата (клима, релјеф, почви и др.) постои широк спектар на земјоделско производство (житарици, зеленчук, лозарство, овоштарство, сточарство и др.).

Вкупното земјоделско земјиште од средно 1319 kha во 1984-1994 се намали на 1280 kha во 1999. Помеѓу 630 и 665 kha од вкупното земјиште е обработливо, додека околу 649 kha се пасишта.

5.4.1. ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ОД СЕКТОРОТ ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Емисиите на стакленички гасови од секторот земјоделство потекнуваат од следниве извори:

- ентерална ферментација (емисии на CH₄ и N₂O);
- шталски отпад (емисии на CH₄ и N₂O);
- оризишта (емисии на CH₄);
- земјоделски почви (емисии на N₂O).

Главните влезни податоци кои ги определуваат емисиите од овој сектор се бројот на животни и количествата на азотни синтетички ѓубрива. Пресметаните емисии од секторот земјоделство (според методологијата на IPCC) се сумирани и прикажани во главата 4 (Инвентар). Како што може да се види, учеството на потсекторот земјоделски почви во вкупните емисии на стакленички гасови е најголемо (околу 50%). На второ место е потсекторот ентерална ферментација со учество од околу 38%.

5.4.2. ПРОЕКЦИИ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ОД СЕКТОРОТ ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Говедата и овците во просек учествуваат со околу 93% во вкупните емисии на CH₄. Според тоа, идните трендови на емисиите на CH₄ ќе зависат примарно од бројот на овие животни.

Активностите за зголемување на бројот на говедата и другите животни во Македонија од економски аспект сè уште се на ниско ниво во споредба со тие во Западна Европа. Според Националната стратегија за економски развој на Македонија до 2020 год. (МАНУ 1997, дел за развој на сточарството) се очекува пораст на бројот на говеда, овци и свињи (табела 5.6). При таа состојба се очекува и мал пораст на емисиите на CH₄.

Табела 5.6. Проекции на бројот на животни

Вид на животни	Број на животни (во 1000)	
	1990-1998	2020
Млечни говеда	167.84	178.00
Други говеда	116.32	122.00
Биволи	1.20	1.02
Овци	2139.93	2666.00
Коњи	63.93	64.00
Свињи	178.88	350.00
Живина	4297.09	4470.00

Во Република Македонија постои недостиг на млечни и месни производи, а особено на говеда, затоа се планира зголемување на бројот на говеда и овци во 2020 година. Истовремено се предлагаат мерки за подобрување на производните капацитети на животните.

Оризиштата во Македонија традиционално се постојано потопени полиња, главно со една аерација. Од таа причина за процена на емисиите на CH₄ е земен фактор на скалира-

ње 0,5 по единица површина. Сепак, емисиите на CH_4 од оризиштата во Македонија се занемарливи во споредба со оние кои потекнуваат од ентералната ферментација и шталскиот отпад.

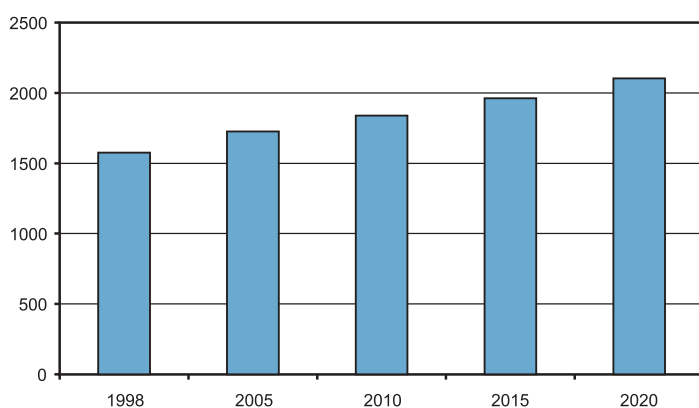
Во рамките на земјоделските активности, се идентификувани пет извори на емисии на N_2O : синтетички ѓубрива, животински отпад, одгледување на култури-азотофиксатори, постжетвени остатоци и култивирање на органски почви (хистосоли).

Иако редуцираното користење на синтетичките ѓубрива и нивната замена со природни (одржливо земјоделство) теоретски и во некои случаи и практично се во тек, сепак, поради подобра стабилност и профитабилност, земјоделството во Македонија има потреба од користење на синтетички ѓубрива. Понатаму, Македонија е во група земји со многу мала употреба на синтетички ѓубрива по единица обработлива површина. За обезбедување оптимални услови за постабилно земјоделско производство се предвидува зголемено користење на синтетички ѓубрива од 65 kg N/ha годишно. Сепак, можни се некои подобрувања во примената на азотните синтетички ѓубрива со цел намалување на штетните емисии, и тоа: комбинирана употреба на синтетички ѓубрива со шталски отпад и вградување на синтетичките ѓубрива во почвата веднаш по нивното нанесување.

Имајќи ги предвид претходните согледувања, идните емисии на стакленички гасови од секторот земјоделство сумарно се дадени во табелата 5.7, а графички се презентирани на сликата 5.26.

Табела 5.7. Проектирани емисии од секторот земјоделство по гасови [kt]

Година	CH_4	N_2O	$\text{CO}_2\text{-eq}$
2005	35.67	3.15	1726.47
2010	37.58	3.40	1842.48
2015	39.58	3.66	1966.85
2020	41.70	3.95	2100.20



Слика 5.26. Проектирани вкупни емисии на стакленички гасови од секторот земјоделство, изразени во $\text{CO}_2\text{-eq}$

Треба да се нагласи дека сите проекции се во согласност со “Националната стратегија за економски развој на Р. Македонија”, Сектор земјоделство (МАНУ 1997). Во овој документ се наведени следните принципиелни и приоритетни цели на идниот развој на земјоделството во Македонија до 2020 година:

- оптимално користење на природните ресурси;
- задоволување на домашните потреби од земјоделски производи;
- зголемување на извозот на земјоделски производи;
- обезбедување на поповолен и постабилен економски и социјален статус за земјоделските производители;
- прифаќање на развојните трендови на развиените земји.

5.4.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ВО СЕКТОРОТ ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Препораките за намалување на емисиите на стакленички гасови од секторот земјоделство се базираат на снимената состојба во Македонија и проектираниот развој на овој сектор. Во рамките на земјоделството емисиите на стакленички гасови главно произлегуваат од сточарството, оризштата и земјоделските ѓубрива, па според тоа и препораките се однесуваат за секој од овие потсектори одделно.

Во врска со потсекторот сточарство, во Република Македонија постои недостиг на млечни и месни производи, односно на говеда. Затоа се планира зголемување на бројот на говеда и овци до 2020. Истовремено се предлагаат мерки за подобрување на продуктивните капацитети на животните, третманот на добитокот во смисла на подобрена исхрана, како и поефикасен третман на шталскиот отпад.

И покрај тоа што емисиите на метан од оризштата се занемарливи, сепак постојат можности за нивно намалување. Една од нив е мултипликацијата на аерацијата во потопените оризови полиња, дефинирана како аерација која трае подолго од 3 дена за време на вегетациониот период. Таа резултира со намалување на емисиите на CH_4 за 60% во однос на традиционалната технологија.

Во врска со употребата на земјоделски ѓубрива треба да се истакне дека таа мора да се зголеми поради обезбедување на оптимални услови за постабилно земјоделско производство. Сепак, комбинираната употреба на синтетички ѓубрива со шталски отпад и вградување на синтетичките ѓубрива во почвата веднаш по нивното нанесување се можности за подобрувања во примената на азотните синтетички ѓубрива со цел намалување на штетните емисии.

Може да се заклучи дека намалувањето на емисиите на стакленичките гасови пред сè може да се постигне со подобрување на технологијата во агро-секторот. Во оваа фаза на анализи не се предвидуваат строго еколошки мерки кои би барале дополнително финансирање.

5.5. ШУМАРСТВО

Емисијата на стакленички гасови и апсорпцијата на CO_2 во секторот шумарство главно се одредени од следниве две активности:

- промени во резервите на биомаса;
- конверзија на шумите преку инцидентно опожарување.

Првата активност - промени во резервите на биомаса, се однесува на пресметките на билансот помеѓу годишниот пораст на биомаса [kt сува материја] и годишната загуба на биомаса со трошење на резервите [kt сува материја], како влезен податок за пресметката на разликата помеѓу апсорбираниот и ослободениот јаглерод од шумите. Јаглеродната фракција на сувата материја на биомасата е земена како константна, со вредност 0,5.

Втората активност - конверзија на шумите, ја вклучува годишната загуба на биомаса како резултат на горењето на извесна шумска површина и го пресметува годишното ослободување на јаглерод [kt C по опожарена површина].

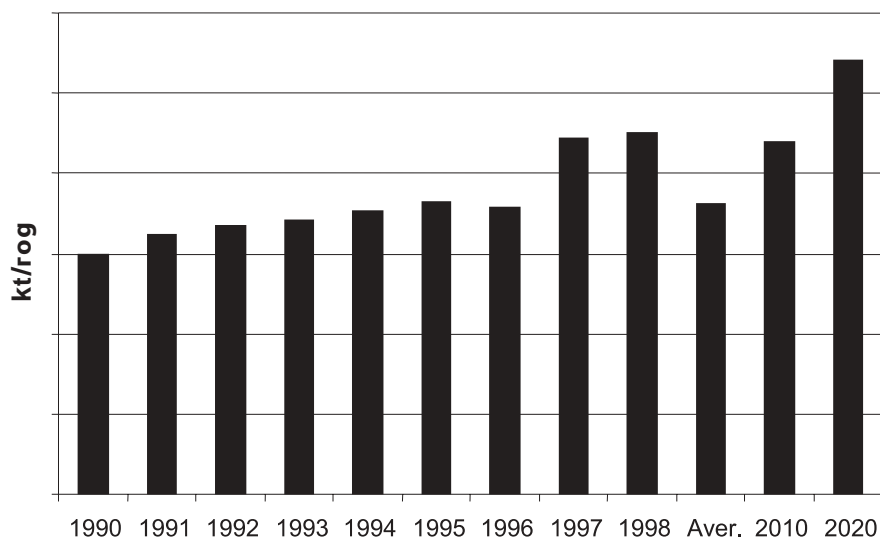
5.5.1. АПСОРПЦИЈА НА CO₂ ПРЕКУ ПРОМЕНА НА РЕЗЕРВИТЕ НА БИОМАСА

Шумската површина во Република Македонија варираше од 912 kha во 1990 до 990 kha во 1998 година, со средна вредност од 959 kha и изнесува околу 37% од вкупната површина на земјата.

Годишните промени на шумската површина се зависни од опустинувањето и од пошумувањето. Вкупната биомаса средно изнесува околу 101.4 m³/ha, од 50 до 226 m³/ha (за споредба, оваа вредност за Швајцарија е 257 m³/ha, за Австрија 162 m³/ha и за Словенија 186 m³/ha).

Во Просторниот план на Р. Македонија се дадени податоците за шумската површина [ha] и разликата помеѓу годишниот пораст на биомаса и годишната потрошувачка на биомаса, заедно со проекциите на овие вредности за 2010 и 2020 година. Според овие податоци е проценето дека 30-50% од апсорбираниот јаглерод се ослободува преку потрошувачката на резервите на биомаса. Во просек 86,55% од вкупниот ослободен јаглерод од биомасата се должи на употребата на дрвото како гориво.

Во вакви услови шумите во Македонија апсорбираат средно 1804 kt/год. CO₂. Оваа вредност се менува од 1403 kt CO₂ во 1991 до 2243 kt CO₂ во 1998 (слика 5.27).



Слика 5.27. Годишна апсорпција на CO₂ од шумите

Годишната апсорпција на CO₂ од шумите ја става Р. Македонија во групата на земји со мал или среден годишен пораст на биомаса по единица површина. Годишната стапка на пораст за листопадни шуми е земена 1,3 t сува материја/ha, додека за зимзелените (што претставуваат 10% од вкупната шумска површина) е 6 t сува материја/ha. Постојат три главни типови на шуми во Македонија: високостеблести (28% од вкупната шумска површина и годишна стапка на пораст од 2,0 до 2,6 t сува материја/ha); нискостеблести (61% од вкупната шумска површина и годишна стапка на пораст 1,0 t сува материја/ha); други (11% од вкупната шумска површина и годишна стапка на пораст помалку од 1,0 t сува материја/ha). За споредба, шумската површина во Македонија е 3,93 пати помала од таа на Бугарија, а годишната апсорпција на CO₂ е 2,8-3,4 пати помала.

Постојат некои активности за понатамошно унапредување на шумскиот сектор во Македонија. Три мерки се главни фактори за зголемување на апсорпционите капацитети на шумите:

■ **Зголемување на шумските површини со пошумување**

Проектите за пошумување обично претставуваат најефективна мерка во шумарството. Но искуствата од земјите со економии во транзиција покажуваат дека трансфор-

мациите во сопственоста на земјиштето можат да доведат до тешкотии во реализацијата на вакви проекти. Во првата фаза оваа мерка треба да се насочи кон земјиштата кои се во државна сопственост. Пошумувањето како мерка за Македонија е особено значајно бидејќи односот помеѓу државната и приватната сопственост на шумското земјиште е 87:13.

■ Зголемување на годишната стапка на пораст на биомаса со подобрување на флористичката структура на шумите

Подобрувањето на флористичката структура или промената на видовите на шумите во основа е помалку ефективно од пошумувањето. Но, ако се земат предвид дополнителните влијанија (бидиверзитетот, функцијата на шумите од еколошки аспект), овие мерки можат да бидат многу корисни за одржливо шумарство во Македонија.

■ Намалување на потрошувачката на биомаса како гориво

Третиот вид на мерки за намалување на емисиите во голема мера зависат од системските промени во руралните предели и единствено можат да се имплементираат во еден поширок контекст на социјални промени во тие средини во Македонија (на пр. програми за развој на руралните средини).

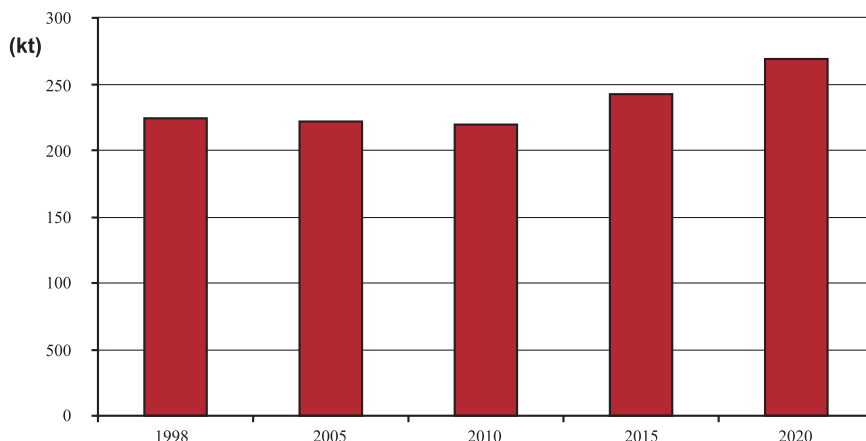
Релевантен официјален документ кој се однесува на развојните старегии на секторот шумарство е “Стратегија на развојот на земјоделството, шумарството и водостопанството во Македонија”, подготвена од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство во 1996 година. Во овој документ посебно поглавје е посветено на шумарството, со приказ на природните карактеристики на шумите, законската регулатива и организацијата на шумарството, шумското производство, репродукцијата и заштитата, како и на целите и мерките во спроведувањето на стратегијата за развој на шумарството.

Проектираните шумски површини и продуктивноста на шумите за 2010 и 2020 се претставени во табелата 5.8.

Табела 5.8. Предвидени подобрувања во шумарството за 2010 и 2020 година

Период 2001-2020	1996		2010		2020	
	[kha]	%	[kha]	%	[kha]	%
Високостеблести шуми	274	28	395	40.5	465	44.7
Нискостеблести шуми	582	61	505	51.7	499	48.0
Друго	97	10	76.44	7.8	75.56	7.3
Вкупно	953	100	976.44	100	1039.56	100
Годишен пораст на биомаса [kt сува материја]	1690.3	100	2079.8	122	2494.9	146
Годишен стапка на пораст [t сува материја /ha]	1.77		2.13		2.40	

Согласно со зголемените површини и зголемената стапка на пораст, ќе има значителен пораст и во апсорпцијата на CO₂ (слика 5.28). Исто така, во Просторниот план на Република Македонија е предвидена промена на односот меѓу количината на техничкото дрво и количината на традиционално искористуваното дрво од сегашните 18:82 на 25:75, со дополнителни мерки за намалување на количината на традиционално искористуваното дрво: употреба на отпадот од техничкото дрво за греење, замена на дрвото со други енергенти во руралните средини и засилена контрола на сечењето на шумите.



Слика 5.28. Проектирана апсорпција на CO₂ од шумите

Реализацијата на предвидените мерки ќе резултира во пораст од 21% во 2010 и 49% во 2020 споредно со средната вредност на апсорпцијата на CO₂ во 1990-1998. Сепак, се очекува мал пад во 2010 година во однос на апсорпцијата на CO₂ во 1998, кој понатаму ќе се трансформира во пораст, достигнувајќи апсорпција од 2691 kt CO₂ во 2020 година.

5.5.2. ЕМИСИИ НА CO₂ ОД КОНВЕРЗИЈА НА ШУМИ И ТРЕВНИ ПОВРШНИ

Во Македонија не постои конверзија на шумско земјиште и тревници, така што емисиите се резултат на инцидентното горење на шумите.

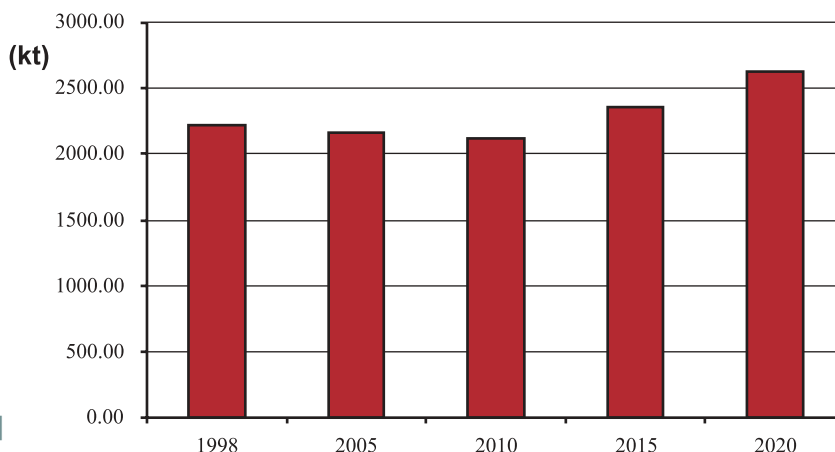
Во последните години биле опожарени просечно 4700 ha/год. Како резултат на големите разлики, средна вредност не е применлива за валидна предикција. Груба процена е дека секоја година поради горењето на шумите се ослободуваат 2 до 50 кт јаглерод. Може да се очекува дека во следниот период ослободениот CO₂ од опожарување ќе биде во слични количини како во претходната деценија.

Годишните емисии на CO₂ поради опожарување го намалува во мали размери вкупното количество на CO₂ апсорбиран од шумите. Балансот помеѓу апсорпцијата на CO₂ од шумите и емисијата на овој гас поради опожарување е прикажан во табелата 5.9.

Табела 5.9. Баланс помеѓу апсорпцијата на CO₂ од шумите и емисијата на CO₂ поради опожарување во kt/год.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	средно	2010	2020
Апсорпција	1485	1603	1662	1667	1759	1804	1782	2203	2243	1804	2189	2691
Емисија	83,64	6,49	136,3	209,4	84,22	1,54	14,23	51,33	27,33	68,27	68,27	68,27
Разлика	1401	1597	1526	1358	1675	1802	1768	2152	2216	1736	2121	2623

Трендот на балансот апсорпција-емисија во секторот шумарство графички е презентираан на сликата 5.29.



Слика 5.29. Проектиран баланс на CO₂ во секторот шумарство [kt]

5.5.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ОД СЕКТОРОТ ШУМАРСТВО

Мерките во секторот шумарство се генерални и главно се однесуваат на зголемување на апсорпционите капацитети на шумите. Основна мерка е зголемување на шумските површини со пошумување. Во таа насока, потребно е да се работи на подигање на свеста кај луѓето за помасовно вклучување во проектите за пошумување. Истовремено треба да се работи и на подобрување на флористичката структура на шумите, што ќе резултира во пораст на годишната стапка на биомасата. Треба да се форсира пошумување со шуми со поголема густина на биомаса.

Паралелно со зголемувањето на апсорпциониот капацитет на шумите треба да се работи и на зачувувањето на шумите, во насока на намалување на потрошувачката на биомаса како гориво и намалување на сечата на шумите поради други потреби, како и на превентивни активности и подигање на свеста кај луѓето за заштита на шумите од пожари.

Вложувањата во развојот на секторот шумарство покрај стопанската компонента на експлоатацијата на шумите ќе има и еколошко значење. Во секој период од развојот на одредено стопанство, пошумувањата и заштитата на шумите пред сè имаат еколошки предзнак. Бидејќи во Република Македонија шумското стопанство не е на завидно ниво, еколошката инјекција за подобрување на шумскиот фонд секојпат е посакувана.

5.6. ОПШТИ ЗАБЕЛЕШКИ КОН МЕРКИТЕ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Земајќи ја предвид состојбата на стопанството во Република Македонија и неговите можности за развој, може да се констатира дека предложените мерки истовремено треба да бидат прифатливи и за стопанскиот развој. Во практично прва студија за анализа на можностите за намалување на емисиите на стакленичките гасови, ваквата определба истовремено и гарантира голема веројатност за нејзина реализација. Доколку се реализираат набележаните мерки во сите сектори посебно, ќе се постигне одредено задоволително ниво на еколошка прифатливост која со додатни студии ќе може да се подобрува. Во наредните фази на анализи за намалување на емисиите на стакленичките гасови ќе може да се препорачаат посоефицицирани мерки, кои, се разбира, ќе бараат и дополнителна финансиска поддршка.

Може да се констатира дека анализата за дел од секторот енергетика, односно производството на електрична енергија, е во посоефицицирана фаза. Во тие анализи е дадена и конкретна процена на чинењето на редуцираните количини на стакленички гасови во зависност од предложената стратегија на развој на електроенергетскиот систем. Оваа анализа опфаќа мерки за редуција на околу 50% од вкупните емисии на CO₂-eq. Како што произлегува од претходно кажаното, за предлагање на конкретни еколошки мерки посебно финансирани во другите стопански активности, кои ги сочинуваат другите 50% од емисиите, претходно мора да се реализираат соодветните развојни планови, а потоа да се изврши посоефицицирано приспособување на еколошките норми.

Програмските алатки кои се користени при анализата на развојот на електроенергетскиот сектор не се приспособени за вреднување на еколошките погодности на економските решенија, така што во понатамошните истражувања итеративниот приод, кој беше користен, треба да се вгради во методологијата на софтверските програми и со тоа да се постигнат покоректни согледувања на финансиската тежина на еколошките ефекти. За анализа на другите облици на корисна енергија и емисиите од другите сектори потребно е да се развијат или адаптираат соодветни софтверски алатки за планирање на нивниот развој со насочување од енергетски интензивни кон енергетски екстензивни процеси.



ГЛАВА 6

ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Климатските промени ќе имаат влијание на екосистемите, националните економии, човековото здравје и општата благосостојба. Целта на процената на ранливоста е да ги идентификува негативните влијанија на индивидуалните сегменти од природната средина и општеството, да ја испита нивната адаптабилност и да даде проценка на дејствата од очекуваните климатски промени. Во ова поглавје е прикажана процената на ранливоста од влијанијата и предложени се мерки за адаптација на: земјоделството, шумарството, биодиверзитетот, водните ресурси и човековото здравје.

6.1. КЛИМА И КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

6.1.1. КЛИМА И КЛИМАТСКА ВАЛОРИЗАЦИЈА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Иако Република Македонија е релативно мала, на нејзината територија се јавуваат различни видови клима: континентална, изменето континентална, субмедитеранска (изменето маритимна), планинска клима, како и нивни подвидови. На територијата на Република Македонија се преплетуваат влијанијата на Медитеранот и континентот, со различен спектар на влијанија.

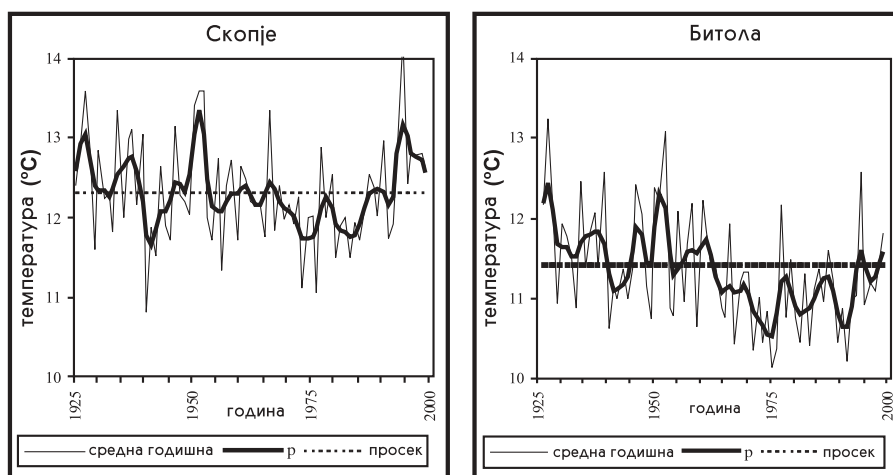
Поаѓајќи од искуствата на досегашните климатски класификации и адекватниот пристап за територијата на Македонија, уважувајќи ја орографската и висинската промена на главните климатски елементи, се разликуваат следниве похомогени климатски подрачја и потподрачја:

- субмедитеранско подрачје (50 - 500 m)(гевгелиско-валандовски регион);
- умерено континентално-субмедитеранско подрачје (до 600 m);
- топло континентално подрачје (600 - 900 m);
- ладно континентално подрачје (900 - 1100 m);
- подгорско-континентално-планинско подрачје (1100 - 1300 m);
- горско-континентално-планинско подрачје (1300 - 1650 m);
- субалпско-планинско подрачје (1650 - 2250 m);
- алпско-планинско подрачје (h >2250 m).

6.1.2. КОЛЕБАЊА НА ГЛАВНИТЕ КЛИМАТСКИ ЕЛЕМЕНТИ ВО МАКЕДОНИЈА ВО XX ВЕК

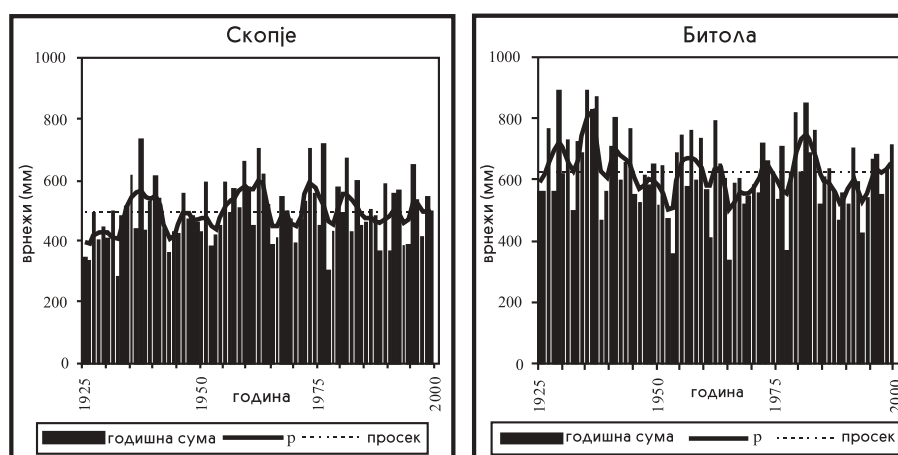
Анализата на колебањата на главните климатски елементи, температурата и врнежите е направена за периодот од 1926 до 2000 година за метеоролошките станици кои имаат најдолги низи на податоци (Битола и Скопје).

Промените на температурата на воздухот во текот на годината се прикажани графички (слика 6.1). Потоплите години во XX век се “случија” во Македонија во периодот од почетокот на анализата (1926 година) до 1966 година, кога почнува период со определено намалување на температурата на воздухот, кое траеше до 1991 година. Од тој период се јавува определен тренд на зголемување на средната годишна температура на воздухот. Најниска вредност на температурата на воздухот се појави во 1975 година, кога се регистрирани средни годишни вредности од 10,1°C во Битола и 12,0°C во Скопје.



Слика 6.1. Многугодишни климатски колебања (флуктуации и варијации) на средната годишна температура на воздухот за период 1926-2000 година

Врз основа на годишните суми на врнежи (слика 6.2) може да се забележи општ тренд на намалување на врнежите, особено од 1984 година, кои се поизразени во источните делови од Македонија. Општото опаѓање на врнежите се јавува и кај мајските врнежи, особено од 1980 година, како и кај ноемвриските врнежи во периодот од 1984 година до сега. Августовските месечни суми на врнежи се многу променлива големина и варираат од година во година на секоја станица. Најкарактеристичен сушен период се појави помеѓу 1984 и 1994 година.



Слика 6.2. Многугодишни колебања (флуктуации и варијации) на годишните суми на врнежи за период 1926-2000 година

6.1.3. СЦЕНАРИЈА НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ НА ТЕРИТОРИЈАТА НА МАКЕДОНИЈА

При истражувањето на климатските промени во XXI век се користени 6 климатски модели според софтверскиот пакет MAGICC SCENGEN (Hulme и др., 1995), како и MAGICC (верзија 2.4, 2000 г.) публикуван од IPCC (Second Assessment, 1996), преку кои е извршена процена на просечните вредности, како и на вредностите за ниска и висока климатска сензитивност.

Поединечно, климатските модели користени при анализата се: HadCM2 и UKTR, кои ги користи центарот Хедли во Велика Британија; UKHI-EQ, кој го користи Метеоролошката служба на Велика Британија; CSIRO1-EQ и CSIRO2-EQ, кои ги користи Австралискиот научноистражувачки институт, и CCC-EQ, кој го користи Канадскиот климатски центар.

Според сите напред наброени сценарија се направени сумарни предвидувања на главните климатски елементи (температурата на воздухот и врнежите) за следните временски периоди во XXI век: 2025, 2050, 2075 и 2100 год..

Сценаријата за климатските промени во Македонија се направени под претпоставка на задржување на сегашната тенденција на зголемување на концентрацијата на CO₂. Одбрани се две проекции на социокономскиот глобален развој - IS92a и IS92c. Емисионото сценарио IS92a е сценарио со “најдобра процена” на климатската чувствителност, а IS92c е сценарио со “ниска” климатска чувствителност.

Од резултатите дадени во табелата 6.1. се забележува дека значително полоши резултати се добиваат според емисионото сценарио IS92a, каде што средните годишни промени на температурите на воздухот се во границите од 2,5°C во 2075 година до 3,2°C во 2100 година. За истото сценарио просечните суми на врнежи ќе се намалат помеѓу -3,4% во 2075 година до -4,4% во 2100 година, во споредба со периодот од 1961 до 1990 година.

Според емисионото сценарио IS92c средните годишни температурни промени на воздухот се во границите од 1,6°C во 2075 година до 1,7°C во 2100 година. За истото емисионо сценарио просечните суми на врнежи ќе се намалат помеѓу -2,2% во 2075 година до -2,4% во 2100 година, во споредба со периодот од 1961 до 1990 година.

Табела 6.1. Промени на просечната годишна температурата на воздухот и сумата на врнежи во XXI век според емисионите сценарија IS92a и IS92c

Година	IS92a						IS92c					
	Температура, °C			Врнежи, %			Температура, °C			Врнежи, %		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
2025	0,7	1,0	1,4	-1,0	-1,4	-1,9	0,6	0,8	1,2	-0,8	-1,2	-1,6
2050	1,2	1,7	2,4	-1,7	-2,4	-3,4	0,9	1,3	1,8	-1,2	-1,8	-2,5
2075	1,7	2,5	3,5	-2,3	-3,4	-4,9	1,0	1,6	2,3	-1,5	-2,2	-3,2
2100	2,2	3,2	4,6	-3,0	-4,4	-6,3	1,1	1,7	2,5	-1,6	-2,4	-3,5

климатска чувствителност L-ниска; M-средна ; H-висока

Резултатите од другите истражувања по сезони (пролет, лето, есен и зима) се прикажани во табелите 6.2 до 6.5. Според нив се очекуваат значителни промени на климата во XXI век (за температурата на воздухот и врнежите).

Табела 6.2. Промени на температурата на воздухот (°C) во XXI век според емисионото сценарио IS92a за годишните сезони (пролет, лето, есен и зима)

Година	Пролет			Лето			Есен			Зима		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
2025	0,6	0,8	1,1	0,8	1,1	1,5	0,7	1,0	1,4	0,7	1,0	1,4
2050	1,0	1,4	2,0	1,4	1,9	2,7	1,2	1,8	2,5	1,2	1,8	2,5
2075	1,4	2,0	2,9	1,9	2,8	3,9	1,8	2,5	3,6	1,7	2,5	3,6
2100	1,8	2,6	3,8	2,4	3,5	5,1	2,2	3,3	4,8	2,2	3,2	4,7

Табела 6.3. Промени на температурата на воздухот (°C) во XXI век според емисионото сценарио IS92c за годишните сезони (пролет, лето, есен и зима)

Година	Пролет			Лето			Есен			Зима		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
2025	0,5	0,7	1,0	0,6	0,9	1,3	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	1,2
2050	0,7	1,0	1,5	1,0	1,4	2,0	0,9	1,3	1,9	0,9	1,3	1,9
2075	0,9	1,3	1,9	1,2	1,8	2,6	1,1	1,6	2,4	1,1	1,6	2,3
2100	0,9	1,4	2,1	1,3	1,9	2,8	1,2	1,8	2,6	1,1	1,7	2,6

Во табелите 6.2 и 6.3 се прикажани и резултатите од истражувањата на очекуваните промени на температурата на воздухот според две карактеристични емисиони сценарија (IS92a и IS92c), кои ќе се случат во текот на XXI век, и тоа за пролетните (март, април и мај), летните (јуни, јули и август), есенските (септември, октомври и ноември) и зимските месеци (декември, јануари и февруари).

Во сите сезони во текот на годината ќе се појави просечно зголемување на температурата на воздухот во границите помеѓу 0,8°C (во пролет), 1,1°C (лето), 1,0°C (есен) и 1,0°C (зима) во текот на 2025 година; 1,4°C (пролет), 1,9°C (лето), 1,8°C (есен) и 1,8°C (зима) во 2050 година; до 2,6°C (во пролет) 3,5°C (во лето), 3,3°C (во есен) и 3,2°C (во зима) во текот на 2100 година. Овие согледувања се направени врз основа на емисионото сценарио IS92a. Од друга страна, според емисионото сценарио IS92c, просечните температури на воздухот во 2100 година ќе се зголемат за 1,4°C (пролет), 1,9°C (лето), 1,8°C (есен) и 1,7°C (зима).

Табела 6.4. Промени на врнежите (%) во XXI век според емисионото сценарио IS92a за четирите годишни сезони (пролет, лето, есен и зима)

Година	Пролет			Лето			Есен			Зима		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
2025	-0,7	-1,0	-1,4	-3,8	-5,4	-7,5	-0,9	-1,3	-1,8	0,7	1,0	1,4
2050	-1,2	-1,7	-2,4	-6,6	-9,5	-13,3	-1,6	-2,3	-3,2	1,2	1,7	2,4
2075	-1,7	-2,5	-3,5	-9,2	-13,4	-19,2	-2,2	-3,2	-4,6	1,7	2,4	3,5
2100	-2,2	-3,2	-4,6	-11,8	-17,3	-25,0	-2,8	-4,2	-6,0	2,1	3,1	4,5

климатска чувствителност L-ниска; M-средна; H-висока

Табела 6.5. Промени на врнежите (%) во XXI век според емисионото сценарио IS92c за четирите годишни сезони (пролет, лето, есен и зима)

Година	Пролет			Лето			Есен			Зима		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
2025	-0,6	-0,8	-1,2	-3,2	-4,6	-6,4	-0,8	-1,1	-1,5	0,6	0,8	1,1
2050	-0,9	-1,3	-1,8	-4,8	-7,0	-10,0	-1,1	-1,7	-2,4	0,9	1,3	1,8
2075	-1,0	-1,6	-2,3	-5,8	-8,6	-12,5	-1,4	-2,0	-3,0	1,0	1,5	2,3
2100	-1,1	-1,7	-2,5	-6,2	-9,3	-13,9	-1,5	-2,2	-3,3	1,1	1,7	2,5

Според емисионите сценарија IS92a и IS92c врнежите во текот на XXI век ќе се променат во границите кои се прикажани во табелите 6.4 и 6.5. Според шестте спомнати модели за промените на климата во текот на XXI век ќе се појави намалување на врнежите во пролет, лето и есен, додека во зима количеството на врнежите ќе се зголеми. Износите на намалувањето, односно зголемувањето се прикажани во спомнатите табели и се движат во границите кои се дадени во проценти од просечните суми за периодот од 1961 до 1990 година. Се забележува дека според емисионото сценарио IS92a значителни промени ќе се јават во текот на летото, така што во 2100 година врнежите ќе се намалат за -25,0 % до -11,8% во споредба со периодот 1961-1990 година.

Табела 6.6. Промени на годишната облачност (%) во текот на XXI век според емисионите сценарија IS92a и IS92c

	IS92a	IS92c
Година	N, %	N, %
2025	-2,0 до -1,0	-1,8 до -0,9
2050	-3,7 до -1,8	-2,7 до -1,3
2075	-5,2 до -2,5	-3,4 до -1,6
2100	-6,8 до -3,2	-3,8 до -1,7

Во табелата 6.6. е прикажано намалувањето на годишната облачност според емисионите сценарија IS92a и IS92c за XXI век. Се очекува во 2100 година облачноста да се намали во границите од -6,8 до -3,2% според емисионото сценарио IS92a и во границите од -3,8 до -1,7% според емисионото сценарио IS92c во споредба со периодот 1961-1990 година.

6.1.4. ОСНОВНИ ЗАКЛУЧОЦИ ИЗВЕДЕНИ ОД РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ГЛОБАЛНИТЕ МОДЕЛИ

Врз основа на резултатите од глобалните модели може да се заклучи дека зголемувањето на температурата на воздухот нема да биде еднакво на сите делови на Земјината топка. Најголемо загревање ќе се појави на половите, додека најмало загревање ќе се појави на екваторот. Се предвидува дека на северната географска широчина помеѓу 45-70°N, должината на вегетациониот период ќе се зголеми просечно за 12 до 18 дена.

Температурата на воздухот над копното ќе се зголемува повеќе отколку над океаните. Исто така ќе се намали температурната разлика на воздухот помеѓу денот и ноќта.

Од друга страна, со зголемувањето на температурата на воздухот ќе се зголеми и количеството на водата и водната пара во атмосферата, со што ќе се влијае вра глобалниот хидролошки циклус. Со зголемувањето на температурата на воздухот ќе се зголеми и испарувањето, како и потенцијалната евапотранспирација. Тоа ќе доведе до побрзо исушување на почвата. На некои делови од Земјината топка ќе се јави вишок, а на некои делови намалување на врнежите (односно промена на плувиометрискиот режим).

Тоа ќе овозможи зголемен интензитет на врнежите, што ќе влијае врз зголемувањето на ерозијата на почвата и ќе има штетни последици врз целокупниот живот, како врз материјалните добра така и врз човековиот живот.

Очекуваните климатски промени во XXI век негативно ќе се одразат врз сите главни сектори на влијанијата во државата, односно врз земјоделството, шумарството, водните ресурси, како и врз здравјето на луѓето и биодиверзитетот, врз сите области од човековото живеење (просторно и урбанистичко планирање, туризам, рекреација, транспорт), т.е. врз целокупниот економски развој на Република Македонија.

6.1.5. ПРЕПОРАКИ И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Според Конвенцијата за климатски промени крајна цел е да се оствари стабилизирање на концентрациите на гасовите што го предизвикуваат ефектот на стаклена градина во атмосферата на ниво со кое би се спречило опасното антропогено нарушување на климатскиот систем.

Инаку, покрај атмосферата и компонентите на климата, во климатскиот систем се вклучени и копното, океаните, мразот и снежната покривка, како и нивните меѓусебни врски.

Според големината на истражувањата, климатскиот систем може да се анализира во глобални размери (глобален климатски систем), во регионални размери на континентално или океанско ниво (регионален климатски систем) и на ниво на секоја држава (национален, односно државен климатски систем).

Исто така може да се дефинира и климатски систем од локален (микро) размер, таканаречен локален климатски систем.

Според претходните анализи, за територијата на Р. Македонија може да се дефинира државен (македонски) климатски систем, како и одделни локални климатски системи за поединечни делови со мезоклиматски услови.

Поделбата може да биде и според сливните подрачја, и тоа: сливот на реката Треска, Лепенец, горниот тек на реката Вардар и сл.

Една од компонентите на климатскиот систем може да послужи за истражувања на метеоролошко-климатолошките елементи и појави, агрометеоролошките елементи и појави, хидролошките елементи на површинските и подземните води, како и елементите од доменот на квалитетот на водите, воздухот и почвата во Македонија.

Според досегашните климатски истражувања постои значителен фонд на метеоролошки истражувања со класични метеоролошки инструменти и истражувања на атмосферските појави кои се следат во мрежата на главните, обичните и дождемерните станици.

Меѓутоа, постојната мрежа на метеоролошки станици не ја задоволува современата потреба од дефинирање на компонентите на климатскиот систем во национални и локални размери.

Дефинирањето на компонентите на климатскиот систем, кое може да се нарече “климатски мониторинг”, треба да се осовремени преку формирање на нов ревидиран (современ) климатски мониторинг кој би се воспоставил на целата територија на Македонија, односно во сите климатски подрачја, со сите свои климатски параметри. Тоа значи дека треба да се воведат т.н. автоматски климатски набљудувачки систем, преку кој би се вршеле следења на сите компоненти на климатскиот систем во секој момент од неговите промени: дневни, декадни, месечни, сезонски, годишни и повеќегодишни, во сите климатски подрачја во Македонија. Исто така треба да се воспостави климатски набљудувачки систем на локално ниво, и тоа: на градот Скопје и Скопската Котлина, на градовите Велес и Битола, Пелагониска Котлина, охридско-преспанскиот регион, Полошка Котлина, гевгелиско-валандовскиот регион и др.

Во врска со горенаведеното, во иднина треба да се направат посебни проекти за осовременување и воспоставување на целокупниот климатски набљудувачки систем на Република Македонија, како и за локалните климатски набљудувачки системи.

6.2. ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Ризикот кој произлегува од климатските промени лежи во меѓусебната интеракција на неколку системи со голем број променливи, кои поради тоа мораат да бидат разгледувани како целина. Земјоделството (во кое се вбројуваат растителното производство, сточарството, шумарството и рибарството) може да се дефинира како еден од системите, бидејќи почвата е посебен систем каде се одвива целото земјоделско производство, додека климата е сосема друг систем. Ако овие системи се разгледуваат одделно, тоа би довело кон приод кој е премногу парцијален. Се смета дека активностите на луѓето влијаат врз климата која е една од компонентите на средината. Климата за возврат влијае на почвата како природен ресурс за одвивање на сите земјоделски и индустриски активности.

6.2.1. ПОЧВА

Почвата има голем број многу важни карактеристики што ја прават во помала или поголема мера погодна за голем број улоги во природните и контролираните екосистеми како што е земјоделското производство. Во Р. Македонија почвата е доста лимитиран природен ресурс, особено обработливото земјиште, кое како контролиран екосистем е изложено на голем број негативни влијанија поврзани со активноста на човекот. Постојат голем број и други важни улоги кои ги има почвата во терестричните и акватичните екосистеми. Најважни од нив се: ресурс за производство на храна, влијание врз климатските услови и хидролошката улога.

Табела 6.7. Најважните почвени типови во % и ha од вкупната обработлива површина на Р. Македонија

Почвен тип	ha	%
Почви на езерски тераси и брановиген релјеф		
Регосоли	92.705	10,12
Регосоли, рендзини	218.585	23,86
Регосоли и лесивирани почви	6.346	0,69
Смолници	61.900	6,76
Рендзини	2.100	0,23
Черноземи	32.800	3,58
Циметни шумски почви	113.359	12,37
Циметни шум. почви и лесивирани почви	4.068	0,44
Лесивирани почви	21.617	2,36
В к у п н о	553.478	60,42
Почви на наклонети терени		
Делувијални и алувијално-делувијални почви	159.593	17,42
Почви на рамни терени		
Алувијални почви	130.207	14,21
Хидроморфни, глејни почви	39.395	4,30
Тресетни и тресетно-глејни почви	28.100	3,07
Глејни почви	2.100	0,23
Солени почви	3.200	0,35
В к у п н о	203.002	22,16
Вкупно за сите категории	916.073	100,00

Главни потенцијални промени на факторите во формирањето на почвата (ефект на стаклена градина) кои директно зависат од глобалните климатски промени ќе бидат во органски поглед сè помалку обезбедени од биомасата и од режимот на почвената температура и влага, поради промените на врнежите од дожд, како и промените на потенцијалната евапотранспирација.

ЗАКЛУЧОЦИ И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Дефинирање на параметрите за одржување и нивните граници претставуваат еден од најголемите предизвици поставени пред педологијата како наука во годините што доаѓаат. Заклучоците од последната конференција на ISCO (Меѓународна асоцијација за конзервација на почвите), одржана во 1966 година, и заклучоците од 16-тиот светски конгрес за педологија, одржан во 1998 година, јасно го истакнуваат значењето на развој на системи за конзервација на почвите при нивно користење. Борбата против деградацијата на почвите, како услов за иден заштитен развој на земјоделството, е дефиниран во Агендата 21.

Климатските промени, особено глобалното затоплување, можат да имаат силни негативни ефекти врз почвената продуктивност и можат да предизвикаат деградација, опустошување и ерозија на почвите во Република Македонија. Овие промени треба да се разберат како процес, но ефектите кои произлегуваат од нив можат да бидат многу силни и иреверзибилни. Од ова произлегува дека борбата против климатските промени и сите негативни последици кои произлегуваат од нив треба да биде моментална и бескомпромисна. Особено треба да се обрне внимание на почвената деградација и ерозија како најопасни, брзи и непоправливи штетни ефекти кои произлегуваат од климатските промени. Сите активности и мерки на адаптација треба да се реализираат со заедничка работа помеѓу владините овластени лица и земјоделците како директни производители. Сите човечки активности поврзани со почвата (посебно растителното производство, шуми, пасишта и др.) треба да бидат адаптирани со цел конзервација на почвата. Треба да биде усвоена посебна легислатива која ќе ги координира сите активности поврзани со оваа материја.

6.2.2. РАСТИТЕЛНО ПРОИЗВОДСТВО

Земјоделското производство во голема мера зависи од климатските услови. Добро е познато дека абиотските фактори имаат иста важност при земјоделското производство. Ни еден од абиотските фактори не може да го надомести недостатокот на друг фактор. Човечките активности можат да влијаат на некои абиотски фактори преку земјоделската практика (фертилизација, иригација итн.). Климатските услови не можат лесно да се менуваат, т.е. да се подобруваат, бидејќи растенијата се премногу чувствителни на нив. Очекуваните климатски промени (зголемување на температурата и намалување на врнежите во текот на вегетациониот период) ќе имаат влијание на растителната продукција.

Табела 6.8. Употреба на земјиштето по категории во Р. Македонија во 1998 год.

Категории на земјиште	ha	%
Обработлива површина	658.000	50,62
Ораници и бавчи	550.000	42,31
Овоштарници	21.000	1,61
Лозја	32.000	2,46
Ливади	55.000	4,23
Пасишта	640.000	49,23
Езера, мочуришта и рибници	2.000	0,15
Вкупно	1.300.000	100,00

Лимитирачки фактор во растителното производство во главните земјоделски региони во Република Македонија е недостигот на вода. Според климатскиот извештај употребен во истражувањата, просечната температура ќе се зголеми, а врнежите значително ќе се на-

малат. Содржината на CO₂ ќе се зголеми. Поради тоа, иако се очекува дека зголемената температура, зголемената сончева радијација, повисоката концентрација на јаглероддиоксид, подолгиот период на развој и другите ефекти на климатските промени би можеле да го зголемат растителното производство, како лимитирачки фактор се јавува водата која ќе се намали, а со тоа ќе се намали и растителното производство.

Очекуваните климатски промени ќе се одразат на растителното производство преку зголемена аридност во земјоделските региони. Индексот на суша на De Martonne покажува дека сите земјоделски региони ќе бидат поаридни. Годишниот индекс на суша ќе се намали од сегашниот просек кој изнесува 28,54 на 17,01 во 2100 година за битолскиот регион; од 20,56 на 16,23 за штипскиот регион; од 23,21 на 15,81 за демиркапискиот регион; од 27,30 на 15,56 за гевгелскиот регион. Тоа значи дека сите земјоделски региони од сегашната полуаридна состојба до 2100 година ќе преминат во аридни региони. Месечните вредности на индексот на суша за месеците јули и август покажуваат дека некои региони (посебно во јужниот дел на земјата) ќе бидат многу аридни и во некои случаи блиски до пустинските услови - август за Демир Капија со 6,4. Почвениот воден баланс според Thornthwhite покажува дека во сите региони недостигот на вода за нормален развој на растенијата до 2100 година ќе се зголеми за повеќе од 30%.

Референтната евапотранспирација според методот FAO 56 ќе се зголеми за околу 10%. Барањата за вода од растенијата за зимска пченица, луцерка и винова лоза исто така ќе се зголемат за приближно 10%. Ефективните врнежи ќе се намалат за 6%. Во ваква ситуација побарувањата на вода за наводнување ќе се зголемат за околу 13% кај луцерката и за околу 14% кај зимската пченица и виновата лоза.

Според методот FAO 33 намалувањето на приносите ќе се движи од 4% во 2025 до 10% во 2100 година за зимската пченица, исто толкаво намалување на приносите се очекува и кај луцерката. Виновата лоза е порезистентна култура кон сушни услови, па поради тоа намалувањето на приносите кај неа ќе изнесува 3% во 2025 и 8% во 2100 година.

ЗАКЛУЧОЦИ И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Позитивни ефекти од климатските промени можат да бидат постигнати во услови на наводнување доколку се аплицира правилно изведување на наводнување и доколку водата за наводнување се обезбедува согласно со потребите на растенијата. Во Република Македонија можат да се наводнуваат околу 120.000 ha, но, за жал, во последниве неколку години се наводнуваат околу 30.000 ha, што претставува помалку од 5% од обработливата површина или помалку од 2,5% од вкупното земјоделско земјиште. Поради ваквата ситуација правилното искористување на системите за наводнување треба да се земе предвид како главен фактор на адаптација. Подоброто искористување на постоечките капацитети за наводнување треба да биде приоритетна цел, бидејќи само со ваквата активност можат да бидат постигнати позитивни ефекти на околу 20% од ораничната површина. Ваквата активност, покрај сегашниот приод кон рехабилитација на каналите за наводнување, треба да биде направена на ниво на земјоделски стопанства и на ниво на корисници на вода преку директна работа на производителите и земјоделските експерти.

Бидејќи климатските промени различно ќе влијаат на иригираното земјоделство и земјоделството кое зависи само од врнежи, неопходно е да се применат различни стратегии за адаптација во двата случаја. Најважно е да се обезбеди правилна стратегија за адаптација на ниво на стопанство, особено во однос на едукацијата на земјоделците како да ја подобрат нивната пракса, со цел да се надминат проблемите предизвикани од климатските промени и, ако е можно, искористување на тие промени како предност преку подобро искористување на водата за наводнување, садење на растенија и култивари кои се приспособливи кон очекуваните промени, промени во култивирањето на почвата за таа да се заштити и др.

Мерките за адаптација треба да бидат преземени во две насоки:

- на ниво на стопанство;
- на национално ниво.

Секако дека треба да се прземаат акции и на глобално ниво, но тоа не е предмет за расправа во државните извештаи.

На ниво на стопанство се препорачаат мерки на адаптација во две насоки:

- земјоделство во услови на наводнување;
- земјоделство во сушни услови (без наводнување).

Во услови на наводнување постојат повеќе можности за зголемување на производството како резултат на климатските промени, со употреба на рационални мерки. Целта на мерките за адаптација во услови на наводнување треба да биде тежнеење кон подобро искористување на достапната вода и на плодноста на почвата и подобро искористување на продолжената вегетациона сезона. Ова претставува начин за искористување на придобивките од зголеменото количество на јаглерод диоксид и зголемување на приносите од растителното производство.

Главните адаптивни мерки на ниво на стопанство можат да се поделат во три главни групи.

- Иригација со два главни правца: зголемување на ефикасноста при употреба на вода преку модерни техники на наводнување и проширување на наводнуваната област.
- Земјоделска пракса која треба да биде поврзана со техниките на конзервирање на водата и почвата.
- Развој на видови и сорти со висок генетски потенцијал и ефикасност во искористувањето на водата и хранливите материји. Развој на сорти на култури резистентни кон суша и топлина исто така треба да претставува приоритетна цел.

Покрај адаптацијата на ниво на земјоделски стопанства, неопходна е и адаптација на национално ниво каде ќе има системи за поддршка на земјоделците со обука, заеми, градење на нови системи за наводнување, обновување на веќе постоечките, промовирање на култивациони техники за конзервација на почвата, промовирање на поефикасни техники на наводнување и др.

Во публикацијата “Глобалните климатски промени и земјоделското производство”, FAO работи на социо-економските услови за приспособување на земјоделството кон климатските промени. Стратегиите препорачани од експертите на FAO се многу блиски до гореопишаниот природ. Со цел да се изготви национален акционен план за адаптација на македонскиот аграр кон климатските промени, се препорачува следново:

	години
■ усвојување на сорти	3-14
■ брани и наводнување	50-100
■ системи на обработка	10-12
■ адаптација на нови видови	15-30
■ усвојување на нови површини	3-10
■ опрема за наводнување	20-25
■ систем за транспорт	3-5
■ усвојување на ѓубрива	10

6.2.3. СТОЧАРСКО И ЖИВИНАРСКО ПРОИЗВОДСТВО

Климата влијае врз сточарското и живинарското производство преку два механизма, директно (врз животните) и индиректно (преку фуражното производство). Доколку се разгледува бројната состојба на домашните животни според статистичките податоци за Република Македонија, може да се дојде до заклучок дека производното ниво во сточарството не е задоволително како по обем (број на животни) така и по интензитет (производство по единица грло). Информации за бројната состојба можат да се најдат во табелата 6.9.

Табела 6.9. Бројна состојба по видови домашни животни

	Година			
	1970	1980	1990	1996
1. Говеда и биволи				
- вкупно	282.333	282.173	282.394	294.613
Крави и стелни јуници	106.265	154.219	163.733	175.621
- големи фарми	11.738	21.030	27.943	22.118
2. Овци				
- вкупно	1.862.737	2.057.524	2.297.115	1.813.895
овци за приплод	1.391.085	1.401.433	1.612.527	1.232.890
- големи фарми	159.624	168.271	208.835	143.879
3. Свињи				
- вкупно	83.266	167.778	178.537	192.396
маторици и спрасни назимки	10.388	25.861	22.584	28.596
-големи фарми	19.166	84.824	82.302	69.709
4. Живина				
- вкупно	2.136.008	4.690.522	5.728.981	3.360.801
-големи фарми	1.348.158	2.344.793	3.531.763	1.293.663

Преку одредена анализа на наведените факти за обемот, интензитетот и можните насоки за подобрување на сточарското производство, проследено со обемот и интензитетот на растителното и посебно фуражното производство како негова неизбежна составна компонента, може да се премине кон изведување одредени процени на влијанијата на климатските промени врз постојното ниво на производство и можните влијанија врз идните проектирани нивоа на развој.

При изведувањето на процените исто така треба да се земат предвид директното влијание врз животните кои се предмет на експлоатација и нивното производство и индиректното влијание врз сточарското производство преку ефектите врз растителното, односно фуражното производство. Значи, кога се размислува за влијанието на климатските промени врз сточарското производство, неизбежно е да се земе предвид индиректното влијание на количините на добиени фуражни производи кои се користат како храна претежно за преживните животни, а како зрно за сите видови домашни животни. Со овие флукутации се влијае на рентабилноста на сточарското производство, но и на обемот и интензитетот на производството (намалување на бројот на грла и производството по грло).

Поради тоа процените на климатските ефекти врз сточарското производство главно ќе се фокусираат врз директните ефекти кои ги имаат температурата и влажноста како поважни елементи на климата. Ваквиот приод е оправдан поради фактот што домашните животни, односно нивото на нивна физиолошка активност и производство е најдобро во термонеутралната зона од 18-28°C. Надвор од овие термонеутрални рамки домашните животни како хомеотермни организми реагираат по пат на адаптации на физиолошките регулативни механизми, при што се обидуваат да заштедат или исфрлат енергија за да се одржи телесната температура. При овие адаптации хомеостатските и хомеоретските

механизми на регулација даваат приоритет на реакциите по пат на степени на важност. Тогаш првенствено место заземаат основните животни функции, а сите други функции (пред сè производни и репродуктивни, односно оние функции кои се од најголема важност за одгледувачот поради нивните влијанија врз економичноста на самото производство) се второстепени.

ЗАКЛУЧОЦИ И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

Производните резултати од фармите индицираат долготрајни и краткотрајни влијанија од климатските промени врз производните и репродукциските перформанси на сите видови домашни животни.

Потребни се нови приоди за надминување на негативните ефекти кои климата ги предизвикува врз производството на домашните животни. Ваквите приоди првенствено треба да се фокусираат на:

- пренасочување на целите на одгледувачките програми кон адаптација на новите генетски провениенси на различни климатски услови;
- примена на нови техники и програми за преработка на храната и за исхрана;
- соодветна конструкција и опремување на објектите за одгледување, за да се одржи микроклимата во објектот во границите на термонеутралната зона.

6.3. ШУМАРСТВО

Иако Македонија е релативно мала по територија, таа се карактеризира со мошне хетерогена клима, орографија и вегетација. Од аспект на релјефот, Македонија е планинска земја, со надморски височини од 40 m н.в. до 2764 m н.в.

Според вертикалната распространетост на главните (од фитоценолошки и економски аспект) дрвни видови во нашата земја, постои следнава состојба:

- Прв е дабовиот појас, кој се простира од најниските делови на државата до околу 1100 m н.в. Како што може да се види од претходното, дабот е најраспространетиот дрвен вид во оваа област и според климатските и орографските услови тој гради различни фитоценози.
- Потоа следува буковиот појас кој се протега од:
 - субпланински буков појас (од 1100 до 1300 m н.в.),
 - планински буков појас (од 1300 до 1600 m н.в.), каде што можат да се најдат и елата (*Abies spp*) и смрчата (*Picea spp*),
 - субалпски појас (од 1600 до 1700 m н.в.).

Покрај овие дрвни видови, од големо значење се и црниот бор (*Pinus nigra*) и белиот бор (*Pinus silvestris*). Овие видови имаат голема еколошка валенца и можат да се најдат: црниот бор од 700 до 1700 m н.в. и белиот бор од 900 до 1500 m н.в.

Република Македонија се карактеризира со средно развиена хидрографска мрежа. Недостаток е тоа што поголемиот дел од мрежата, пред сè притоците од прв, втор и трет ред, во текот на летниот период е без вода, што негативно се одразува врз шумската вегетација.

6.3.1. ШУМАТА КАКО ПРИРОДНО БОГАТСТВО

Шумите покриваат повеќе од една третина од територијата на Република Македонија. Нивните основни карактеристики се прикажани во табелата 6.10.

Табела 6.10. Шумски резерви на Република Македонија

	Видови на шуми	Површина		
		ha	%	Вкупно ha
1.	Високостеблести		100	262.790
	- едновозрасни	95.883	36	
	- разновозрасни	166.907	64	
2.	Нискостеблести		100,0	642.653
	- нискостеблести	557.592	86,6	
	- шикари	77.567	12,1	
	- грмушки	6.099	1,1	
	- псевдомакии	1.605	0,2	
	Вкупно:		100	905.653

Податоците укажуваат дека шумскиот фонд во Македонија не е на задоволително ниво и значително заостанува зад останатите земји, особено од средна и северна Европа. Високото учество на нискостеблести (фиданкови) шуми, од кои голем дел се крајно деградирани, ниското учество на зимзелените шуми, условува релативно ниска дрвна резерва, мала дрвна маса и мал годишен прираст по единица површина.

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И ОРГАНИЗАЦИЈА НА ШУМАРСТВОТО

Статусот на шумите во основа е утврден со Уставот на Република Македонија, и тоа како природно добро од општ интерес. Шумите се под посебна заштита регулирана со закон.

Шумските ресурси во Република Македонија се управуваат од страна на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, во координација со јавното претпријатие “Македонски шуми” - Скопје. Постојат 30 подружници (регионални шумарски единици), распоредени низ целата држава, а во состав на јавното претпријатие.

ЗАШТИТА НА ШУМИТЕ

Еден од најважните сектори во шумарството во Македонија е заштитата на шумите. Одделението за заштита на шумите и дрвото при Шумарскиот факултет во Скопје е вклучено во проблемите на заштита на шумите од штетници и болести низ цела Македонија, првенствено преку стручни совети, консултации и контрола. Ова одделение е одговорно за информативна, дијагностичката и прогнозна служба на Македонија која успешно работи во последните 25 години.

Како резултат на долготрајниот сушен период (1984-2000), штетите предизвикани од шумските пожари рапидно се зголемуваа, а особено беа големи во 1993 и 2000 година. Во периодот 1978-1997 година просечната годишно опожарена површина, предизвикана од просечно годишно 111 шумски пожари, изнесува 3271 ha.

Пред десетина години, со загриженост, вниманието беше фокусирано на истражувањата на процесот на сушење на шумите во Македонија, кој исто така беше проблем и во Европа. Според тие истражувања се заклучи дека најзагрозен дрвен вид е дабот-*Quercus spp.* Според истражувањата и направената процена на здравствената состојба на дабот, 50,2% од истражуваните стебла немаат симптоми на проретченост на круната, додека само 28,4% немаат симптоми на сушење. Исто така, 35% од дабовите стебла имаат сув врв.

6.3.2. ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА

Климатските промени на глобално ниво, кои се резултат на аеро-загденоста и зголемената концентрација на CO₂ во атмосферата кој предизвикува ефект на “стаклена градина”, се гледаат, пред сè, во зголемената температура на воздухот и намалувањето на врнежите.

Дека појавата на сушењето на шумите се должи на промената на климата и аерозагаденоста, говори и извештајот од страна на IUFRO (International Union of Forestry Research Organizations) под наслов: “Long-term Implications of Climate Change and Air Pollution on Forest Ecosystems”. За следење на оваа појава во Европа, направени се единствени критериуми за вршење на процена на здравствената состојба на шумите во земјите во Европа. Поточно, Комисијата за шумарство при Европската Заедница за таа намена издаде прирачник под наслов: “Assessment of Tree Condition”, кој се користи и во Македонија. Според оваа методологија се направени процени на здравствената состојба на дабовите и еловите шуми во Македонија во 1991, 1994, 1996 и 1999 година. Процената е вршена во регионите на Струмица, Кавадарци, Битола, Ресен, Кичево и Маврово. Процената на здравствената состојба на дабот е вршена во ass. *Orno-Quercetum petraeae* Em., а на елата во ass. *Abieti-fagetum macedonicum* Em.

Од овие истражувања може да се види дека здравствената состојба на дабот и елата, особено на дабот, во последната деценија од XX век рапидно се влошува. Ова влошување на здравствената состојба е во врска со климатските промени во Македонија во истиот период.

Поточно, според УХМ, опаѓањето на годишната сума на врнежи во Македонија (за истиот период и според податоците за периодот 1951-2000) изнесува околу 1 до 7 мм. Ако ова опаѓање се гледа по месеци по одделни региони во Македонија, опаѓањето оди дури до 35% (Лазарополе - во јануари).

Од друга страна, ова е проследено со покачување на температурата на воздухот. За одделни региони на Македонија порастот на просечната годишна температура (за периодот 1991-2000 год. и во корелација со периодот 1951-2000) изнесува околу 0,05 до 0,35°C. Во некои региони порастот на просечната месечна температура (во јуни) се движи до 1°C. Од друга страна, на други локации има опаѓање на просечните месечни температури во зимските месеци, пониски дури за 0,7°C.

Ова покажува дека во последните десетина години просечните месечни температури на воздухот во летните месеци се во пораст, во зимските месеци опаѓаат, односно годишната амплитуда на температурата на воздухот се зголемува. Од друга страна, намалувањето на врнежите целата ситуација ја прави уште покомплицирана. Резултатот од ваквата состојба е “стрес” кај растенијата.

Миграцијата на дрвните видови може да се случи кон региони со поголема надморска височина. Ако се погледне здравствената состојба на дабот и елата во Македонија, потоа податоците за промената на температурата на воздухот и врнежите, податоците за можното сценарио во Македонија во следните 100 години, имајќи го предвид и претходното, иднината на некои дрвни видови и заедници е многу песимистичка. Ако на тоа се додаде и антропогениот фактор во текот на историјата и денес (сечење на шумата, шумски пожари и сл.), состојбата може да стане повеќе од загрижувачка. Може да дојде до помасовно сушење на дабот, борот, елата и др. (особено на станишта со лоши почвени услови и јужни експозиции) и нивно мигрирање на север и во повисоките планински региони, што комплетно ќе ја промени фитоценолошката состојба во Македонија. Ова ќе доведе до зголемување на количеството сув дрвен (горлив) материјал, многу лесно запалив, на единица површина и поради зголемувањето на температурата на воздухот и намалувањето на врнежите се очекуваат голем број шумски пожари и голема опожарена површина, што уште повеќе би го забрзало претходниот процес. Како пример, постојат податоци за 2000 година со појавени 2656 пожари и 48.104 ha опожарена површина.

6.3.3. МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ И АДАПТАЦИЈА

Шумата е многу специфична и сложена растителна и животинска заедница, а речиси исто толку специфично и сложено е и шумарството како стопанска дејност. Според тоа, и мерките што шумарството треба да ги презема за ублажување на дејството на климатските промени врз шумата и за адаптација се под влијание (негативно или позитивно) на поголем број фактори. И покрај ваквата ситуација, во шумарството итно треба да превземат две мерки за ублажување на климатските промени и за адаптација, и тоа:

- Перманентна контрола на процесот на сушење на дабот, а и на другите видови дрвја, и изведување на санитарна сеча за да се спречи развојот на одредени болести, штетни инсекти и штетни животни.
- Подигање на степенот на заштитата на шумите од пожари на многу повисоко ниво од сегашното.

Во изминативе педесетина години во Македонија се пошумени околу 120.000 ha гола површина, а речиси уште толку има голини за пошумување. Ако се пошумат сите тие, тогаш Македонија би располагала со шумски фонд од околу 1.150.000 ha, што е за околу 15% повеќе од сегашниот. Влијанието на тие шуми би се гледало преку:

- намалување на ерозивните процеси и регулација на водниот режим,
- влијание на климата во регионот на пошумувањето,
- складирање на CO₂ во дрвесината.

При пошумувањето особено треба да се води сметка на изборот на видовите дрвја кои ќе се употребат. Праксата покажа дека сегашните монокултури од бел бор, црн бор и арizonски чемпрес не се покажаа квалитетни. Нападнати се од голем број инсекти и болести, а особено страдаат од шумски пожари. Поради тоа е неопходно свртување кон автохтони листопадни видови дрвја, како што е на пример дабот, а особено што терените кои се за пошумување се терени на дабовата шума.

Цената на чинењето на пошумување на еден хектар е релативно висока и поради тоа е неопходно реактивирање на Фондот за пошумување на голините на Македонија (кој во минатото функционираше многу добро) при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

Намената на новоподигнатите шуми никако не смее да биде економска, туку исклучително заштитна и еколошка, за што државата треба да обезбеди посебен третман.

Во контекст на сето ова досега кажано, перманентно треба да се следи состојбата на шумите во земјата, за да може навреме да се реагира со соодветни мерки.

Табела 6.11. Мерки за адаптација на шумите

	Идентификуван проблем	Мерки за акција	Други мерки поврзани со предложените активности
1.	Сушење на шумите, особено сушење на дабот	Перманентна контрола на здравствената состојба на шумите и создавање на база на податоци	Изнаоѓање финансиски средства. Отстранување на отпадот при сечата.
		Изведување санитарна сеча	
2.	Шумски пожари	Преземање превентивни мерки	Реактивирање на Фондот за пошумување на голините
		Преземање пресупресивни мерки	
		Изготвување национална стратегија за заштита на шумите од пожари	
3.	Големи површини под голини	Пошумување	

6.4. БИОДИВЕРЗИТЕТ

Македонија се карактеризира со висок степен на биолошка разновидност. Тоа се должи на специфичната географска местоположба на Македонија, геолошкото минато, разновидноста на геолошките подлоги и почви, добро развиениот релјеф, како и на климатските карактеристики. Вегетацијата во Македонија е распоредена во појаси условени од промените на климатските карактеристики по вертикален градиент, и тоа од низините (речните долини) па сè до врвовите на високите планини. Покрај тоа постојат и аонални растителни заедници, карактеристични за речните долини, длабоките клисури итн.

Според Матвејев (1995) во Македонија се присутни седум биомии: биом на медитерански вечно-зелени шуми и макии, биом на субмедитерански широколисни шуми и грмушки, биом на јужноевропски (најчесто) широколисни шуми, биом на европски (најчесто) иглолисни шуми од бореален тип, биом на високопланински камењари и пасишта, биом на степи и шумостепи и биом на камењари, пасишта и шуми на камењари од (оро)медитеранските планини. Според Филипovski и др. (1996) Македонија е поделена на осум климатско-вегетациско-почвени зони: субмедитеранска, континентално-субмедитеранска, топла континентална, студена континентална, подгорска континентална, горска континентална, субалпска планинска и алпска планинска зона.

За некои подрачја промените на температурата би можеле да претставуваат поважен фактор кој би предизвикал нарушувања во карактеристиките и составот на екосистемите, додека за некои таков фактор би била промената на количеството врнежи. Особено важен фактор за биодиверзитетот во одделни подрачја на Македонија ќе биде нарушувањето во распоредот на врнежите во текот на годината.

Без разлика на тоа кој модел да се земе за промената на климата во следните 50 или 100 години, без разлика колкави температурни промени се предвидуваат, се очекуваат значителни придвижувања на растителните и животинските видови во правец север-југ, како и по вертикален градиент. Во секој случај ќе настанат значителни поместувања на вегетациските зони, односно одредена прераспределба на екосистемите и живите организми во нив. Обемот на оштетувањата и загубата на видови ќе зависат од брзината на промените на климата, бидејќи промената на ареалите на видовите зависи од нивната адаптациска способност и подвижност, односно од можноста за следење на климатските промени. Ова е особено значајно за долгоживотните растителни видови какви што се дрвјата, коишто всушност во најголема мера го детерминираат екосистемот, а со тоа и речиси сите други видови.

Методолошки пристап

Преглед на методологијата што се користи при процена на влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот е дадена во Malcolm и др. (1998). Треба да се напоми дека е потребно да се дефинираат посебни методи што се однесуваат на одделните видови, заедници и екосистеми. Што се однесува до видовите, најсоодветен метод е експертска процена комбинирана со методот на аналогни студии. Кај заедниците ќе биде применет методот "species assemblages". Моделирањето на биомите ќе биде најсоодветен метод за процена на влијанието врз екосистемите и биомите, но комбиниран со методот на експертско расудување.

6.4.1. ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА

Република Македонија, иако зафаќа мала територија, тешко може да се анализира интегрално: релјефот е екстремно разновиден (најголем дел е планински, дел е со бројни подолги и покуси долини и тесни клисури со различни експозиции на нивните падини). Како објекти за анализа се одбрани целни региони (рефугијалните зони Треска и Ниџе), екосистеми (алпски пасишта и псевдомакии) и поединечни видови. Врз основа на анализите за целните објекти, можат да се донесат заклучоци за влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот во Македонија.

Ранливост на целните региони

Рефугиумите претставуваат изолирани “острови” во рамките на зоналните шумски заедници, а се остатоци од минатите геолошки периоди. Нивна основна карактеристика е присуство на голем број реликтни видови, голем биодиверзитет, посебни микроклиматски услови и многу чувствителна рамнотежа. Групи од рефугиуми на еден простор се нарекуваат рефугијални зони. Феноменот на рефугиумите може да послужи како модел за промените што се случувале во минатото кога доминантните шумски заедници се повлекувале под влијание на климатските промени и се задржале само во клисурите, кањоните, долините и други заштитени локалитети со погодна микроклима. Во Македонија се евидентирани 11 рефугијални зони: Вардар-Валандово-Струмица-Дојран, Тиквеш, Таорска Клисура и клисурата на Пчиња, клисурата на Треска, Црна Река со клисурите на реките Раец и Блашница, Јама, Маврово-Радика, Стража, Пелистер, Охрид-Преспа и Ниџе-Кожуф.

РЕФУГИЈАЛНА ЗОНА ТРЕСКА: Повеќето реликтни заедници се развиваат во скриени, повеќе влажни делови, во северните падини на малите тесни клисури, издигнувајќи се вертикално над главните долини. Сè додека падот на врнежите го следи порастот на температурата, најверојатно е дека новите еколошки услови ќе бидат непогодни за овие заедници. Негативен ефект исто така ќе има и распределба на дождови во текот на целата година. Би се очекувало, поради големите промени во условите и создавање на нови услови, видовите да не можат да се адаптираат соодветно во нив. Поради нивното рестрикционо распределување би можело да се очекува дека тие не би можеле да се придвижуваат ниту во хоризонтален ниту во вертикален правец. Се очекува дека повеќето од овие заедници ќе исчезнат. Другите заедници кои се пошироко распространети и се термофилни, не би биле загрозувани сè додека имаат поголем простор на располагање и повеќе можности за движење.

РЕФУГИЈАЛНА ЗОНА НИЏЕ: Оваа планина е многу адекватна за вршење анализи за влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот, бидејќи речиси сите биоми карактеристични за Македонија се дистрибуирани на оваа планина, започнувајќи од подножјето, па сè до врвот. Висинскиот градиент (од најниските делови - речни долини, па сè до највисокиот врв Кајмакчалан) изнесува околу 2000 метри. Подрачјето што го зафаќа оваа планина овозможува поместување на постојните заедници и видови во вертикален правец (повисоко на планината), соодветно на нивните еколошки потреби, во рамките на новонастанатите климатски услови. За правилна процена на влијанието на идните климатски промени врз живите организми кои живеат на планините е неопходно да има повеќе податоци за микро- и мезоклиматските услови кои владеат во таа област. Мошне важни параметри се: разликите во температурата и количините на врнежи, помеѓу северните и јужните падини, вертикалниот температурен градиент и градиентот на врнежите помеѓу северните и јужните падини и др. Овие податоци се недоволни за Македонија (постои само една метеоролошка станица во алпската зона и една во субалпската зона). Наспроти можноста за поместување на вегетацијата и видовите во вертикален правец, не е веројатно дека ваквото поместување ќе се одвива без никакви тешкотии. Распространувањето на различните заедници во овој регион е ограничено само на мали области, и тоа најчесто во речните клисури и во тешко достапни области. Ова се однесува особено на пониските надморски височини и на термофилни широколисни, најчесто дабови, зонални заедници. Доколку климатските промени се случуваат со предвидлива брзина, не е веројатно дека брзината на миграцијата на видовите ќе ја следи неа. Во врска со овој проблем, алпските заедници не би имале каде да се преместат.

Чувствителност на екосистемите

АЛПСКИ ПАСИШТА: Алпската зона во Македонија се протега на височина над 2100-2300 м.н.в., зависно од инклинацијата на падините и нивната експозиција. Според тоа, само на највисоките планини во Македонија се јавува вистинската алпска зона (Шар Планина, Кораб, Пелистер, Јакупица, Ниџе, а можеби и на некои други планини со планински врво-

ви повисоки од 2100-2350 м.н.в.). Единствено Шар Планина и Кораб имаат врвови повисоки од 2700 m и се карактеризираат со големи површини кои се протегаат на височина над 2500 м.н.в. Мошне важен фактор за животот на видовите во алпските зони претставува температурата. Многу од видовите во алпската зона се арктички и глацијални реликти и ендемити како резултат на скора специјација. Ако се земе предвид порастот на температурата за околу 3,2°C (IS92a) за следните 100 години, очигледно е дека дури и највисоките врвови ќе имаат повисоки средни годишни температури во споредба со постоечките температури во повисоките субалпски зони. Според Hopkins и неговиот закон за биоклимата (Beniston and Fox, 1995) порастот на температурата за 3°C кореспондира со промена на височината од 500 м. Во тој случај наголем број од алпските заедници ќе исчезнат. Останува можноста дека во засолнетите и северно поставени падини сè уште ќе егзистираат поволни еколошки услови за опстанок на некои алпски заедници.

ПСЕВДОМАКИЈА: Климатските промени на почетокот ќе имаат поволни ефекти врз динамиката на развојот на субмедитеранските дабови шуми - псевдомики во Македонија. Псевдомикиите ќе ги окупираат областите препокриени со субмедитерански дабови шуми. Во иднина се очекува некои делови од псевдомикиите да исчезнат, а на нивните места да се населат тревести видови од медитерански тип или заедници од типот на висинска макија.

ВИДОВИ: Постојат повеќе животински видови кои се строго зависни од температурата, како директно така и индиректно (промени на вегетацијата, резервите на храна и др.). Таков пример на хомеотермно животно е снежната чинка. Порастот на температурата само за 3°C (промената на височината од 500 м) ќе предизвика искачување на видот кон највисоките врвови на планините (Шар Планина и Јакупица). Најголемиот проблем за снежната чинка ќе биде периодот на гнездење, бидејќи нема да може да снабди доволни количини храна (инсекти кои живеат покрај растопените снежни остатоци) за младите. Некои видови инсекти се исто така директно зависни од температурата. Треба да се напоми дека голем број видови инсекти се појавуваат на почетокот на пролетта на високите планински предели, а исчезнуваат (завршува нивниот животен век) на почетокот или во средината на летото. Влијанието на климатските промени (затоплување) ќе се одрази како поместување во појавувањето на видовите и брзото завршување на нивниот животен циклус, но и како поместување на видовите во вертикален правец.

6.4.2. МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА ДЕЈСТВОТО И АДАПТАЦИЈА

Основните мерки треба да се однесуваат на вклучување на можните влијанија на климатските промени врз екосистемите, заедниците и видовите во општите мерки за зачувување на биодиверзитетот. Тоа се однесува на интегрирање на барањата на Конвенцијата за биодиверзитет со оние на Конвенцијата за климатски промени, односно со мерките за ублажување на негативното дејство на покачувањето на температурата. Но во Македонија има ограничувачки фактори: несоодветна научна база, инфраструктура - научно-стручна, материјална, итн.

Покрај интеграцијата на Конвенцијата за биодиверзитетот и UNFCCC, неопходно е вклучување на барањата за ублажување на последиците во општите и посебните акциони планови за различни сфери од животната средина (шумарство, земјоделство, водостопанство, индустрија), односно севкупната политика за одржлив развој на ниво на државата. Особено е значајно ревидирање на просторниот план и вметнување на потребите од ублажување на негативното дејство на климатските промени врз биодиверзитетот во искористувањето (намената) на просторот.

Интерсекторскиот приод е единствениот исправен начин. Постои конфликт на интереси помеѓу различните сектори кои користат природни ресурси или се однесуваат на некои аспекти на животната средина. Секторот за управување со води ги користи течечките и стагнантните води без да води сметка за живите организми во водните екосистеми; шу-

марството ја користи дрвната биомаса на начин кој не е во согласност со зачувувањето на биодиверзитетот; искористувањето на земјиштето во земјоделството е најчесто неповолно за биодиверзитетот; транспортниот сектор е најважен фактор за фрагментација на хабитатите итн.

Како приоритетни, но подолготрајни активности од акциониот план, можат да се наведат следните задачи:

- Создавање научна инфраструктура за евалуација на влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот и терестричните екосистеми, каде треба да се вклучат и активности за формирање на соодветни стручни кадри и употреба на модерни технологии за оценување на состојбите.
- Собирање и формирање база на податоци кои се неопходни за процена на влијанието врз биодиверзитетот, вклучувајќи анализа на распространувањето и настанокот на рефугијалните заедници во Македонија и можните патишта за миграција.
- Формирање на интерсекторско тело помеѓу институциите надлежни за водните ресурси и биодиверзитетот.
- Елаборирање на влијанието на глобалните климатски промени врз биодиверзитетот во Македонија и подготвување на национална стратегија

Посебни акциони планови:

- Елаборирање на биокоридорите и патиштата за миграција на различни видови во услови на климатски промени.
- Формирање на семенска банка на ендемични и други значајни видови
- Елаборирање на можностите за зачувување на ранливите животински видови во заробеништво.
- Зголемување на постоечките заштитени површини (национални паркови, резервати) и формирање на нови и подготвување на мрежа на заштитени површини во согласност со препораките на NATURA 2000, EMERALD итн.
- Формирање мрежа од климатски станици во регионот Ниџе и Мариово со цел добивање подетални податоци за промените во климазоналните екосистеми.

6.5. ХИДРОЛОГИЈА И ВОДНИ РЕСУРСИ

Во Република Македонија досега не е вршено организирано изучување на влијанието на климатските промени врз водното богатство. Република Македонија е мала земја по површина, но има различни климатски карактеристики. Климатските различности генерално можат да се опишат преку годишните суми на врнежи, кои изнесуваат од 400 mm во Овчеполието до 1300 mm во западна Македонија.

При анализа на водните ресурси во некој слив или регион често е тешко да се издвојат и оценат засебно влијанијата на климатските промени од влијанието на човекот со неговите активности. Точната проценка на влијанието на климатските промени врз водните ресурси зависи од прецизноста на климатското сценарио и од познавањето на процесите кои управуваат со билансите на вода во сливот. Квантитативните знаења за хидролошкиот циклус генерално се недоволни, а причините се: (i) климатските промени и/или варијабилноста на климата, (ii) дилемите предизвикани од временски и просторни мерки кои управуваат со хидролошкиот циклус, (iii) влијанието на активностите на човекот врз режимот на водите и (iv) оперативни тешкотии на одржување и управување со хидролошката, хидрогеолошката и метеоролошката набљудувачка мрежа.

Целите што треба да се постигнат со истражувањата во оваа област се: дефинирање на режимот на водите за главните водотеци, дефинирање на режимот на водите во природните езера, дефинирање на промената на режимот на водите и мерки за приспособување спрема акционен план за активности и стратегии.

6.5.1. ВОДНИ РЕСУРСИ И ХИДРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Климатскиот варијабилитет во земјата може да се согледа преку општите податоци за физичко-географските, климатско-метеоролошките и хидрографските карактеристики. Хидрографската територија на Република Македонија припаѓа на сливовите: вардарски, струмички, црнодримски и јужноморавски. Вардарскиот и струмичкиот слив гравитираат кон Егејско Море (22.351 km² или 86,9%). Црнодримскиот слив гравитира кон Јадранско Море (3.318 km² или 12,9%), а сливот на Јужна Морава припаѓа на Црно Море (44 km² или 0,2%). Најдолга река е Вардар (302,6 km), со сливна површина од 22.456 km², со просечни врнежи од 660 mm и со вкупно годишно истекување од 4,56·10⁹ m³.

Влезни води во Република Македонија се реките: Лепенец, Пчиња и Елешка, а излезни води се реките: Вардар, Црн Дрим, Струмица и Циронска. Расположливите водни количини од површинските влезни води се 1.014 милиони m³/год., а 6.360 милиони m³/год. се излезни води и 5.346 милиони m³/год. се домицилни води. Може да се констатира дека на територијата на Република Македонија од расположливите водни количини 84% се домицилни, а само 16% се надворешни води.

За хидрографијата на Република Македонија големо значење имаат и трите природни езера: Охридско, со вкупна површина од 348,8 km² (дел на РМ 229,9 km²) и со најголема длабочина од 285 m, потоа Преспанско, со вкупна површина од 274,0 km² (дел на РМ 176,8 km²) и со најголема длабочина од 52,4 m, и Дојранско, со вкупна површина од 43,0 km² (дел на РМ 27,4 km²) и со најголема длабочина од 10 m. Заради искористување на хидролошкиот потенцијал на реките, изградени се 19 големи и повеќе од 100 мали акумулации/резервоари со вкупен волумен од 1.854 милиони m³ вода.

Во Македонија се регистрирани 4.414 извори со вкупна издашност од 991,9 милиони m³/год. Од овие извори три се во централниот дел на Повардарието, а сите останати се во западниот регион. Позначајни извори се: Извор (издашност над 3 m³/s), Студенчица (издашност 0,4 m³/s до 4,3 m³/s), Питран, Пешница и Белица (издашност над 6 m³/s) во сливот на Треска, потоа Свети Наум (издашност над 10 m³/s), Билјана, Дувло, Вевчани (издашност над 1,5 m³/s) и Росоки (издашност над 2,5 m³/s) во сливот на Црн Дрим со Охридско Езеро. Во сливот на Црна Река има четири извори од кои најголем е Извор (издашност над 1 m³/s). Во сливот на Вардар без Треска има 19 извори од кои најголем е Рашче (издашност над 6 m³/s). Источна Македонија, или левата страна на Вардар, е сиромашна со вода и таму се регистрирани само седум извори со многу мала издашност.

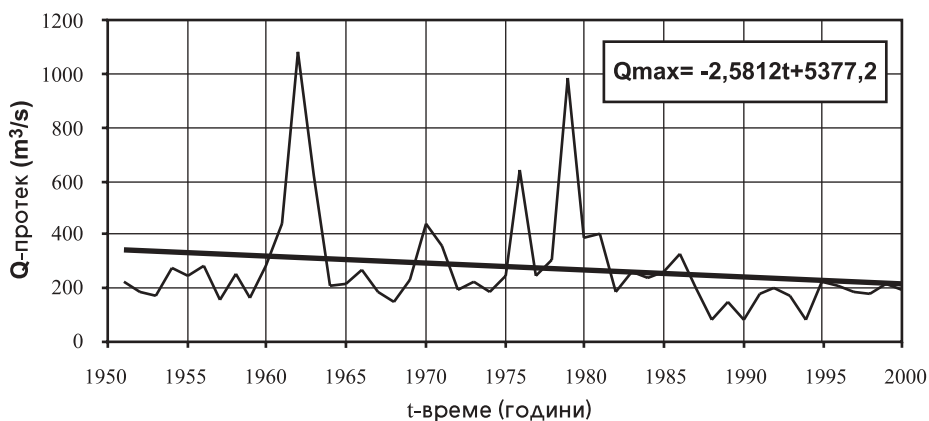
Подземни води се исто така регистрирани, но за нивната издашност и количина сè уште не постојат соодветни и доволни сознанија. Подетални испитувања се извршени единствено во периодот 1963-1975 година, кога се издвоени хидрогеолошки единици за сливовите на реките: горен Вардар, Треска, Црн Дрим, Црна Река, долен Вардар и во источна Македонија. Со овие испитувања се оценети статичките резерви на подземните води, кои изнесуваат: за Полог 193 милиони m³, за Скопската Котлина 925 милиони m³, за Кумановската Котлина 675 милиони m³, за Овчеполието 256 милиони m³, за Струмичката Котлина 850 милиони m³ и за Гевгелиско-Валандовското Поле 342 милиони m³.

Потребните количини на вода за водоснабдување на населението, според податоците од Просторниот нацрт-план на Република Македонија (1998), изнесуваат 285.602·10³ m³/год. во 2010, а 336.390·10³ m³/год. во 2020. Најголеми зголемувања на потребните количини на вода се во секторот наводнување и изнесуваат 907.376·10³ m³/год. во 2010 и 1.806.711·10³ m³/год. во 2020, што значи зголемување од 100%.

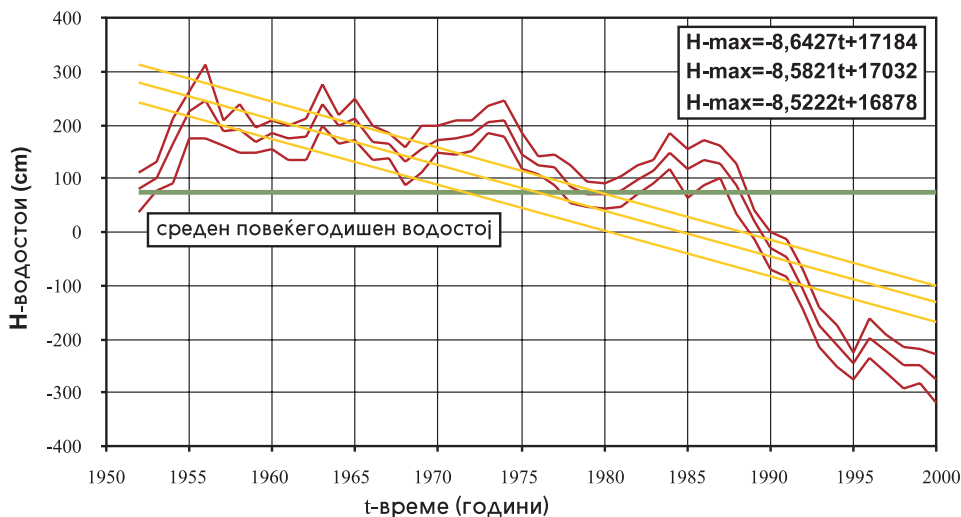
6.5.2. ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА

Анализата на расположливите водни ресурси и проценката на нивната промена во иднина се спроведени со детерминирање на трендовите на протеките за хидролошките станици на површинските водотеци и со трендовите на водостоите за хидролошките стани-

ци на езерата, и тоа за периодот 1961-2000 година. За анализа се избрани станиците: река Вардар - Скопје, Црна Река - Скочивир, река Радика - Бошков Мост, река Струмица - Сушево, Преспанско Езеро - Стење, Дојранско Езеро - Нов Дојран и Охридско Езеро - Охрид. Графички и аналитички се дефинирани временските распределби и трендовите на карактеристичните протечи и водостои преку реални хидрограми $Q = f(t)$ и реални нивограми $N = f(t)$. За сите анализирани станици очигледно е намалување на карактеристичните протекнувања и водостои. Од спроведените анализи на хидролошките параметри можат да се изнесат следниве заклучоци: а) разгледуваните низи од историски податоци со распон од 40-50 години се недоволни за поцелосни анализи и посигурни прогнози, б) за оцена на состојбите со водните ресурси и дефинирање на воднобилансните карактеристики во сегашна и идна состојба потребни се реални податоци и за подземните води, в) кај сите анализирани водотеци во разгледуваниот период се забележува намалување на средните протекнувања за 10%-20%, а кај максималните до 80%.



Слика 6.3. Годишни максимални протекнувања на река Вардар - Скопје



Слика 6.4. Карактеристични водостои за Дојранско Езеро

Спроведените анализи, констатации и мислења за влијанието на климатските промени врз хидрологијата и водните ресурси, не можат да дадат дефинитивен одговор на ова комплексно прашање. Потребните историски податоци за анализи се хидролошки и метеоролошки низи, но тие се релативно кратки, многу често нехомогени, и очигледно е дека уште долго време ќе се чека на прифатливи одговори, солидни прогнози и соодветни решенија за намалување на негативните влијанија.

Од спроведените истражувања и анализи може да се заклучи дека најранливи подрачја во Македонија се источниот и југоисточниот дел, додека најосетливи сегменти во водостопанството се водоснабдувањето и наводнувањето.

6.5.3. МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

За националниот акционен план за адаптација голем проблем претставува фактот дека постои голема временска разлика од моментот на идентификација на влијанието од климатските промени и моментот кога спроведените мерки за приспособување ќе покажат некакви резултати. Прв чекор кон подобрување на состојбите со водните ресурси секако е донесување на Акционен план за влијанието од очекуваните климатски промени. Само потоа ќе биде можно да се спроведат техничките мерки за заштита на загрозените региони и приспособување на управувањето со водите за да се задржат основните функции во сливот/регионот. Затоа треба да се развиваат различни стратегии на дејствување, а изборот на најприспособливи стратегии е можен доколку влијанијата од промената на климата бидат елаборирани во неколку главни сегменти: (i) економски (загуби во производството, чинење на преземените мерки и др.), (ii) здравствени (безбедност, снабденост, квалитет на храна и др.), (iii) социјални (невработеност, преселувања и др.) и (iv) административни (законски проблеми, компетентност, административни граници и др.).

Проблемите со водните ресурси треба да се решаваат институционално, систематски и постепено. Како приоритети треба да се прифатат следните активности:

- осовременување на хидрометеоролошката мрежа;
- воспоставување на мониторинг на податоците;
- реконструкција и рехабилитација на изградените објекти и системи;
- управување со водните ресурси.

Во рамките на акциониот план и мерките за адаптација е потребно да се предвиди и идентификација на загрозени подрачја. Мерките за приспособување во различните сектори на стопанисување со водите се систематизирани како што следува.

- Во хидрометеорологијата се потребни:

осовременување на мрежата, мониторинг на хидрометеоролошките големини и на квалитетот на водите, ефикасна обработка и процесирање на податоците, воведување на прогностички модели во реално време.

- Во секторот водоснабдување мерките за приспособување се:

намалување на загубите на вода, вградување на мерна опрема, изградба на сепаратни системи за питка и непитка вода, рециклирање на технолошка вода, собирање на дождова вода.

- Во канализацијата се потребни следните активности:

вградување на ефикасни санитарни уреди, пречистување на фекални води и нивна употреба, миеење на улици и возила со рециклирана вода.

- Во земјоделството секторот наводнување е најосетлив и мерките се:

покривање на отворените канали на изградените системи, воведување на затворени системи, инсталирање на мерна опрема, наводнување капка по капка, со микроспрејови и со други ефикасни системи, потоа наводнување во ноќни часови, користење на пречистени води, управување со ситемите.

- Во секторот хидроенергетика исто така се потребни мерки за приспособување: одржување на спуштени нивоа во акумулациите, воведување на турбини со поголема ефикасност, изградба на дополнителни акумулации, исклучување на електраните во малкуводни периоди, изградба на алтернативни системи.

Предложените мерки за адаптација на водните ресурси со изградената и/или предвидената инфраструктура во Република Македонија имаат главна цел да ги намалат загубите на вода во услови на климатски промени различни во просторот и времето.

Неопходни се студии за оцена на осетливоста на сливните подрачја и компонентите на водниот биланс во услови на различни сценарија на неповолни климатски влијанија.

На спроведување на мерките треба му да претходи идентификација на загрозени подрачја и донесување на законска регулатива за користење и одржување на водостопанските објекти и системи под услови дефинирани со националниот акционен план за климатски промени. Покрај ова, потребна е и едукација на населението со презентација на концептите за управување врз еколошка и економска основа.

6.6. ЗДРАВСТВО

Сите промени на климата и времето имаат извесно влијание врз човековото здравје. Ефектите можат да бидат директни врз организмот или индиректни преку влијанието врз предизвикувачите на болести или вектори. Директните ефекти вклучуваат пред сè физичко влијание кое предизвикува физиолошки и психолошки стрес (пр. бури, поплави). Директните ефекти обично се појавуваат бргу по причинителскиот временски настан и општо многу полесно се моделираат и разбираат во однос на индиректните ефекти.

Од друга страна, индиректните ефекти, како што се на пр. индиректните климатски ефекти на производството на храна и епидемиите на болести кои се пренесуваат преку вектори, можат да се разгледуваат преку различни патишта кои вклучуваат и различни промени. Лицата со хронични заболувања, особено старите лица, се поосетливи на влошувањето на состојбата на болеста од ниските и високите температури. Потоплите зони со висока температура се идеални за опстојување и развој на инфективни агенси како што се: бактериите, вирусите и паразитите. Температурата исто така влијае врз човековото здравје преку влијанијата врз земјоделството и водните ресурси. Ефектите од високите температури врз здравјето се модифицираат од вредноста на влажноста во воздухот. Степенот на терморегулативните механизми кои овозможуваат да се одржува нормална температура на телото зависи од влажноста. Климатските промени го афектираат човековото здравје со зголемување на морталитетот поврзан со високите температури, со болестите кои се пренесуваат преку вектори, со проблемите со урбаното аерозагадување, но од друга страна и со намалување на заболувањата кои се поврзани со студот.

На индивидуално ниво, комплексот различни фактори ја одредуваат ранливоста на здравјето. Тие фактори вклучуваат: возраст, пол, инвалидност, социјален ангажман, приход, културна традиција, легални права, пристап до здравствените услуги, политичка состојба, изградена и природна околина, како и физички ресурси.

Процената на влијанието на климатските промени мора да ги земе предвид и сензитивноста и ранливоста на популацијата на специфичните здравствени ефекти кои можат да настанат од климатските промени. Ранливоста е функција на изложеноста на климатските промени и способноста за адаптација на влијанието кое асоцира со таа изложеност.

6.6.1. ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА

Структурата на причините на смрт во Република Македонија во последните 25 години значително е променета, особено во однос на кардиоваскуларните заболувања и малигните неоплазми. Морталитетот од коронарна срцева болест е зголемен и кај мажите и кај жените со тренд на постојано зголемување. Во периодот 1980 - 2000 во Република Македонија се одржува константен број на лица заболени од акутни токсиинфекции и релативно висок морбидитет кој се движи во границите од 80 до 85/100.000. Во истиот период се констатира дека салмонелозите се во постојан пораст.

Ненадејните промени на времето, на пр. оние кои асоцираат со поминувања на временскиот фронт, имплицираат дискомфорт и психосоматски симптоми како што е главоболка. Ова се само некои од примерите кои покажуваат дека промените на времето можат

да се поврзат со настанувањето на некои заболувања, на пр. настинките. Ветерот во комбинација со температурата и влажноста може да влијае врз терморегулацијата кај човекот. Исто така, тоа може да предизвика ширење на причинителските агенси, векторите инсекти и алергените.

Ако има малку или многу врнежи или времето е неадекватно, може да настанат оштетувања на родот. Тоа може да води кон намалување на достапноста до храната или пак до зголемување на цената на храната, што може да резултира со намалена исхрана или малнутриција. Енергетското внесување во изминатите 30 години покажува вредности кои се зголемуваат од 8.700 кЈ во 1972 година на 12.100 кЈ во 1984 година, а потоа почнува тренд на намалување на енергетското внесување кај населението во Република Македонија и во 1999 година тоа достигнува вредност од 10.260 кЈ.

Климатски промени во наредните декади можат да предизвикаат различни ефекти врз здравјето, особено на одредени групи од населението. Зголемувањето на зачестеноста на жешките бранови ќе предизвика зголемување на појавата на некои заболувања или смртност поврзана од високите температури. Од друга страна, намалувањето на ниските температури во постудениот дел од годината ќе предизвика и намалувања на очекуваната смртност поради ниски температури.

Сезонските и дневни промени на температурата и на влажноста на воздухот веројатно ќе дејствуваат врз концентрацијата на загрозувачите кои се пренесуваат преку воздух, а се специфични за респираторниот систем. Забележано е дека при повисоки температури е побрзо создавањето и зголемувањето на концентрацијата на фотохемискиот смог. Концентраирањето, почетокот и времетраењето на сезоната на алергии од полен и спори ќе зависи од кумулативната температура и од врнежите преку комплексни механизми. Друг додатен важен елемент за процената на влијанието на климатските промени ќе биде и оценката на социо-економските и демографските предвидувања кај ранливата популација. Организмите и биолошките системи кои го одредуваат ширењето на заразните заболувања се сензитивни на климатските промени. Одредени групи на популацијата може да се посензитивни од останатите во однос на појава на некои здравствени ефекти од изложеноста од животната средина, пред сè поради физичките карактеристики и навики типични за тие групи. Возраста често е детерминирачки фактор. Имуниот систем кај децата може целосно да не функционира и поради тоа да е поизложен на надворешните влијанија. Старите лица исто така имаат редуциран капацитет поради ослабената отпорност на организмот или поради напреднатата фаза на заболувањето. Разликите во полот често индицираат одредени заболувања поради физиолошките разлики и различните навики. Некои други разлики кои произлегуваат од работата, местото на домување, степенот на едукацијата и приходите, исто така се вклучуваат во епидемиолошките студии.

Во согласност со добиените сценарија за зголемувањето на средните годишни температури и очекуваните намалувања на врнежите во наредниот период (до 2100 година), како и дадените проекции на зголемувањето на популацијата и потребите од вода за пиење, се очекува и зголемено директно и индиректното влијание на климатските промени врз здравјето на населението.

Во наредниот период во Република Македонија се очекува понатамошно зголемување на траењето на животот и зголемување на учеството на популацијата со 65 и повеќе години во вкупната популација, што од своја страна е и ранлива група во однос на климатските промени (студено или топло време). Трендот на сите незаразни заболувања е во постојан пораст. Морбидитет од алиментарни тоksiинфекции, слично како и морбидитет од салмонелозите, има континуирани вредности со можно зголемување.

6.6.2. МЕРКИ НА АДАПТАЦИЈА

Примарна цел на адаптацијата е да ја намали оптовареноста со болестите, повредите, инвалидноста, страдањето и смртноста. Многу влијанија на климатските промени, вклучително и здравствените состојби можат да се намалат или избегнат со соодветна адаптивност.

Клучната детерминанта на здравјето, како и решенијата, лежат примарно надвор од директната контрола на здравствениот сектор. Тие се наоѓаат во области како што е схиената, водоснабдувањето, образованието, економијата, земјоделството, туризмот, транспортот, развојот и домувањето. Сè додека овие аспекти не се земат предвид, ќе биде тешко да се постигне подобрување на здравјето на населението.

Најелементарна форма на адаптација е започнување на подобрувањето на здравствениот систем за мониторинг и контрола, кои ги сумираат механизмите на целосен мониторинг на видовите на потенцијалното влијание на климатските промени врз здравјето. Мониторингот и адаптацијата ќе се однесуваат на:

- бранови на топлина,
- менување во сезонските појави на некои заболувања, пр. астма, алергии,
- болести кои се пренесуваат преку вектори,
- природни непогоди,
- водоснабдување,
- снабдување со храна,
- појава на заболувања.

Потребни се примарни и секундарни мерки на адаптација, секторски и меѓусекторски адаптациони стратегии, за да се редуцираат потенцијалните здравствени влијанија кои можат да настанат со климатските промени. При што, тешко е да се направи разлика за повеќето од овие мерки од општата стратегија на јавното здравство.



Глава



ГЛАВА 7

НАЦИОНАЛЕН АКЦИОНЕН ПЛАН

7.1. ЦЕЛИ

Националниот акционен план (НАП) е најмногу ориентиран кон редуција на емисиите на стакленички гасови, која е базирана на анализите од претходните поглавја и на дополнителни препораки.

НАП ги поставува целите и појдовните точки за редуција на емисиите и вклучува многу мерки за нивно намалување. Распоредот и интензитетот на имплементацијата се специфицирани претежно за главните мерки, а за останатите е потребен подетален приод. Развојот на енергетскиот сектор е проектиран според стратегијата за економски развој на земјата. Меѓутоа, многу други мерки бараат модификации на методите на производство и потрошувачка и усогласување на начинот на живеење, што се порадикални мерки отколку оние општоприфатени прашања за заштита на животната средина. Од друга страна, редуцијата на емисиите на стакленички гасови треба да биде постигната со користење на метод што ќе биде најефикасен за националната економија.

НАП е базиран и адаптиран на следниве критериуми:

- создавање позитивни ефекти на националната економија,
- минимизирање на трошоците за редуција на емисиите на стакленички гасови,
- обезбедување економија со меѓународна конкурентност,
- дејствување во согласност со финансиските можности,
- постигнување сигурност и конкурентност во снабдувањето со енергија, храна и другите стратешки ресурси,
- исполнување социјална правичност и прифатливост,
- постигнување флексибилност на решенијата,
- развивање на среднорочни и долгорочни решенија.

7.2. ПОЛИТИКА И МЕРКИ

Надлежните државни тела мораат да подготват економски и други инструменти за спроведување на акциите за намалување на емисиите на стакленички гасови. Владата и државната администрација се одговорни за формулирање на соодветна стратегија и програма за ублажување на климатските промени.

Водечка улога во гореспоменатите активности има Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија. Значителна улога мора да има и Министерството за економија, каде што спаѓа енергетскиот сектор, како и Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за транспорт и врски и Министерството за здравство.

Градењето на институционални капацитети за прашањата на климатски промени е многу значајно. Конституиран е Национален комитет за климатски промени (НККП) со задача да надгледува и координира имплементирање на проекти и прашања во врска со климатските промени. Во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање е формирана проектна Канцеларија за климатски промени која ја координираше подготовката на Првиот национален извештај за климатски промени.

Очигледна е потребата од градење институционален капацитет, што е елаборирано во главата 9. Потребно е формирање на постојана канцеларија во рамките на Министерството, која ќе ги координира и иницира активностите во врска со климатските промени на национално ниво.

Подолу се наведени постоечки документи со стратегии и развиени мерки кои се индиректно поврзани со редукција на емисиите на стакленички гасови.

Национална стратегија за економскиот развој на Република Македонија: развој и модернизација, МАНУ, 1997.

Стратегија за енергетски развој на Македонија, МАНУ, за Министерството за економија, 2000.

Стратегија за енергетска ефикасност на Македонија до 2020 година (во тек).

Можности за инвестирање во енергетиката во Македонија, Phare-проект.

Национален еколошки акционен план (НЕАП), Министерство за животна средина и просторно планирање, 1997 (во тек е преработка).

Просторен план на Република Македонија, 1998.

Национален извештај за човечкиот развој, поддржан од UNDP, Скопје, 2001.

Легалните основи на системот за заштита на животната средина и природата на Република Македонија се специфицирани и образложени во следниве закони:

- *Закон за заштита и унапредување на животната средина и природата*, 2000.
- *Закон за енергија*, 1997, дополнет во 2000 година.
- *Закон за води*, 1998.
- *Закон за земјоделско земјиште*, 1998.
- *Закон за отпад*, 1998.
- *Закон за одржување на јавна хигиена, собирање и транспорт на комунален и цврст и индустриски отпад*, 1998.
- *Закон за шуми*, 1997.
- *Закон за просторно и урбано планирање*, 1996.
- *Закон за заштита на воздухот од загадување*, 1993.
- *Закон за хидрометеоролошки работи*, 1992.

Националниот еколошки акционен план (НЕАП), донесен во 1997 година, е во фаза на ревизија. Планот ќе биде комплетиран со нови современи состојби во сите засегнати области, како и во проблемите поврзани со климатските промени. Во подготовката на новата верзија на НЕАП се препорачува вклучување на специјална работна група за прашањата на климатските промени.

Согласно новиот закон за локална самоуправа, општините имаат поголема компетенција и ќе располагаат со поголем финансиски потенцијал. Тоа е можност многу активности од НАП да се реализираат на локално ниво.

Придонесот на невладините и други професионални организации треба да биде многу корисен, особено во промовирање и подигнување на свеста на луѓето околу ублажувањата на последиците од климатските промени.

Во регулативата поврзана со заштитата на животната средина се сугерира примена на т.н. зелена даночна реформа. Приходите по таа основа би биле употребени за намени од НАП. Од друга страна, мора да бидат воведени даночни и царински олеснувања за проекти и опрема наменети за редуција на емисиите на стакленичките гасови.

Треба да се направи конкретен чекор за обезбедување на услови за купување на електрична енергија од независни производители. Преземањето на електричната енергија и корекциите во електричната мрежа од независните производители ќе бидат базирани на купопродажна спогодба со гарантирани цени.

Покрај економските инструменти се препорачува употреба на разни прописи, промотивни активности, доброволни спогодби помеѓу комерцијални здруженија и државата и промовирање на едукација и истражување.

Во натамошната елаборација на НАП е прикажан секторски пристап.

7.3. ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР

Емисиите на стакленички гасови од енергетскиот сектор во 1998 година беа 74%. Овој факт е употребен како критериум за давање приоритет на енергетскиот сектор во НАП.

Посебно внимание мора да се обрне на енергетската ефикасност во производството на електрична енергија, а уште повеќе на потрошувачката на енергијата во разните сектори и потсектори.

Секторот за енергетика во Министерството за економија е надлежен за енергетската политика. Приоритет е реорганизација на овој сектор и донесување акти за пазар на електрична енергија, за пазар на природен гас, нафта и нафтените деривати, како и прописи за активностите од енергетскиот сектор.

7.3.1. ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

Производството на електрична енергија главно се заснова на термо-електрани на лигнит (над 80%). Бидејќи резервите на рудниците за јаглен се ограничени и ќе се исцрпат приближно за десет години, се предлага делумна замена на лигнитот со мазут (до 30%) во постојните термоелектрани. На овој начин се овозможува продолжување на работниот век на постојните рудници за јаглен и на постројките на термоелектраните и намалување на фугитивните емисии. Проектиран е оптимален развоен план на електроенергетскиот систем за следните 30 години. Планирана е изградба на нови хидроелектрани (некои од нив реверзибилни) со моќност од 673 MW, за што се потребни инвестиции од 1092,9 милиони USD.

Предвидена е изградба на две гасни термоелектрани (2x270 MW) со комбиниран циклус и на една гасна термоелектрана CHP (180 MW).

Нуклеарната опција економски и технички би била атрактивна по 2020 година. Меѓутоа, градбата на нуклеарна електрана ќе зависи од одлуката на македонскиот парламент, но и од јавното мислење.

Од исклучително значење е проектираниот план да биде следен со соодветни инвестиции и временски рокови, бидејќи се работи за големи инвестиции, а и времето потребно за градење на хидроелектрани е подолго.

Треба да се преземат зафати за намалување на загубите во дистрибуцијата на електричната енергија со подобрување на мрежата (Електростопанство на Македонија).

7.3.2. ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИНА

Воведувањето на природен гас е многу важно за секторот производство на топлина за да се заменат сегашните цврсти и течни фосилни горива, со што ќе се редуцираат емисиите на стакленички гасови. Државата мора да воведи стимулативни мерки за користење на гасот во сите сектори. Но истовремено треба да се донесат технички прописи за безбедно користење.

Централниот гасовод е пуштен во експлоатација (1999 год.) и се очекува снабдувањето со гас да расте. Секундарните цевководи и градски мрежи за гас мора да се изградат што поскоро.

Интензивно користење на природен гас мора да почне од поширок број на потрошувачи, особено од поголемите потрошувачи и индустријата.

Мора да се подготват нови проекти за натамошно разгранување на гасниот систем и да започне градењето на гасна мрежа за користење на гасот во домаќинствата и во комерцијалниот сектор. Ова е особено важно за градот Скопје, каде што користењето на електрична енергија за греење треба да се замени со гас.

Постојат отворени можности за нови СНР постројки, како што е планирањето на топлификациони системи и воведување на СНР во поголемите индустриски објекти. Државата треба да подготви регулатива за преземање на вишокот произведена електрична енергија (гаранции, цени и др.). Со сегашното ниво на цените на електрична енергија не се исплатува инсталирање на СНР постројки со мал капацитет на моќноста.

Приоритет на Владата е да го разреши прашањето со сопственичкиот статус на претпријатието за дистрибуција и снабдување со гас (ГАМА) за да започне инвестиционен циклус во проширувањето на гасниот систем.

Производството на лесни деривати во рафинеријата ОКТА е придружено со производство на значително количество мазут (околу 40% од вкупното производство), резултирајќи во заемна зависност помеѓу снабдувањето на транспортот со гориво и употребата на мазутот во производството на топлина и електрична енергија. Затоа е потребно подолготрајно планирање и дефинирање на односите во оваа сфера кон подобра ефикасност (одговорни: Министерството за економија и Министерството за транспорт и врски).

7.3.3. ИНДУСТРИЈА

Индустријата, која претставува голем потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови, е сигурно еден од најголемите потрошувачи на енергија, како што се: металургија, цемент, керамика, храна, пијалаци итн. Постојат бројни технолошки интервенции кои би можеле да се спроведат во технологиите, на пример се препорачуваат можностите за искористување на отпадната топлина. Можните проекти мораат да бидат оправдани од технички и економски аспект. Пожелно е државата да помага со поволни мерки, како заеми со ниска каматна стапка (одговорно: Министерство за економија).

Широк спектар од така наречени “мали подобрувања” можат да бидат направени во помошните операции. Најзначајни од овие интервенции можат да се применат во системите за водна пареа и компримиран воздух, дури и во осветлението на индустриските објекти.

Во иднина, при градењето на нови индустриски објекти, посебно внимание ќе мора да се обрне на производните технологии. Мора да се одберат “чисти” технологии со помала потрошувачка на енергија по единица производ. Се препорачува:

- Да се формира експертско тело за проценување на енергетската ефикасност и потрошувачка.
- Да се воведат еко-даноци зависно од нивото на емисиите на стакленички гасови.

- Приходите од овие даноци да се употребат за активности во врска со климатските промени. На пример: да се формира фонд за климатски промени за финансиска поддршка на имплементација на разни програми.

Министерството за економија во минатото даваше поддршка на многу проекти (115) во врска со рационално користење на енергијата во индустријата. Се препорачува да се продолжи со овој начин на стимулација на проекти за штедење на енергија и во нив да бидат вклучени технички експерти (од Универзитетот и други институции).

Во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање во тек е проектот “Јакнење на капацитетот за почисто производство во Македонија”. Планирани се низа активности од кои се очекува значително намалување на главните загадувачи во понатамошниот период.

Некои од главните планирани мерки се следниве:

- Зголемување на ефикасноста на искористувањето на горивото.
- Замена на горива за сметка на други кои ќе даваат повеќе топлина по единица произведен CO₂.
- Искористување на топлината од отпадните гасови и течности. рекуперација на топлина со претходна техно-економска анализа.
- Избор на технологии со помала потрошувачка на енергија; избегнување на употреба на електрична енергија во металуршкото производство (за топење).

7.3.4. ДОМАШЕН, КОМЕРЦИЈАЛЕН И ЈАВЕН СЕКТОР

Главните мерки за штедење се:

- Редуцирање на енергетските потреби, со гаранција дека сите нови градежни објекти ќе имаат подобра топлинска изолација.
- Обезбедување на рационална употреба на сите енергетски извори, вклучувајќи и нови подобри горива.
- Промоција на зачувување на енергијата со воведување нови технологии (опрема и апарати со повисока ефикасност) и со соодветно одржување на постоечката опрема и апарати.

Проектирањето на нови згради и опрема во согласност со критериумите за енергетска ефикасност може долгорочно да ги редуцира потребите од енергија за приближно 50%.

Мора да се направат проекти за подобрување на термичките карактеристики на постоечките (стари) згради. На пример, првин тоа мора да се направи со зградите од јавниот сектор кои ѝ припаѓаат на државата (згради на министерства и сл.).

Критериумите (прописите) мораат да бидат применети врз задолжителна употреба на топлинска изолација на објектите и опремата за греење. Мора да се креира механизам за ефикасна контрола на примената на прописите.

Греење на простории

Во Македонија во повеќе од 25% домаќинства, како и во други сектори, се користи електрична енергија за греење на просториите. Ова мора да престане, бидејќи електричната енергија е најквалитетна, и голема штета е таа да се користи за греење. Второ, тоа влијае и на поголема емисија на CO₂, бидејќи производството на електрична енергија во Македонија е базирано главно на согорување на јаглен. Но за да се намали драстично употребата на електрична енергија за греење, мора претходно да се создадат предуслови за тоа.

Се препорачува изградба на нови топлификациони системи во сите населени места. Оваа иницијатива може да биде уште поефикасна ако во топланите се вградат CHP со користење на природен гас.

Друго алтернативно решение на електричното греење е изградба на градски гасни мрежи, а природниот гас, покрај за греење на просториите, да може да се користи и за бојлери за топла вода и шпорети за готвење.

Енергетската ефикасност на опремата за греење, климатизација и ладење мора да биде приоритет во натамошните активности.

Потребно е да се разработи план за обука (за енергија) на инженери и техничари кои работат на монтирање и одржување на термотехнички системи.

Во блиска перспектива треба да се подготват мерки за лабелизација на опремата што користи електрична и топлинска енергија. На тој начин купувачот ќе може да одбере производ со помала потрошувачка на енергија.

Значително зачувување на енергијата може да се постигне и со постепено преминување од зажарени на флуоресцентни електрични светилки во домовите, како и во други згради во приватниот и јавниот сектор.

ЗАБЕЛЕШКА:

1) Во секторот на потрошувачка на енергија нема конкретни податоци за структурата и големината на потребите од енергија, на пример за потребите на домаќинствата, комерцијалните и јавните објекти итн. Тоа не беше предвидено да се работи во оваа фаза на анализите. Тие податоци се многу значајни за да се лоцираат можностите за заштеда на енергијата. Затоа се препорачува овие анализи што поскоро да бидат детално разгледани во следните активности и да бидат разработени во Вториот национален извештај.

2) При крајот на комплетирањето на овој Прв национален извештај е започнат проектот “Стратегија за енергетска ефикасност на Македонија до 2020 година”. Придонесот на овој проект ќе биде од голема корист во следните активности во енергетскиот сектор.

7.3.5. ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

Со оглед на важноста на енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија (RES), постои потреба од формирање на посебно тело (агенција, дирекција или сл.) кое би било одговорно исклучително за прашањата поврзани со енергетската ефикасност и RES. Организациони шеми за вакво тело од други земји можат да послужат како основа за избор на најадекватен модел и за креирање на финансиски услови за негово формирање. Ова тело би ги имало следниве цели:

- Да ја советува Владата за прашања во врска со формулирање и спроведување погодни и ефикасни стратегии и програми за поттикнување за рационалното користење на енергијата и RES, како и да обезбеди помош за поширока енергетска политика во врска со ефикасноста на енергетскиот сектор како целина (цени на енергијата, даноци, замена на горива итн.).
- Да презема иницијативи за обезбедување на потребни финансиски средства за имплементирање на гореспоменатите програми од државниот буџет или од други домашни и меѓународни извори, вклучувајќи донации, програми за меѓународна помош и “меки” банкарски заеми.
- Да координира и раковои програми за финансиска и техничка помош, промотивни активности и други акции во врска со подобрување на енергетската ефикасност, чиешто реализирање ќе му биде доверено на телото од страна на Владата (Министерството за економија).
- Да дава совети, насоки и техничка помош на индустриите и другите главни потрошувачи и произведувачи на енергија во врска со енергетската ефикасност, енергетски поефикасните технологии, техниките на управување со енергија, енергетските процени, материјали и опрема, како и во врска со пристапот до поттикнувачки планови и други релевантни информации.

- Да биде врска помеѓу Европската комисија, Владата и енергетскиот и економскиот сектор на Република Македонија со цел да ја проширува и олеснува соработката помеѓу сите страни.
- Да ги промовира странските инвестиции во земјата поврзани со енергијата.

7.3.6. ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА (RES)

Се препорачува зголемена и постојана промоција на RES: хидро, соларна, геотермална, ветер и биомаса. Планска политика за развој на RES може да произведе значителни придобивки доколку побрзо започнат активностите.

Хидроенергија

Хидроенергијата веќе се користи во релативно голем обем во Македонија, а во стратегијата за енергетски развој е предвидена интензивна изградба на нови хидроелектрани со вкупен капацитет од 673 MW, што е детално елаборирано во главата 5.

Проектот “Развој на минихидроцентрали”, поддржан од GEF, е во завршна фаза. Четири минихидроцентрали ќе бидат инсталирани во системите за водоснабдување на градовите Кавадарци и Дебар. За да се насочат реформите иницирани за усовршување на електро-енергетскиот систем, предложената операција би служела и како модел за воведување на потребни аранжмани за преземање енергија.

Исто така, изработена е студија за изградба на мала хидроелектрана ХЕ Боговиње со поддршка на Ecolinks.

Соларна енергија

Според интензитетот и траењето на сончевото зрачење, во Македонија постои релативно голем потенцијал за искористување на овој вид на енергија. Таа може да се користи на два начина: со директно претворање во електрична енергија (фотоволтаични ќелии) и за добивање топла вода. Првиот начин во овој момент во Македонија не може да има некое позначајно учество во енергетскиот биланс поради техно-економските показатели.

Примената на сончеви колектори за добивање на топла вода кај нас за жал е во симболична форма. Топлата вода за санитарни потреби речиси во сите домаќинства и комерцијални објекти се добива со електрична енергија. Затоа, треба да се врши промоција на користење на сончевите колектори во што поголем обем, со што директно ќе се намали потрошувачката на електрична енергија.

Се препорачува државата да донесе соодветни мерки, на пр. ослободување од даноци и царина, за да се постигне прифатлива цена за корисниците, поволни кредити за таа намена и др. Во земјата веќе има почетно производство на сончеви колектори, како и фирми кои вршат дистрибуција и инсталирање.

Енергија на ветерот

Во Република Македонија не постои традиција за користење на енергетскиот потенцијал на ветерот. Не постојат анализи или студии кои определуваат локации, а уште полоша е ситуацијата со технички и економски показатели за изградба на ветерници за производство на електрична или друг облик на енергија. Малкуте публикации, кои ги соопштуваат мерените вредности на интензитетот на ветерот, покажуваат ниски вредности кои се неатрактивни од аспект на техно-економското користење на енергијата на ветерот.

Се препорачуваат нови истражувања на нови локации во следниот период.

Биомаса

Дрвото се користи за греење на становите главно во домаќинствата во руралните средини во Македонија. Се препорачува употреба на мали топлификациони системи наместо индивидуално греење, поради подобрата енергетска ефикасност на котлите на огревно

дрво. Уште повеќе, топланите со комбинирано производство на топлина и електрична енергија се едно од најдобрите решенија за малите рурални населби.

Во развојот на шумарството на Македонија е планиран пораст на дрвната маса со пошумување. Така годишниот пораст на дрвната маса ќе биде поголем од потрошувачката на огревно дрво.

Користењето на биогаз од фарми е на ниво на почетни проби. Потребно е да се изработи студија за одредување на техно-економските потенцијали на биомасата и биогазот како енергетски извори.

Геотермална енергија

Во последниве неколку децении геотермалната енергија интензивно се користи, а постојат и технички и економски искуства од користењето на геотермалната енергија во земјоделството за загревање на оранжери.

Потребна е рехабилитација на постоечките системи и подобрување на енергетската ефикасност, како и проширување на мрежата за користење на топлата геотермална вода за греење на домови и комерцијални објекти.

Постојат повеќе испитани локации на геотермални извори кои сè уште не се користат, а имаат добри технички и економски показатели за експлоатација.

Во проектот “Процена на геотермалните ресурси на Македонија”, (Светска банка, 2001) се направени детални анализи. Документирани се значителни потенцијали, така што е потребно што поскоро да се преземат активности според наведениот проект.

7.4. ТРАНСПОРТ

Основна стратегија за редукција на емисии на стакленички гасови од секторот транспорт е насочена кај редукцијата на потрошувачката на гориво. Редукцијата може да се постигне на неколку начини:

Намален пораст на “возило-километар”

Промоција на јавен транспорт и велосипеди.

Електрификација и поголемо користење на железницата, трамвај во Скопје.

Усовршување на управувањето со сообраќајот и системите за контрола.

Развој и примена на градски системи за логистика.

Усовршување на енергетската ефикасност на возилата

Подобрување на структурата на возилата со побрза замена на старите возила со нови поеколошки возила со помала потрошувачка и загадување,

Препорачани мерки: даночни и царински олеснувања за нови возила.

Драстичен ефект може да се постигне во осветлувањето на улиците и патиштата со замена на постојните инсталации и со употреба на натриумови ламби.

Мерките од овој сектор треба да ги преземе Министерството за транспорт и врски, а во многу проекти треба да бидат вклучени и општините.

7.5. ОТПАД

Релативно ниското ниво на организирано третирање на отпадот и недостиг на податоци во изминатиот период создаваат проблем што треба да биде разгледан подетално и треба да се преземат конкретни акции.

Со примена на планирана долгорочна и постојана активност на едукација на јавноста и подигнување на нивото на свеста може да се постигне значајно подобрување на јавно-

то мнение. Невладините организации, училиштата и сличните институции можат да имаат водечка улога во одвивањето на овие активности. Исто така, потребна е промоција на најразлични методи за управување со отпадот, на пример редуција, рециклажа, повторно користење, примарна селекција на отпадот итн.

Моменталната законска легислатива треба да се заостри и стриктно да се применува со цел да се подобри контролата на одлагањето на отпадот.

Покрај Министерството за животна средина и просторно планирање, проекти околу управувањето со отпадот треба да преземаат и општините. Како пример на “добра практика” е проектот *Модернизација на управувањето со цврстиот отпад во Ресен*, и Студијата за изградба на регионална депонија за 35 општини во југозападна Македонија, поддржана од KfW (Германија). Со неа се предлагаат технички мерки и институционални можности за примена на концепт за интегрално управување со цврст отпад во регионот.

7.6. ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Во секторот земјоделство, емисиите на CH_4 и N_2O се доминантни, потекнувајќи главно од одгледувањето на животни и од земјоделската почва.

Се предлагаат усовршувања на продуктивните капацитети на добитокот, третирањето на животните, храната и управувањето со шталскиот отпад.

Употребата на вештачки ѓубрива мора да се зголеми за да се обезбедат оптимални услови за постабилно земјоделско производство. Меѓутоа, комбинираната употреба на вештачки ѓубрива и шталски отпад, како и внесувањето на азотни ѓубрива во почвата веднаш по примената, се оптималните опции за усовршување на употребата на вештачки ѓубрива насочени кон намалување на емисиите на стакленички гасови.

Во однос на ранливоста и мерките за адаптација се предлагаат следниве подобрувања:

- Брани и наводнување.
- Системи за обработка на почвата.
- Адаптација на нови култури.
- Адаптација на ѓубрењето.
- Освојување на нови површини.

За горенаведените предложени мерки компетентно е Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

7.7. ШУМАРСТВО

Во секторот шумарство се разгледани две главни појави поврзани со апсорпцијата и емисијата на CO_2 : промена на резервите на (дрвната) биомаса и конверзија на шумите преку инцидентно опожарување.

Главните мерки претставуваат основни фактори за зголемување на апсорпционите капацитети на шумите:

- Проширување на шумските површини со пошумување (Потребно е подигнување на јавната свест.).
- Покачување на годишниот пораст на биомаса преку подобрување на флористичката структура на шумите.
- Намалување на годишните количества на традиционалната потрошувачка на огревно дрво што е можно повеќе.
- Постојана контрола на здравствената состојба на шумите и градење на база на податоци.
- Преземање превентивни акции против шумските пожари.

7.8. БИОДИВЕРЗИТЕТ

Потребно е да се ревидира Просторниот план на Република Македонија и вметнување на потребите за ублажување на негативното дејство на климатските промени врз биодиверзитетот во искористувањето (намената) на просторот.

Неопходни мерки што треба да се преземат:

- Создавање научна инфраструктура за следење на климатските промени.
- Формирање база на податоци за влијанието на климатските промени врз биодиверзитетот и терестричните екосистеми.
- Информирање на јавноста и подигање на јавната свест.
- Разработка на биокоридори и миграциони патишта за видовите.
- Зголемување на заштитените површини во согласност со препораките на EMERALD и NATURA 2000.
- Формирање семенска банка за ендемични и други важни видови.
- Зачувување на животински видови во заробеништво.

Компетентни субјекти се Министерството за животна средина и просторно планирање и Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

7.9. ХИДРОЛОГИЈА И ВОДНИ РЕСУРСИ

Анализирани се проблеми во разните сектори поврзани со хидрологијата и водните ресурси. Мерките за адаптација на климатските промени се:

- *Хидрометеорологија*: модернизација на мрежата, формирање на мониторинг на податоците за хидролошките состојби и за квалитетот на водата.
- *Водоснабдување*: редукција на загубите на вода, усовршување на системите за наводнување, изградба на сепаратни системи.
- *Канализација*: ефикасни санитарни уреди, миеење на улици и возила со рециклирана вода.
- *Наводнување*: воведување на затворени системи, ефикасни системи за наводнување, наводнување во ноќни часови, контрола и управување на системите.
- *Енергија*: ниско ниво на акумулациите, поефикасни хидраулични турбини, контрола и управување, изградба на нови акумулации.

Карактерот на хидрологијата и водните ресурси е таков што има потреба од секторски и меѓусекторски соработки и акции.

7.10. ЗДРАВСТВО

Прв чекор за адаптација е започнување на мониторинг и контрола на потенцијалното влијание на климатските промени врз здравјето. Потребни се примарни и секундарни мерки на адаптација, секторски и меѓусекторски адаптациони стратегии за редукција на потенцијалните влијанија врз здравјето.

7.11. ФИНАНСИСКА ПОДДРШКА

Како што е опишано во НАП, планирани се многу активности за да се редуцираат стаклените гасови. Зајакнувањето на можностите и имплементацијата на мерките и проектите мора да бидат проследени со финансиска поддршка. Главните учесници на имплементацијата ќе бидат владините тела во соработка со научно-техничките институции, јавниот и приватниот сектор, проектантите, невладини организации и др.

Планирани се следниве основни извори на финансии:

- Национален буџет.
- Фонд базиран на данок од емисија на стакленички гасови.
- Комерцијални банкарски заеми, особено “меки” заеми.
- Компании инвеститори.
- Меѓународни грантови.
- Финансиски програми поддржани од GEF.
- Меѓународна билатерална финансиска и техничка помош.

Во почетниот степен на имплементацијата на мерките би била пожелна помош од GEF и од другите меѓународни фондови за демонстрација на проекти и програми насочени кон креирање позитивна животна средина.

Приоритетен чекор на политиката е да се воспостави стабилен финансиски механизам базиран на емисиони даноци (во состав на Фондот за животна средина или сл.).

7.12. БАРИЕРИ ЗА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА НАП

Проблемите и пречките се од институционална, техничка, методолошка и финансиска природа. Подолу се прикажани некои од постојните можни бариери.

- Недостиг од регулатива за забрзување на мерките и од самоиницијатива.
- Ниска цена на електричната енергија.
- Недостаток од знаење и пристапност кон технологиите.
- Недоволно информации за чинењето.
- Недостиг од знаење за пазарот и финансиските механизми.
- Недоволен интерес на банкарскиот сектор.
- Слаба пристапност кон информациите и низок интерес на локално ниво.
- Недоволно знаење за потенцијалите на обновливите извори на енергија.
- Недостиг од технички стандарди и верификација на нови технологии.
- Недоверба помеѓу јавниот сектор и невладините организации.
- Нерасчистени односи и проблеми во процесот на приватизација во некои претпријатија.

Социоекономски аспект, низок финансиски статус на населението.

ЗАБЕЛЕШКА:

Акциони планови со повеќе детали се содржани во проектите на работните групи кои учествуваа во подготовката на Првиот национален извештај за климатски промени.



ГЛАВА 8

ИСТРАЖУВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО СЛЕДЕЊЕ

8.1. ВОВЕД

Иако релативно мала по својата територија, во Македонија се идентификувани различни видови на клима: континентална, изменето континентална, субмедитеранска, планинска клима, како и нивни подвидови. Мониторинг и развојни истражувања на климатските услови се спроведуваат од Управата за хидрометеоролошки работи (УХМР) на Република Македонија, која припаѓа кон Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство. Истражување на влијанието на климатските промени на најранливите сектори, како што се земјоделството, водните ресурси, шумарството, природните екосистеми и човековото здравје, беше анализирано од експерти од соодветните сектори во соработка со УХМР. Разгледувајќи ги сите барани податоци, стана очигледно дека многу од потребните податоци не беа компатибилни или беа загубени. Од ова искуство станува евидентно дека во блиска иднина ќе биде од најголема важност преиспитување и проценка на квалитетот на податоците: должина на снимените податоци, хомогеност на сериите, континуитет на опсервациите, замена на користените инструменти итн.

8.2. ИСТРАЖУВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО СЛЕДЕЊЕ НА КЛИМАТА

Почетни спорадични метеоролошки мерења и опсервации во Македонија почнале во Скопје уште во 1891 година. Организирани систематски хидро-метеоролошки мерења и мониторинг започнале во 20-тите години од минатиот век, кога била воспоставена мрежа на метеоролошки и хидро-станции.

Денес, атмосферски опсервации и истражувања се спроведуваат од УХМР, организирана како што е опишано подолу.

Климатските метеоролошки следења се реализираат со 270 станици: 16 главни (две од нив се аеродромски станици), 6 метеоролошки градобийни станици, 21 редовна (две од нив се за урбана климатологија), 26 фенолошки, 1 аеролошка и 200 станици за врнежи. Се мерат следниве параметри: температура и влажност на воздухот, атмосферски притисок, брзина и правец на ветерот, испарување, температура на почвата на различни длабочини, врнежи од дожд и снег, сончево зрачење, атмосферски услови и квалитет на воздухот. Истражувањето и анализите се состојат од: контрола, преработка и внесување на метео-

ролошките и агрометеоролошките податоци; климатско истражување на урбани средини вклучувајќи интерактивни врски помеѓу загадената атмосфера и климата во градовите; примена на метеоролошките информации и знаењето за климата во водостопанството, земјоделството, шумарството, транспортот, урбанизмот, градежништвото, просторното планирање, туризмот, заштитата на животната средина и човековото здравје; истражување на енергетските потенцијали на сонцето и ветерот; фенолошки опсервации, мерења и анализи на земјоделското производство, агрометеоролошки оперативни, информативни методолошки и истражувачки активности; подготвување на соодветни информации и прогнози за времето и климатските влијанија врз земјоделското производство, особено кај неповолните временски прилики (замрзнување, суши и други штети) итн.

Хидролошките опсервации се спроведуваат со станици за површинска (110) и подземна вода (115). Овие активности опфаќаат мерења на хидролошки параметри; постојан мониторинг на нивото на површински и подземни води, мониторинг на наносите во реките и езерата; мониторинг на температурите на водите во реките и езерата; контрола на податоците, внесување и архивирање во база на хидролошки податоци; јавно информирање и предупредување за појава и развој на ризични хидролошки појави итн. Македонија е дел од системот на размена на хидролошки податоци меѓу медитеранските земји (MED-HYCOS).

На национално ниво работат три автоматски метеоролошки станици со специјална цел и две автоматски станици според MED-HYCOS. Но останатите инструменти и опрема за мерење кои се употребуваат се класични и не одговараат на современите потреби, особено на барањата на мрежата за размена на хидрометеоролошки податоци во рамките на земјите од регионот VI од WMO.

Во поглед на загадувањето на воздухот и водата, еколошките опсервации и истражувања се реализираат вклучувајќи: мониторинг на квалитетот на воздухот на 23 мерни точки; мерења на стационарни извори на емисии; мониторинг и процена на трансгранична дистрибуција на загадувачи од широк дијапазон; процена на промени во атмосферата, особено на оние загадувачи кои имаат големо дејство врз човековото здравје; мониторинг на квалитативна и квантитативна карактеристика на површинска вода на 20 мерни точки; периодична контрола на домашна и индустриска отпадна вода; мониторинг на хемиско и отровно загадување на водата и периодично спроведување на радиолошки и биолошки анализи.

Истражувањето на временските модификации и анализи се однесува на нумеричко моделирање во микро- и мезо-скала, како и на микрофизичките и динамичките процеси во атмосферата. Овој вид на активност го покрива битниот дел од метеорологијата објаснувајќи ја појавата, развојот и движењето на метеоролошките појави. Тука спаѓаат и активности кои вклучуваат испитување и развој на нови технологии за временски модификации; експериментална реализација на проектот за дисперзија на магла; обработка на мерни методи за вкупен износ на врнежи кај одредени речни басени во реално време; предупредување и информирање на населението за необични метеоролошки појави што причинуваат огромни економски штети, како поплави, молњи, бури итн.

Министерството за животна средина и просторно планирање, во рамките на својот Информативен центар за животна средина, го набљудува квалитетот на воздухот на територијата на Скопје преку четири автоматски набљудувачки станици за квалитет на воздухот, мерејќи ги следниве параметри: јаглероден моноксид (CO), сулфурен диоксид (SO₂), азотен моноксид (NO), азотен диоксид (NO₂), честички во воздухот, озон (O₃), сончево зрачење, брзина на ветер, правец на ветер, температура и влажност. Мониторинг-системот беше поставен во 1998 година. Како додаток на автоматските станици, мониторинг-системот опфаќа и подвижна станица (кола) за набљудување и мерење на емисиите на загадувачите во воздухот. Податоците од станиците се собираат преку радиосистем во централната станица во Информативниот систем за животна средина. Исто та-

ка, таму се лоцирани разни бази на податоци од други институции инволвирани во мониторинг на воздухот. Резултатите се јавни и вредностите од посебните загадувачи во mg/m^3 (освен за CO , кој е презентираан во mg/m^3) секој час се покажуваат на дисплеј во Градскиот трговски центар. Преку веб-страницата и разните видови извештаи на Министерството за животна средина и просторно планирање се постигнува транспарентност и сите резултати се достапни на јавноста.

Републичкиот завод за здравствена заштита, кој ги набљудува загадувачите од аспект на човековото здравје, со својата мрежа покрива неколку градови. Најмногу мерења се остваруваат во Скопје, вклучувајќи мерење на концентрации на SO_2 , CO , црн чад, аеросол-диференти и олово. Во некои други градови воздушните талози се мерат генерално.

8.3. ПРЕПОРАКИ ЗА НАТАМОШНИ ИСТРАЖУВАЊА

За да се усовршат постоечките бази на податоци, бројот на мерни точки за метеоролошките параметри треба да се зголеми, особено на повисоките места и на одредени урбани локации, за да се остварат истражувањата на климатските системи во мезо- и микро-скала. Потребна е модернизација на хидро-метеоролошката мрежа за размена на информации, архива и публикации, како и воспоставување и обнова на опсервациите што уште не се во функција. Потребна е натамошна модернизација на сегашните мрежи, треба да се идентификуваат немерените водни ресурси, особено на надморски височини на околу 1000 m, каде што постојат квалитетни површински води и извори. Покрај мерењата на временските и климатските компоненти, одредени урбани локации имаат потреба од мерења на квалитетот на воздухот. Тоа ја покажува потребата од размена на информации и блиска соработка меѓу сите релевантни страни вклучувајќи ги УХМР, Републичкиот завод за здравствена заштита, Министерството за животна средина и просторно планирање и други соодветни институции во земјата, за да се воспостави единствена база на податоци и банка на податоци за истражувањата на климатскиот систем.

Дел од активностите кои треба да се преземат во врска со зајакнување на капацитетите во поглед на систематско следење се однесува на активности за градење капацитети поврзани со собирање, архивирање, користење и размена на податоци за да се задоволат локални и меѓународни потреби, како и активно учество и соработка во глобални и регионални мрежи и системи за климатско следење.

Во Првиот национален извештај за климатски промени се содржани инвентар на стакленички гасови, анализа и мерки за нивна редукција, процена на ранливоста од идните климатски промени и мерки за адаптација.

Со цел јакнење на капацитетите во врска со прашањата на климатските промени, потребно е понатамошно спроведување на перманентни активности за систематско следење на состојбите, вклучувајќи ги емисиите на стакленичките гасови и нивните редукции. За таа цел е потребно е градење на капацитет во Министерството за животна средина и просторно планирање, преку формирање на постојана канцеларија во рамките на Министерството, која ќе координира и иницира активности на национално ниво за усовршување на националните капацитети во релевантните институции во врска со:

1. Инвентар на стакленички гасови

- Градење на национален систем за инвентар на емисиите, вклучувајќи регистар на извори и технологии.
- Усовршување методи и процедури за проширување на квалитетот на инвентарот на емисиите.

2. Мерки за редукција на стакленички гасови

- Развој и имплементација на методи за анализи за намалување на емисиите, проекти на емисиите и развој на сценарија.

- Развој на стратегии, програми и планови на различни нивоа.
- Поддршка на подготовката на проекти.

3. Влијанија и мерки за адаптација

- Развој и имплементација на методи за процена на влијанијата, чувствителноста и ранливоста од климатските промени.
- Развој на методи и мерки за адаптација на климатските промени.

Треба да се развиваат научни истражувања и размена на информации со светски водечки истражувачки институции. Постоечкиот научен потенцијал и истражувањата треба да бидат систематизирани.

ГЛАВА 9

ЈАВНА СВЕСТ, ЕДУКАЦИЈА И ОБУКА

И покрај фактот што глобалните климатски промени денес претставуваат едно од најсериозните прашања на животната средина, македонската јавност не е потполно свесна за последиците од климатските промени. Значајна задача на сите релевантни институции е да ја подобрат општата јавна свест и да ја поддржат едукацијата во врска со ова прашање.

9.1. ЈАВНА СВЕСТ

Подигнувањето на јавната свест е еден од најважните приоди кон поддршка на стратегијата и политиката во врска со климатските промени. Мерките што треба да се преземат бараат координиран напор и соработка на субјектите што ја креираат политиката, невладините и професионалните организации, економските субјекти, па дури и поединците. Јавноста мора да биде свесна за импликациите од очекуваните климатски промени, потенцијалните придобивки од соодветните мерки за ублажување и адаптација на климатските промени и за важноста на соочувањето со обврските од Конвенцијата за климатски промени.

Подготовката на овој Прв национален извештај за климатски промени има позитивен придонес кон подигнувањето на свеста меѓу сите релевантни учесници, придонесувајќи во размената на информации, соработката и јакнењето на националните капацитети.

За време на подготовката на националниот извештај беше спроведена јавна кампања. Осумнеделната кампања, со лого “Климата се менува... Помогни ѝ на твојата планета, биди примерен земјанин”, беше спроведена преку следниве активности:

- *Емитирање радио и ТВ спотови* на еден од националните и неколку локални канали. Три типа на видео-спотови, со траење од 30, 15 и 7 секунди, беа емитирани на една национална и пет локални ТВ станици. Изработен во форма на анимација, со текст во позадина, видео-клипот го потенцираше феноменот на климатските промени, неговото потекло, изворите на загадување, негативните ефекти како резултат од климатските промени и едноставни акции што населението може да ги презема за да ја помогне редукцијата на емисиите на стакленичките гасови. Радио-реклама со текстот од ТВ клипот беше емитирана на една од националните радио-станции.
- *Дневен печат и дистрибуција на летоци во весниците*. Отпечатената визуелна слика, објавена во дневниот печат, го следи ТВ клипот. Некои од сликите од клипот служат како позадина, поддржани со текстуално објаснување на прашања поврзани со климатските промени.

■ Беа печатени билборди и постери со целосен визуелен идентитет од кампањата; билбордите беа лоцирани на шест места во градот Скопје, а постерите беа дистрибуирани на територијата на целата земја.

■ Емитирање на краток документарен ТВ филм. Беше продуциран едноставен 13-минутен филм од нискобуџетна продукција, користејќи слики, графици и делови од научно-популарни написи. Филмот беше емитиран на неколку локални ТВ станици за да се истакне значењето на прашањата за климатските промени меѓу населението.

■ Организирање на јавни настани за младата популација и делење на маици, календари со логото на кампањата, брошури за климатските промени. Во пет градови беа организирани настани од јавен карактер - забави наменети за помладата популација, со цел да се пренесе пораката и прашањата за климатските промени да се доближат на локално ниво. Претставници од локалните еколошки организации имаа активно учество во настаните.



Многу луѓе слушнаа за прв пат информации за климатските промени благодарение на јавната кампања низ земјата, координирана од проектната Канцеларија за климатски промени. Покрај тоа, во последниве две години имаше значителен број написи за прашањата на климатските промени печатени во дневните весници, со посебен осврт на главните глобални настани, како што е Конференцијата на страните или информации за екстремни климатски инциденти.

Ова е очигледно само почеток и тоа не е доволно, подигнувањето на јавната свест мора да биде перманентен процес.

Националната телевизија и главните ТВ компании во иднина треба да покажуваат поголем интерес да продуцираат програми посветени на климатските промени.

Значителен број текстови за весници и списанија би требало да пишуваат владините претставници, универзитетски професори и упатени новинари, за да ѝ ги објаснуваат на јавноста разните аспекти на климатските промени.

Во 2002 година Министерството за животна средина и просторно планирање ја публикуваше брошурата "Инвентар на емисиите и апсорпциите на стакленичките гасови во Република Македонија", подготвена од МАНУ. Покрај тоа беа направени преводи, печатење и дистрибуција на други документи за климатските промени, меѓу кои: "Разбирање за климатските промени: Почетен водич кон Рамковната конвенција за климатски промени на Обединетите Нации и Кјото Протоколот", "Климатски промени 2002 - синтезен извештај", "GEF средно големи проекти", "Кјото Протоколот кон Конвенцијата за климатски промени", кои придонесоа кон подигнување на јавната свест и знаењето за прашањата поврзани за климатските промени.

Веб-страницата на проектната Канцеларија за климатски промени (www.unfccc.org.mk) има голем придонес за ширење на информации за ова прашање. Помеѓу другото, на веб-страницата се наведени владините сектори инволвирани во програмата за климатски промени, разни официјални документи, основни извори и информации за климатските промени, битни контакти и линкови кон други релеванти веб-адреси. Веб-страницата редовно се дополнува со нови информации, особено за активностите во врска со изработката на Првиот национален извештај. Нацрт-верзиите од експертските извештаи се лесно достапни. Исто така се наведени информации за постојните проекти поврзани со климатските промени и донатори за можно финансирање.

9.2. ЕДУКАЦИЈА

Во наставните планови и програми за основните и средните училишта образованието за животната средина е делумно присутно во повеќе предмети. Но тоа не е доволно за да се осознае комплексноста на системот животна средина.

Се препорачува да се почне што поскоро со изготвување на специјална програма за едукација за животната средина во училиштата на соодветно прифатлив начин. Пожелно е да се внесат искуствата од училиштата во европските земји.

Едукацијата за животната средина е присутна преку различни форми (посебни предмети, семинарски трудови, работилници и др.) и на повеќе факултети на универзитетите во земјата. Во рамките на Машинскиот факултет во Скопје постојат интердисциплинарни студии за инженерство на животната средина. Сепак, неопходно е едукацијата за животната средина да се реализира како посебна дисциплина во редовните студии на факултетите, каде што ќе биде вклучена и материја за климатските промени, особено во предметите поврзани со енергијата и нејзиното рационално користење.

Се препорачува соодветни експерти да ги посетуваат училиштата и универзитетите за да одржат кратки предавања за климатските промени и теми поврзани со нив. Предавањата треба да се приспособат на соодветни нивоа.

Публикувањето на книги и брошури со теми поврзани со климатските промени ќе биде добар придонес кон образованието на студентите, инженерите, техничарите и јавноста воопшто. Публикациите треба да бидат поддржани од владата, соодветни компании и меѓународни фондови.

9.3. ОБУКА И ГРАДЕЊЕ НА КАПАЦИТЕТИ

Подготовката на Првиот национален извештај за климатски промени придонесе кон градење на националните капацитети. Беа вклучени многу работни групи и индивидуални експерти од разни сектори, вклучувајќи ги и владините институции, академскиот сектор, приватниот сектор, невладините организации итн.

Формирањето на проектната Канцеларија за климатски промени во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање е чекор кон процесот на градење институционален капацитет за прашањата на климатските промени. Задачата на оваа Канцеларија е да ги имплементира можните активности за климатските промени, а исто така да му помага на Министерството во спроведувањето на обврските кои произлегуваат од Конвенцијата за климатски промени.

Владата формира Национален комитет за климатски промени со задача да го надгледува и координира имплементирањето на проектот и активностите поврзани со климатските промени и да иницира соодветни програми и проекти на национално ниво.

За време на подготовката на Првиот национален извештај беа организирани неколку национални работилници за тематски области. Тие беа поделени во две фази: во првата фаза за секоја тематска област беа презентирани методологии, алатки, искуства и приоди од земјите од регионот. Во втората фаза беа презентирани и дискутирани резултатите од анализите и соодветните мерки за секоја тематска област. Работилниците и сесиите за обука придонесоа за јакнење на техничкиот капацитет, проширување на знаењето и размена на искуства околу прашањата на климатските промени меѓу академскиот сектор, службите од релевантни државни институции, приватниот сектор и невладините организации.

Национални претставници учествуваа на тематски регионални работилници, со цел поддршка на процесот на подготовка на националните извештаи, организирани од Програмата за поддршка на националните извештаи (National Communications Support Programme).

Побарани се дополнителни средства од UNDP-GEF наменети за јакнење на капацитетите во приоритетните сектори од областа климатски промени (“Expedited Financing for (Interim) Measures for Capacity Building in Priority Areas”, Phase II), за да се надградат националните капацитети за изработка на националните извештаи и да се осигури континуитет и усовршување на овој процес. Подигнувањето на јавната свест во поглед на климатските промени е една од целите од оваа фаза. Ќе бидат преземени дополнителни активности за да се задоволат потребите на земјата за јакнење на капацитетите за идентификација и процена на технолошките потреби.

Македонија ќе учествува во регионалниот проект на UNDP-GEF “Градење капацитети за усовршување на квалитетот на националните инвентари на стакленички гасови за регионот на Европа и дел од поранешните советски републики (Europe/CIS region)”. Проектот ќе иницира регионален програмски пристап што ќе придонесе за градење на капацитети за уточнување на квалитетот на влезните податоци на националните инвентари на стакленички гасови, користејќи ги упатствата од IPCC.

Проектот ќе се надгради врз анализите и сознанијата стекнати за време на подготовката од Првиот национален извештај. Со јакнење на институционалниот капацитет за изработување инвентари и со формирање обучен и постојан тим, проектот ќе ги помогне земјите учеснички да ги намалат несигурностите, на тој начин придонесувајќи кон подобрување на инвентарите за Втор национален извештај. Од друга страна, ова ќе овозможи земјите учеснички да ги усовршат нивните стратегии за редукација на емисиите на стакленички гасови.

9.4. НЕВЛАДИНИ ОРГАНИЗАЦИИ (НВО)

Невладините организации во Македонија досега немаа многу активна улога во непосредните активности во врска со климатските промени. Нивните акции главно се насочени кон загадувањата на воздухот и водата и на емисиите од гасовите во индустријата.

За еден значаен дел во обуката и едукацијата од областа на климатските промени НВО можат да придонесат во форма на предавања, советодавни услуги, кампањи итн. Исто така, НВО имаат важна улога во популаризирање на користењето на обновливите извори на енергија, еколошки поволниот сообраќај, користењето на велосипеди наместо автомобили во урбаните средини итн.

Во периодот 2000–2001 три невладини организации од Велес и Битола спроведоа едукативни активности на локално ниво, промовирајќи заштеда на енергијата. Беа опфатени специфични теми за информирање и обука на локалното население за заштеда на енергијата во домаќинствата, училиштата и на работните места. Во иднина би требало да се спроведуваат едукативни проекти кои ќе опфатат методологија на обука на одредени претставници на заедниците (локални НВО, наставнички кадар, персонал на локалните самоуправи, итн.) преку кои ќе може да се реализираат програми за пошироко информирање на граѓаните и нивен активен придонес за намалување на проблемите сврзани со климатските промени на локално ниво.

ОПШТИ ЗАКЛУЧОЦИ

Според анализите и процените публикувани во официјалните извештаи на IPCC за климатските промени евидентно е дека глобалното загревање ќе има штетно влијание на Земјата, но не со еднаков интензитет насекаде. Според овие извештаи, јужна Европа (каде што припаѓа Република Македонија) ќе биде ранлива со поголем интензитет.

Расположливата документација од разни испитувања покажува дека регионалните климатски промени, особено порастот на температурата, веќе погодија (ранија) разни природни физиолошки и биолошки системи во повеќе делови од светот. Во многу региони има примери на поинтензивно топење на ледените маси, смалување на глечерите, доцнење на замрзнувањето и поранување на топењето на реки и езера, продолжување на годишни времиња, исчезнување на некои растителни и животински популации, порано цутење на дрвјата, непредвидена појава на инсекти итн.

Постојат очигледни докази дека некои општествени и економски системи беа погодени од поплави и суши во некои области, така што тие имаат влијание, на пример, во демографски поместувања и промени во користење на земјиштето.

Според анализите направени од експертите кои учествуваа во подготовката на овој национален извештај, климатските промени ќе имаат штетно влијание речиси во сите домени во Република Македонија. Со сигурност се предвидуваат штетни влијанија во земјоделството, и тоа на почвата, приносите и сточарското производство. Шумските површини ќе се намалуваат бидејќи ќе се интензивираат некои шумски болести, ќе има поинтензивно сушење на дрвјата, а со тоа и почести шумски пожари. Во многу планински и речни региони ќе биде погодена исклучително богатата биолошка разновидност, со разни преселби, па дури и исчезнувања. Водните ресурси и натаму ќе се намалуваат поради зголемување на сушните периоди. Сето ова ќе има последици и врз здравјето на луѓето, особено во однос на заразните болести, циркулаторниот систем (позачестени срцеви и мозочни удари) итн.

Енергетскиот сектор и индустријата ќе мораат да се приспособат на нови услови и норми за да се намали потрошувачката на енергија и емисијата на стакленички гасови, а тоа ќе бара дополнителни инвестициони вложувања.

Истовремено, Македонија и нејзината економија ќе се соочат со голем притисок од идните обврски специфицирани во Конвенцијата за климатски промени. Затоа е важно луѓето, а тука се вклучени и политичарите и населението како целина, да бидат запознати со проблемот на климатските промени и со мерките потребни за заштита и ублажување на последиците од нив. Факт е дека Македонија сега е токму на почетокот од активностите поврзани со климатските промени. Многу напори треба да бидат направени во следниот период со краткорочни и долгорочни мерки кои ќе придонесат за решавање на прашањата поврзани со климатските промени.

ЛИТЕРАТУРА

ИНВЕНТАР И АНАЛИЗА ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

Статистички годишници на Р. Македонија, Завод за статистика на РМ, 1991-1999.

Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Workbook and Reference Manual, Intergovernmental Panel on Climate Changes, 1996.

Economics on Greenhouse Gas Limitations, Methodological Guidelines, UNEP, 1999.

Национална стратегија за економскиот развој на Република Македонија: развој и модернизација, МАНУ, 1997.

Стратегија за енергетскиот развој на Македонија, МАНУ, Electrotec Concepts, изработено за Министерството за економија, 2000.

Интерни документи на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

Енергетски биланси, Министерство за економија, Скопје, 1993, 1994, ..., 2000.

Просторен план на Република Македонија, во подготовка, Министерство за животна средина и просторно планирање, Скопје, 1998.

Интерни документи на Министерството за транспорт и врски.

Национален еколошки акционен план, Министерство за животна средина и просторно планирање, 1997.

Годишни извештаи, Електростопанство на Македонија.

Извештај за потрошувачката на бензин и дизел за 2000 година, Рафинерија ОКТА, Скопје, 2000.

Интерни документи, Јавно претпријатие за аеродромски услуги, аеродроми Скопје и Охрид.

Pop-Jordanov J., Bosevski T., *Development of Electric Power Related to Flexibility, Environmental Impacts and Rational Final Use*, Contributions MASA: Dept. Mat. Tech. Sci., XV, 2, 1994.

Хацимишев Д., *Можности за развој на енергетиката во Република Македонија во периодот 1996-2000*, ЗЕМАК, Скопје, 1997.

Филиповски Ѓ., *Почвите во Република Македонија*, МАНУ, Скопје, 1999.

Јаневски Р., *Корелација помеѓу електроенергетскиот систем на Македонија и системите за течни горива и природен гас*, магистерски труд, Електротехнички факултет, Скопје, 1999.

Pop-Jordanov J., Bosevski T., Causevski A., Todorovski M., *Technical, Economic, and Environmental Assessment of Electricity Supply Options for a Small Country*, Contributions MASA, XXI, 1-2, 2000.

Паневски И., Стефановска С., *Учество на нафтата и нафтените продукти во енергетиката на Република Македонија*, Енергетика 28/2000 и 29/2000, Скопје, 2000.

Крстаноски Н., *Приод на проблемот на транспорт и животната средина: Планирање, економски и правни аспекти*, Министерство за наука на РМ, 2000.

ПРОЦЕНА НА РАНЛИВОСТА И МЕРКИ ЗА АДАПТАЦИЈА

КЛИМА И КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Using a Scenario Generator for Vulnerability & Adaptation Assessments, National Communications Support Programme Workbook, UNDP, Vol. 2, 2000.

IPCC Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change, IPCC Technical Paper I, 1996.

An Introduction to Simple Climate Models Used in the IPCC Second Assessment Report, IPCC Technical Papers II and III, 1997.

Climate Change 1995, The Science of Climate Change, Contribution of WGI to the Second Assessment Report of the IPCC, 1996.

Feenstra J. et al., *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, UNEP, VRIJE Universiteit, Amsterdam, 1998.

Филиповски Ѓ. и др., *Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија*, МАНУ, Скопје, 1996.

Ристевски П. и др., *Климата во Република Македонија*, Скопје, 1998.

Ристевски П., *Климатски промени, меѓународни и македонски активности за климатските промени*, Водостопанство, Скопје, 1999.

Watson R., *Climate Change 2001*, UNFCCC, COP6, 2001.

ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Alen R. et al., *Crop Evapotranspiration - Guidelines for Computing Crop Water Requirements*, FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56, FAO, Rome, 1998.

Bazzaz F., Sombroek W., *Global climate change and agricultural production*, FAO and John Willey and Son, 1996.

Boeckx P., Van Cleemput O., *Estimating and mitigating methane emission from landfills*. 5th FAO/SREN – Workshop, Rome, 1997.

Чукалиев О. и др., *Евапотранспирација и недостаток на вода во битолското подрачје на Пелагонија и нивниот ефект на родот на пченицата*, Скопје, 1998.

Doorenbos J. et al., *Yield Response to Water*, FAO Irrigation and Drainage Paper, No. 33, FAO, Rome, 1979.

Ijovski I. et al., *Water conservation as important method in fight against drought*, Proceedings of International Symposium "Drought and Plant Production", Lepenski Vir, 1997.

Kirda C. et al., *Crop Yield Response to Deficit Irrigation*, Cluwer Academic Publishers, London, 1999.

Mesic M. et al., *Adaptation of agriculture to possible climate change*, 37th Croatian symposium on agriculture, Opatia, 2001.

Sombroek G. et al., *The climate change - Agricultural conundrum*, FAO, Rome, 1996.

Van Bremen N. *Impact of anthropogenic atmospheric pollution on soils*. In: *Climate Change and Soil Processes*, UNEP, Nairobi, p. 137-144, 1990.

ШУМАРСТВО

Ashmor R. et al., *Air pollution and forest ecosystem in the European Community*, Berlin, 1990.

Auclar A. et al., *Climate perturbation as a general mechanism of forest dieback*, St. Paul, 1993.

Hoffman J. et al., *Forests: Past and Projected Changes in Greenhouse Gases The Greenhouse Effect, Climate Change and U.S. Forests*, p.19-43, Washington, 1987.

Innes J.L., *Assessment of Tree Conditio*, London, 1990.

Николов Н., *Влијанието на временските услови на појавите на шумски пожари во последните 10 години во регионот на Скопје*, Меѓународен симпозиум, Охрид, 1994.

Николов Н., *Влијанието на климатските промени на сушењето на шумите во Република Македонија*, Меѓународен симпозиум, Охрид, 1998.

Податоци од Јавното претпријатие "Македонски шуми" - Скопје.

БИОДИВЕРЗИТЕТ

Beniston M. et al., *Climate change 1995*, Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the IPCC, Cambridge, 193-213, 1995.

Em H., Dzhakov S. and Rizovski R., *Refugial forest vegetation in the SR Macedonia*, Contributions VI (1-2), 5-20, Skopje, 1985.

Levkov Z. et al., *Some rare diatom species from high mountain region of Shara Mt., Macedonia*, Proceedings of the XV International Diatom Symposia, Perth, Australia, 1998.

Lopatin K., Matvejev D., *Kratka zoogeografija sa osnovama biogeografije i ekologije bioma Balkanskog poluostrva*, univerzitetski ud'benik, Ljubljana, 1995.

Micevski K., *Flora of the Socialist Republic of Macedonia*, V-1, 1985, 1993, 1995, 1998, 2001, MASA, Skopje.

Ризовски Р. и др., *Рефугиуми во клисурите на сливот на река Треска како простори за заштита на биолошката разновидност во Република Македонија*, Балканска конференција, Охрид, 1996.

Zinyowera C., *The regional impacts of climate change: An assessment of vulnerability*, Special Report of IPCC Working Group II, 16 pp., 1997.

ХИДРОЛОГИЈА И ВОДНИ РЕСУРСИ

Водостопанска основа на РМ, Јавно водостопанско претпријатие, Скопје, 1974.

Просторен нацрт-план на РМ, Дирекција за просторно планирање, Скопје, 1998.

Лазаревски А., *Климата во Македонија*, Култура, Скопје, 1993.

Ganoulis, J., Murphy L., Brilly M., *Transboundary Water Resources in the Balkans*, pp. 117-224; 225-233, Initiating a Sustainable, Cooperative Network, NATO Science Series, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Stanners D., Bourdeau Ph., *Europe's Environment*, pp. 57-102; 513-520, European Environment Agency, PHARE Programme, Copenhagen, 1995.

ЗДРАВСТВО

Heat related illnesses and deaths - United States, Morbidity and Mortality, weekly reports., CDC, 44(25):465-468, 1994-95.

Watson T. et al., *Climate change 1995 - Impacts, adaptations and mitigation of climate change*, Contribution of Working Group II, IPCC, Cambridge University Press, pp.1-18..

Kovats S. et al., *Early Human Health Effects of Climate Change in Europe*, Third Ministerial Conference on Environment and Health, London, 1999.

McMichael J. et al., *Climate Change and Human Health*, WHO/WMO/UNEP, Geneva, 1996.

McMichael J. et al., *Climate Change and Human Health*, Document WHO/EHG/96.7, 1996.

Climate Change and Human Health: Impact and Adaptation, Document WHO/SDE/OEH/004, Geneva, 2000.

АНЕКС I

ДОКУМЕНТИ ВО ВРСКА СО КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

ЗАКОНИ

Животната средина и заштитата на природата е уставна категорија. Уставните одредби го рефлектираат позитивниот став на општеството кон животната средина и заштитата на природата, особено кон зачувување на природните вредности како најдрагоцени елементи на животната средина.

Основите на системот на природни реткости и заштитата и зачувувањето на животната средина во Република Македонија се елаборирани и опфатени директно или индиректно со следниве закони:

Закон за заштита и унапредување на животната средина и природата, “Службен весник на РМ”, 51/00.

Закон за заштита на воздухот од загадување, “Сл. весник на РМ” 20/74; 6/81; 10/90; 62/93.

Закон за заштита на природните реткости, “Сл. весник на СРМ”, 41/73.

Закон за шумите, “Сл. весник на РМ”, 47/97.

Закон за управување и користење на пасиштата и утрините, “Сл. весник на СРМ”, 20/74.

Закон за земјоделско земјиште, 1998.

Закон за хидрометеоролошки работи, 1992.

Закон за енергетика, “Сл. весник на РМ”, 47/97, 40/99 и 98/2000 (измена).

Закон за отпад, “Сл. весник на РМ”, 37/98.

Закон за просторно и урбанистичко планирање, “Сл. весник на СРМ”, 4/96.

Закон за одржување на јавната чистота, собирање и транспортирање на комуналниот цврст и технолошки отпад, “Сл. весник на РМ”, 37/98.

Закон за заштита од пожари, “Сл. весник на РМ” 43/86; 37/87; 51/88; 36/90; 12/93.

Закон за комунални дејности, “Сл. весник на РМ”, 45/97.

Закон за заштита на националните паркови, “Сл. весник на СРМ”, 33/80.

Закон за ловството, “Сл. весник на РМ”, 20/96.

Закон за водите, “Сл. весник на РМ”, 4/98.

Закон за изградба на инвестициони објекти, "Сл. весник на РМ", 15/90.

Закон за геолошки истражувања и експлоатација на минерални сировини, "Сл. весник на РМ", 18/88.

Закон за прогласување на шумските предели на планината Пелистер за национален парк, "Сл. весник на НРМ", 38/48 и "Сл. весник на СРМ" 16/65.

Закон за прогласување на шумските предели околу Мавровското Поле (Езеро) за национален парк, "Сл. весник на НРМ", 10/49, 23/52 и 16/65.

Закон за прогласување на шумските предели на планината Галичица за национален парк, "Сл. весник на НРМ", 31/58.

Закон за заштита на Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро, "Сл. весник на СРМ", 45/77.

Закон за локална самоуправа, "Сл. весник на РМ", 5/02

ДРУГИ ДОКУМЕНТИ ВО ВРСКА СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Национален еколошки акционен план, Министерство за животна средина и просторно планирање, 1997 (во процес на преработка).

Просторен план на Република Македонија, 1998.

Извештај за националниот хуман развој, поддржано од UNDP, Скопје, 2001.

ДОКУМЕНТИ ВО ВРСКА СО ЕНЕРГЕТСКИОТ СЕКТОР

Национална стратегија за економскиот развој на Република Македонија: развој и модернизација, МАНУ, 1997.

Стратегија за енергетски развој на Македонија, МАНУ, Electrotek Concepts, Министерството за економија, поддржано од USAID, 2000.

Стратегија за енергетска ефикасност на Македонија до 2020 година, во тек, поддржано од USAID.

Извештај на РМ во согласност со Протоколот за енергетска ефикасност и аспекти на животната средина, Редовен преглед за РМ на Енергетската повелба на Европската Унија.

Можности за инвестирање во енергетиката во Македонија, Phare-проект.

Енергетската политика во земјите членки на ЕУ во врска со заштитата на животната средина и енергетската ефикасност - можности за примена во РМ, Sinergy Project, финансиран од Европската комисија.

Процена на геотермалните ресурси во Република Македонија, проект поддржан од Светската банка, 2001.

Воведување на природниот гас во широката потрошувачка во Скопје, студија.

Изградба на когенеративни системи во Република Македонија, студии.

Развој на минихидроцентрали, проект поддржан од GEF.

Рехабилитација на малите хидроцентрали во Македонија, студија поддржана од Ecolinks, 2001.

Обновливи извори на енергија во Македонија, студии, Министерство за економија.

Нови стандарди за квалитетот на течните горива, Министерство за економија.

Издавач:

Министерство за животна средина и просторно планирање

Лектор:

Д-р Георги Георгиевски

Дизајн:

ЗИП ЗАП

Печати:

Форумпринт - Д.Е., Куманово

Тираж:

500 примероци

CIP - Каталогизација во публикација

Народна и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски",
Скопје

551.583(497.7)(047)

ПРВ национален извештај на Република Македонија кон Рамковната конвенција на Обединетите нации за климатски промени. - Скопје:

Министерство за животна средина и просторно планирање, 2003. - 144 стр.: граф. прикази : 28 см

Библиографија: стр.139-141

ISBN 9989-110-05-0

а) Рамковна конвенција на Обединетите нации за климатски промени - Македонија - Извештаи

COBISS-ID 51333898



Изработката на националната комуникација се одвиваше благодарение на грантот од Глобалниот еколошки фонд (GEF) во рамките на проектот на Владата на Република Македонија и UNDP, "Овозможување на Република Македонија да ја изготви својата прва Национална комуникација за климатски промени како обврска кон Рамковната конвенција на Обединетите Нации за климатски промени"

Гледиштата изразени во овој извештај се само на нивните автори и не го одразуваат официјалниот став на Програмата на Обединетите нации за развој.

Описите и презентациите во извештајот не подразбираат изразување на мислење од страна на Програмата на Обединети нации за развој или на Секретаријатот на Обединети нации, во однос на правниот статус на било која држава, територија, град или област, како и во одредувањето на нејзините граници. Споменувањето на востановени имиња или комерцијални производи не подразбира одобрување од страна на Обединети нации.