



UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Gal OBLIŠAR

**ZNAČILNOSTI STRATEGIJ PRILAGAJANJA
KMETIJSTVA PODNEBNIM RAZMERAM**

DIPLOMSKI PROJEKT

Univerzitetni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Gal OBLIŠAR

**ZNAČILNOSTI STRATEGIJ PRILAGAJANJA KMETIJSTVA
PODNEBNIM RAZMERAM**

DIPLOMSKI PROJEKT
Univerzitetni študij – 1. stopnja

**CHARACTERISTICS OF CLIMATE CHANGE ADAPTATION
STRATEGIES IN AGRICULTURE**

B. SC. THESIS
Academic Study Programmes

Ljubljana, 2012

Diplomski projekt je zaključek Univerzitetnega študija Kmetijstvo – agronomija – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za agrometeorologijo, urejanje kmetijskega prostora ter ekonomiko in razvoj podeželja.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Lučko Kajfež Bogataj.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Marina Pintar
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Lučka Kajfež Bogataj
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Darja Kocjan Ačko
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Diplomski projekt je rezultat lastnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega projekta na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Gal Oblišar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du1
DK	551.58 (497.4) (043.2)
KG	podnebne spremembe/ prilagajanje/ strategije/ Evropa/ Slovenija
AV	OBLIŠAR, Gal
SA	KAJFEŽ BOGATAJ, Lučka (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	ZNAČILNOSTI STRATEGIJ PRILAGAJANJA KMETIJSTVA PODNEBNIM RAZMERAM
TD	Diplomski projekt (Univerzitetni študij – 1. stopnja)
OP	V, 20 str., 1 pregl., 6 sl., 28 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Kmetijstvo je močno povezano s podnebjem oziroma z vremenom, ki se v zadnjem času dokazano spreminjata. Pri nas so se povprečne temperature zvišale za malo več ko 1 °C v petdesetih letih, kar uvršča Slovenijo v evropska območja, ki se najhitreje segrevajo. V prihodnosti pričakujemo višje povprečne temperature, spremenjene padavinske režime in ekstremnejše vremenske dogodke, kot so: močna deževja, suše, toča idr. Na predvidene podnebne spremembe se lahko prilagodimo in s tem zmanjšamo morebitno škodo, ki bi nastala kot posledica teh vremenskih anomalij. V procesu prilagajanja moramo poleg povečevanja odpornosti posameznega sektorja zagotoviti tudi blaženje podnebnih sprememb in izkoristiti morebitne pozitivne posledice. K procesu blaženja spada zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov, ki bi učinke podnebnih sprememb še okrepili. Prilagajanje na podnebne spremembe lahko zajema nacionalne, regionalne in praktične ukrepe, ki se izvajajo na ravni posameznih kmetij. Prilagajanje zastavlja, nadzoruje in pospešuje v grobem Evropska unija, vendar nato posamezne države prilagajanja same načrtujejo in izvajajo, saj vplivajo podnebne spremembe nanje različno. Evropska unija si je v več dokumentih že zadala glavne smernice in določila cilje prilagajanja in blaženja podnebnih sprememb. Slovenija je v procesu prilagajanja na podnebne spremembe še v zaostanku, nima namreč potrjene in sprejete strategije prilagajanja niti nima zagotovljenih finančnih sredstev, namenjenih prilagajanju.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du1

DC 551.58 (497.4) (043.2)

CX climate change/ adaptation/ strategies/ Europe/ Slovenia

AU OBLIŠAR, Gal

AA KAJFEŽ BOGATAJ, Lučka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2012

TY FEATURES OF ADAPTATIONS AGRICULTURE STRATEGIES TO CLIMATE CHANGE

DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes)

NO V, 20 p., 1 tab., 6 fig., 28 ref.

LA sl

Al sl/en

AB Agriculture is strongly connected to climate; that is weather which both are evidently changing nowadays. The average temperatures in our area have risen a little more than 1 degree Celsius in the last fifty years, which classifies Slovenia into the European areas that are warming up in the fastest way. In the future we are expecting higher average temperatures, changed torrential regimes and more extreme weather events like: heavy rain, drought, hail, etc. We can adapt to estimated climatic changes and therefore reduce the possible damage which can arise as a consequence of the weather anomalies. In the process of adjustment we need to provide besides the escalation of a certain sector's immunity also the ease of climate changes and take the advantage of possible positive consequences. In the process of ease belongs reduction of emissions of greenhouse gases which would even reinforce the effects of climate changes. Adjustment to the climate changes can include national, regional and practical measures, which are performed on a level of individual farms. The process of adjustment is executed, supervised and promoted mostly by the European Union, whereas the individual countries plan and execute the adjustment on their own because the climate changes affect them differently. In many documents the European Union has already set main directions and goals of adjustment and ease of climate changes. Slovenia is in the process of adjustment to climate changes still behind, it does not have approved and accepted adjustment strategy nor does it have provided financial means.

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	II
KEY WORDS DOCUMENTATION	III
KAZALO VSEBINE	IV
KAZALO SLIK	V
KAZALO PREGLEDNIC	V
1 UVOD	1
2 PREGLED PREDVIDENIH UČINKOV PODNEBNIH SPREMOMB NA KMETIJSTVO	2
2.1 PRISTOPI K NAPOVEDOVANJU KLIME	2
2.2 STANJE IN TRENDI V SLOVENIJI	3
2.3 STANJE IN TRENDI V EVROPI	3
2.4 SPREMINJANJE RAZMER ZA KMETIJSKO PRIDELAVO	5
2.4.1 Vplivi na ekosisteme	5
2.4.2 Vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo	5
2.4.2.1 Negativni vplivi	5
2.4.2.2 Pogojno pozitivni vplivi	6
2.4.2.3 Pozitivni vplivi	6
2.4.3 Ekonomski vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo	7
3 PRILAGAJANJE KMETIJSTVA PODNEBNIM SPREMOMBAM	7
3.1 NAMEN PRILAGAJANJA	7
3.2 BLAŽITEV PODNEBNIH SPREMOMB	8
3.3 PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMOMBAM V KMETIJSTVU	8
3.3.1 Prilagajanje na ravni kmetijskega gospodarstva	8
3.3.2 Prilagajanje na ravni kmetijskega sektorja	9
4 EVROPSKA STRATEGIJA PRILAGAJANJA PODNEBNIM SPREMOMBAM	9
4.1 PRILAGAJANJE NA RAVNI EVROPE	9
4.1.1 Zelena knjiga	10
4.1.2 Bela knjiga	11
4.1.3 Evropska platforma za prilagajanje spremembam podnebja	11
4.2 PRILAGAJANJE EVROPSKIH DRŽAV	13

5 SLOVENSKA STRATEGIJA PRILAGAJANJA PODNEBNIM SPREMEMBAM	13
5.1 STANJE V SLOVENIJI	13
5.2 PROJEKTI NA PODROČJU PODNEBNIH SPREMEMB V SLOVENIJI	13
5.3 DELO VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE	14
5.3.1 Aktivnosti v zvezi z blaženjem podnebnih sprememb	14
5.3.2 Aktivnosti v zvezi s prilagajanjem na podnebne spremembe	15
5.4 STRATEGIJA PRILAGAJANJA SLOVENSKEGA KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA PODNEBNIM SPREMEMBAM	15
6 SKLEPI	16
7 VIRI	17

KAZALO SLIK

Slika 1: Termoelektrarne so velik vir Co ₂ (Sunpower ..., 2009)	1
Slika 2: Suša v Sloveniji postaja vse pogostejša (Suša jemlje svoj ..., 2012)	2
Slika 3: Sprememba padavin v odstotkih za obdobje 2071 do 2100 glede na obdobje 1961 do 1990 za IPCC SRES scenarij A2 (Greenpaper, 2007)	4
Slika 4: Sprememba povprečnih temperatur v °C za obdobje 2071 do 2100 glede na obdobje 1961 do 1990 za IPCC SRES scenarij A2 (Greenpaper, 2007)	4
Slika 5: Pričakovana sprememba pridelka (izražena v %) do leta 2080 v primerjavi z obdobjem 1961 do 1990 po scenarijih HadCM3/HIRHAM (levo) in ECHAM4/RCA3 (desno) (EEA, 2008)	7
Slika 6: Spletna stran prilagajanja na podnebne spremembe (Europeanclimate ..., 2012)	12

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Ocena izvajanja ukrepov operativnega programa zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 (Vlada RS)	14
--	----

1 UVOD

Podnebje ali klima je značilnost vremena nad nekim območjem v daljšem časovnem obdobju – 30 let (Meteorološki slovar, 1990). Ker ima naš planet relativno tanko plast atmosfere, je vremensko dogajanje omejeno z višino povprečno 10 km ter posledično dovzetno za antropogene vplive. Učinek tople grede s strani toplogrednih plinov je v zemeljski atmosferi naravno prisoten in omogoča življenje v taki obliki, kot obstaja danes. Ob odsotnosti toplogrednih plinov bi bila povprečna temperatura na Zemlji okoli 33 °C nižja, kot je danes (Cegnar, 2010). Vodna para pri tem prispeva 31 °C, ogljikov dioksid (CO₂) okrog 2 °C, ostali (N₂O, CH₄, CFC, O₃) pa nekaj manj kot 1 °C. Z veliko verjetnostjo lahko trdimo, da je človek s svojimi dejavnostmi, kot so sežiganje fosilnih goriv, izsekavanje gozdov in z uničevanjem drugih ekosistemov na Zemlji, začel vsebnosti toplogrednih plinov v atmosferi povečevati in s tem spreminjati klimatske razmere na Zemlji.



Slika 1: Termoelektrarne so velik vir CO₂ (Sunpower ..., 2009)

Podnebne spremembe so se na Zemlji dogajale že skozi vso njeno zgodovino, vendar so bile le-te relativno počasne, vzroki za spremembe pa so tičali v spremenljivih naravnih danostih. Trenutno hitro naraščanje povprečne temperature na Zemlji, naraščanje števila izrednih vremenskih dogodkov (toča, močan veter, nalivi), širjenje puščav, pogostejše pojavljanje suš in izginjanje ledenikov so nekateri od pokazateljev, ki ovržejo tezo, da je globalno segrevanje v zadnjem stoletju del naravnih zemeljskih ciklov. Ker je kmetijski sektor močno odvisen od podnebja, v katerem se nahaja (Antle, 1996), se je njegovemu spreminjanju prisiljen prilagajati. S tem preprečuje ali blaži negativne posledice predvidenih podnebnih sprememb,

pri tem pa ne sme zanemarjati tudi redkih pozitivnih posledic. Podnebne spremembe se ne dogajajo enakomerno, ampak je njihova intenzivnost odvisna od več dejavnikov, kot so na primer: lokalni relief, pozicija na Zemlji, bližina morja ali oceana, bližina mest itr. (Stern, 2006). Zato tudi prilagajanje na različnih področjih ni uniformno, ampak se spreminja od pokrajine do pokrajine ali od države do države. Prilagoditve v kmetijstvu ne morajo biti le del odločitev in ukrepov posameznih kmetijskih gospodarstev, temveč morajo zajemati tudi kmetijsko politiko, trg in različne raziskave na tem področju (Kajfež-Bogataj, 2005).



Slika 2: Suša v Sloveniji postaja vse pogostejša (Suša jemlje svoj ..., 2012)

2 PREGLED PREDVIDENIH UČINKOV PODNEBNIH SPREMEMB NA KMETIJSTVO

2.1 PRISTOPI K NAPOVEDOVANJU KLIME

Sistematične raziskave na področju podnebnih sprememb so se začele z ustanovitvijo Medvladnega foruma o klimatskih spremembah (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) leta 1988, ki ga je ustanovila Svetovna meteorološka organizacija (WMO) skupaj s Programom Združenih narodov za okolje (United Nations Environment Programme). IPCC je na osnovi različnih vhodnih trendov razvoja gospodarstva in družbe v prihodnosti izračunal različne modele splošne cirkulacije ozračja (MSC). MSC so tridimenzionalni numerični modeli, v katerih so zajeti vsi glavni procesi v klimatskem sistemu. Primerjava

rezultatov MSC z izmerjenimi vrednostmi je pokazala, da modeli dobro napovejo stanje klimatskega sistema v določeni prihodnosti, vendar je njihova uporaba omejena na veliko oz. globalno prostorsko skalo (Houghton in sod., 2001). Na lokalnem nivoju so ti modeli premalo definirani. Razlog za to je predvsem v omejenih računalniških zmogljivostih. Z napredkom računalniške tehnologije lahko pričakujemo, da se bo prostorska ločljivost teh modelov izboljšala. Trenutno se za definiranje tudi manjših prostorskih skal v numeričnih modelih uporablja predvsem različne empirične in matematične pristope. Numerične projekcije podnebnega sistema pa so poleg poznavanja preteklega stanja podnebja odločilnega pomena za pripravo strategij prilagajanja na podnebne spremembe v prihodnosti (IPCC, 2000).

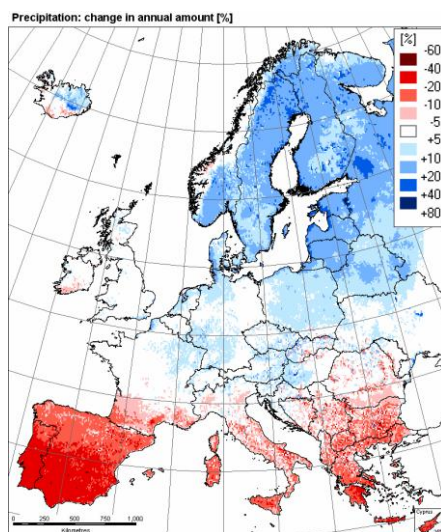
Vpliv podnebnih sprememb na vremenske dogodke, ki neposredno ali posredno škodujejo kmetijstvu, je zelo nepredvidljiv, saj so povezave med podnebjem, izrednimi dogodki in povzročeno škodo zelo zapletene. Podnebje je fizikalno-kaotičen sistem (Lorenz, 1963), zato se njegovih razmer ne da natančno napovedati za daljše časovno obdobje v prihodnosti. Lahko pa z upoštevanjem spreminjajočih se dejavnikov v podnebnem sistemu napovemo oz. ocenimo njegov odziv nanje (Benestad in sod., 2002).

2.2 STANJE IN TRENDI V SLOVENIJI

Temperatura zraka se je v Sloveniji v zadnjih petdesetih letih povišala za $1,1 \pm 0,6$ °C. Pri letnih količinah padavin ni zaznati statistično značilne spremembe, vendar pri padavinskem režimu zaznavajo, da se količina padavin zmanjšuje v prvi polovici leta in povečuje v drugi polovici (Sušnik in sod., 2003), obenem narašča število suš in intenzivnih nalivov (Kajfež-Bogataj, 2001). Ob predvidenem nadaljnjem povečevanju vsebnosti toplogrednih plinov se bo temperatura zraka dvignila na celotnem območju Slovenije. V obdobju od 2001 do 2030 se bodo temperature zraka predvidoma povečale od 0,5 °C do 2,5 °C, v obdobju 2031 do 2060 od 1 °C do 3,5 °C in v obdobju 2061 do 2090 od 1,5 °C do 6,5 °C (Kajfež-Bogataj in Bergant, 2005). Razponi v napovedanem povišanju temperature so odvisni predvsem od izbranega scenarija emisij. Povprečno pričakujemo, da se bo temperatura na območju Slovenije do konca tega stoletja dvignila od 3 °C do 3,5 °C, pri tem pa naj bi se najbolj izrazito ogrela poletja, in sicer od 4 do 4,5 °C. Padavine naj bi se na letnem nivoju znižale za 10 %, pri tem naj bi pozimi narasle za 10 %, poleti pa naj bi se znižale za 15 do 20 % (IPCC, 2007).

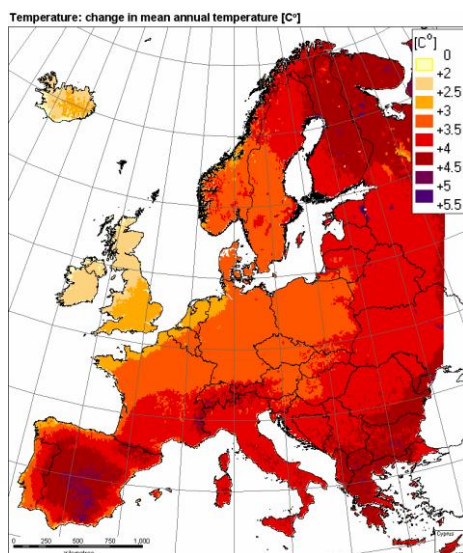
2.3 STANJE IN TRENDI V EVROPI

Povprečno se je temperatura zraka na zemeljskem površju v Evropi v zadnjem stoletju zvišala za $0,8 \pm 0,2$ °C (Kajfež-Bogataj, 2001). Negativni trend je opazen le na skrajnem jugovzhodu. Najbolj se rast temperatur pozna pozimi (od 0,5 do 2 °C), najmanj pa poleti (od 0 do 1 °C). Količina padavin se je povečala na območju zahodne in severozahodne Evrope in na skrajnem vzhodu kontinenta za približno 5 do 15 %, zmanjšala pa se je v delu srednje Evrope, in sicer povprečno za 10 %.



Slika 3: Sprememba padavin v odstotkih za obdobje 2071 do 2100 glede na obdobje 1961 do 1990 za IPCC SRES scenarij A2 (Greenpaper, 2007)

Do konca tega stoletja naj bi se Evropa povprečno ogrela za 3,5 °C, pri tem naj bi se najbolj ogrela Sredozemlje in severovzhod Evrope (od 4 do 5,5 °C), najmanj pa Anglija in Islandija (od 1 do 2,5 °C). Na splošno naj bi se povečalo število dogodkov z močnimi padavinami in pogostost suš (EEA, 2004). V severni Evropi bosta zaradi segrevanja ozračja na začetku kmetijska pridelava in rast gozdov povečana, vendar pa bo nad tem verjetno prevladala škoda, ki bo nastajala zaradi zimskih poplav in posledične nestabilnosti tal. V srednji, vzhodni in južni Evropi se bo zmanjšala količina poletnih padavin, povečalo se bo število vročinskih valov in število požarov v naravi (Sušnik, 2010).



Slika 4: Sprememba povprečnih temperatur v °C za obdobje 2071 do 2100 glede na obdobje 1961 do 1990 za IPCC SRES scenarij A2 (Greenpaper, 2007)

2.4 SPREMINJANJE RAZMER ZA KMETIJSKO PRIDELAVO

2.4.1 Vplivi na ekosisteme

Podnebne spremembe bodo vplivale na kmetijstvo s spreminjajočimi se pogoji na ravni ekosistemov, in sicer bodo vplivi na fiziologijo, fenologijo, prostorsko razširjenost in prilagoditvene sposobnosti vrst.

Pri spremembah fiziologije se bo zaradi povečane stopnje CO₂ v zraku povišala stopnja fotosinteze, z njo pa posledično hitrejša rast rastlin in dihanje. Zaradi spremenjenih pogojev bo spremenjena tudi transpiracija, ker lahko imajo rastline ob povišani koncentraciji CO₂ za isti izkoristek krajši čas odprte listne reže.

V spremembi fenoloških spremenljivk pričakujemo, da se bo potek razvoja rastlinskih vrst zaradi višjih temperatur spomladi začel prej in se bo tudi prej zaključil. Razvojni krogi različnih škodljivih žuželk in bolezni se bodo z višjo temperaturo krajšali, tako se bo pogostost napadov škodljivih organizmov na kmetijske rastline povečala. Lahko pride tudi do razmika fenoloških faz v odvisnosti med škodljivci in gostiteljskimi rastlinami.

Prostorska razširjenost se bo ob višji temperaturi in spremenjenih padavinskih vzorcih odražala v tem, da bodo rastlinske in živalske vrste migrirale v skladu s premiki klimatskih območij, torej na višje nadmorske višine in proti poloma.

Prilagoditveno sposobnost bodo lahko izrabile rastline s kratko življenjsko dobo in hitro rastjo. Na podnebne spremembe se bodo prilagodile evolucijsko brez sledenja pomikanju klimatskih pasov. Prihajalo bo tudi do izumiranja nekaterih vrst zaradi spremenjenih odvisnosti med vrstami, kot so tekmovalnost, parazitizem idr. (Bergant, 2003).

2.4.2 Vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo

2.4.2.1 Negativni vplivi

Največ pozornosti pri prilagajanju na podnebne spremembe je namenjene negativnim vplivom, mednje sodijo:

- Do skrajševanja rastne dobe prihaja zaradi višjih temperatur zaradi hitrejšega prehoda iz vegetativne v generativno fazo rasti in posledično manjšim številom dni z aktivno asimilacijo, pridelek pa je posledično manjši in slabše kakovosti. Škode lahko nastanejo tudi zaradi milejših zim, ki rastline silijo v zgodnejši razvoj, takrat ko nevarnost pozeb še ni minila.
- Intenzivnejša evapotranspiracija, ki je posledica višjih temperatur, bo pripeljala do povečane porabe vode v kmetijstvu in tudi v drugih sektorjih, s tem pa bo vplivala tudi na razmere za povečanje pogojev nastanka suš.

- Povečana pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov (toča, nalivi, pozebe, suše, požari, poplave) je resen problem v kmetijstvu že danes; s predvidenimi podnebnimi spremembami naj bi se njihova pogostost še povečala.
- Spreminjata se pogostost in intenziteta napadov škodljivcev in povzročiteljev bolezni. Zaznano je povečanje prezimitve škodljivcev ob milejših zimah, poleg tega se bo povišalo tudi število generacij v enem letu. Ob višanju temperatur pričakujemo tudi vdor entomofavne toplejših območij v naše kraje.

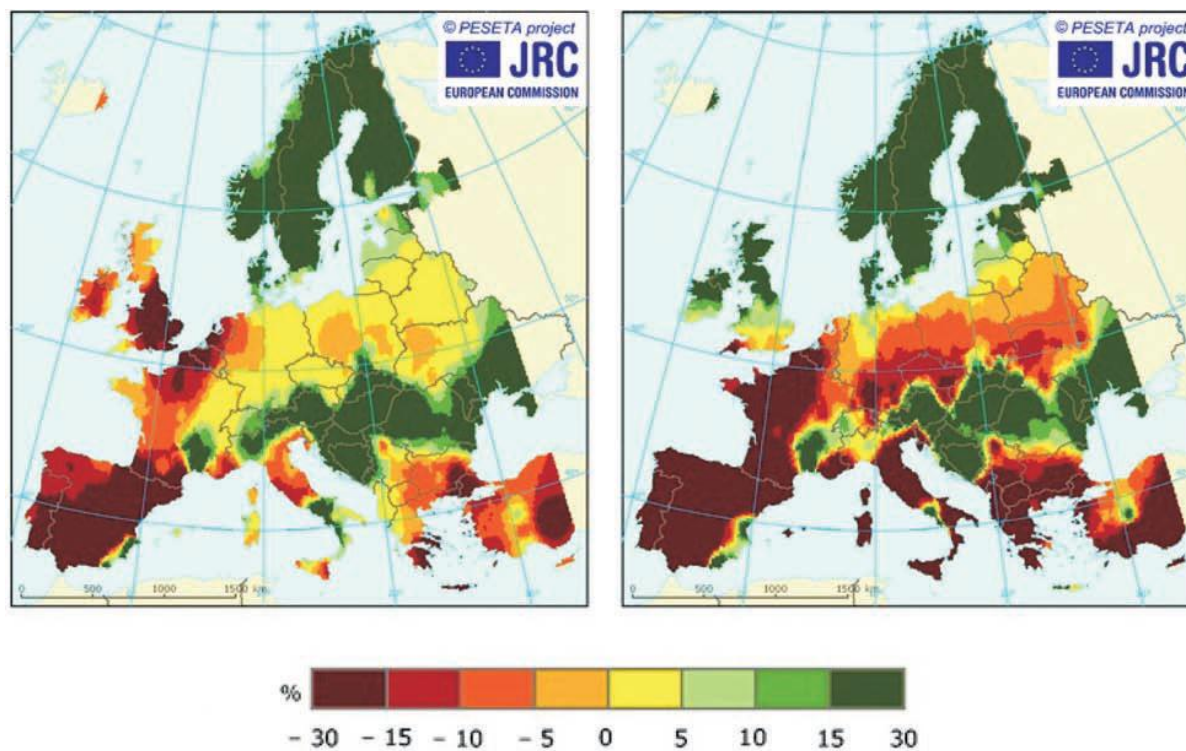
2.4.2.2 Pogojno pozitivni vplivi

- Opaža se prostorski premik kmetijske pridelave. Premiki sever - jug bodo glede na velikost Slovenije manj pomembni. Premiki na višje lege pa bodo zagotavljali bistveno manjše površine, kot jih lahko zagotavljajo doline. Višje lege so praviloma tudi bolj razgibane in s tem manj primerne za intenzivno kmetijsko pridelavo. Prav tako so izpostavljene negativnim vremenskim vplivom, kot so močnejši vetrovi in spomladanske pozebe.
- Spreminjajo se toplotne značilnosti pridelovalnih območij. Izboljšujejo se pridelovalne razmere na hladnejših območjih in poslabšujejo pogoji na toplejših območjih.
- Spreminja se izbor sort. Sejale naj bi se na sušo in pozebo bolj odporne sorte rastlin. Na nekaterih območjih prihaja zaradi spremenjenih podnebnih razmer do generalne zamenjave vrst kmetijskih rastlin.
- Spreminja se ustaljena agronomska praksa. Spreminjajo se časovni premiki opravil na kmetiji in načini oskrbe rastlin.

2.4.2.3 Pozitivni vplivi

- Gnojilni učinek povečane koncentracije CO₂ lahko zaradi fiziologije fotosinteze poveča izkoristek in s tem tudi produkcijo biomase na enoto površine. Izkoristek se bo odražal predvsem pri C3 rastlinah (pšenica, večina rastlin zmernega klimatskega pasu), C4 rastline pa so na spremembo koncentracije CO₂ manj dovzetne.
- Daljša rastna doba pripomore k hitrejši setvi rastlin spomladi in k daljši rastni dobi jeseni, kar lahko izkoristimo tudi za večkratno setev iste kulture v istem letu.
- Omogočena pridelava temperaturno zahtevnejših rastlin se odraža predvsem pri C4 rastlinah (koruza, pretežno tropske trave), ker imajo višje optimalne temperature za fotosintezo (30 do 35 °C).

Upoštevati moramo tudi dejstvo, da se pozitivni vplivi izničijo v primeru, ko so drugi rastni pogoji omejeni (Kajfež-Bogataj, 2005).



Slika 5: Pričakovana sprememba pridelka (izražena v %) do leta 2080 v primerjavi z obdobjem 1961–1990 po scenarijih HadCM3/HIRHAM (levo) in ECHAM4/RCA3 (desno) (Impacts of Europe's ..., 2008)

2.4.3 Ekonomski vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo

Ekonomski vplivi so v kmetijstvu težje predvidljivi, saj zaradi velike povezanosti s kmetijsko politiko predstavljajo zelo zapletene relacije toka kapitala. S spreminjanjem pridelovalnih pogojev se bodo verjetno spreminjali centri in težišča kmetijske pridelave, izhodni izdelki pa se bodo zaradi dražje pridelave najverjetneje dražili. Ker kmetijstvo predstavlja majhen delež bruto domačega proizvoda v Evropi, prevladuje mnenje, da je zaradi možnih sprememb v kmetijstvu ranljivost evropske ekonomije majhna (Sušnik, 2010).

3 PRILAGAJANJE KMETIJSTVA PODNEBNIM SPREMEBAM

3.1 NAMEN PRILAGAJANJA

Ker v prihodnosti pričakujemo spremembe podnebja v smeri višjih temperatur, sprememb padavinskih režimov, v pogostosti in intenzivnosti izrednih vremenskih dogodkov, je smotno, da se na predvidene spremembe pravočasno pripravimo in s tem ublažimo negativne

posledice. Namen prilagajanja je zmanjševanje tveganj in škod podnebnih sprememb na stroškovno učinkovit način.

Glavna delitev ukrepov o podnebnih spremembah je delitev na blaženje in prilagajanje. Blaženje zajema ukrepe glede zmanjšanja nadaljnjih emisij. Prilagajanje na spremembe, ki so posledica preteklih izpustov toplogrednih plinov, zajema predvsem ukrepe različnih sektorjev, da bi bili škoda in ranljivost zaradi podnebnih sprememb čim manjši (Kajfež-Bogataj in sod., 2008).

3.2 BLAŽITEV PODNEBNIH SPREMEMB

Prvi in osnovni ukrep povezan s podnebnimi spremembami je omejevanje emisij toplogrednih plinov. Z omejevanjem emisij bi povečali verjetnost, da bi bili učinki sprememb podnebja blažji. Ta ukrep je v današnji svetovni ureditvi vezan večinoma na dogovore iz mednarodnih pogajanj. Bogate in napredne države, ki v zrak izpuščajo največje količine toplogrednih plinov, se pri pogajanjih večinoma distancirajo od odgovornosti za nastalo situacijo in zavračajo vsako omejevanje izpustov.

Evropska unija naj bi do leta 2020 omejila izpuste toplogrednih plinov za 20 % pod ravniyo iz leta 1990. Vendar glede na zaveze iz Kjotskega sporazuma in na dejansko zmanjšanje pričakovanja niso najbolj pozitivna. Uspešnost blaženja podnebnih sprememb bi zagotovilo le močno zmanjšanje emisij na svetovni ravni. Vendar pa v miselnosti gospodarstvenikov in politikov še vedno prevladujeta globalizacija in tržna ekonomija. Kitajska, na primer svoje izpuste še vedno povečuje, s tem pa zmanjšuje uspešnost držav, ki svoje emisije omejujejo. Tudi ob morebitnem fikcijskem korenitem zmanjšanju izpustov bi se podnebje še nekaj časa segrevalo, saj nekaj dejavnikov v podnebnem sistemu, kot so na primer oceani, zmanjšuje hitrost dejanskega ogrevanja (Sušnik, 2010).

3.3 PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM V KMETIJSTVU

Prilagajanje je smiseln odziv na spreminjanje podnebja, ker s tem omejujemo posledično škodo in povečujemo stabilnost kmetijskega sektorja.

Ukrepi lahko zajemajo stroškovno nezahtevne ukrepe, kot so učinkovita raba vode in varovanje naravnih vodnih virov, spremembe pri obdelovanju zemlje in času setev, uporaba kultivarjev odpornih na sušo, zaščita naravnih ekosistemov, ozaveščanje javnosti, ... Ukrepi pa lahko zajemajo tudi drage in zahtevne ukrepe, kot so uporaba protitočnih mrež, preseljevanje zaradi širjenja poplavnih območij ali drugih destruktivnih dejavnikov (Kajfež-Bogataj in sod., 2008).

3.3.1 Prilagajanje na ravni kmetijskega gospodarstva

Prilagajanja na ravni kmetijskega gospodarstva zajemajo večinoma kratkoročne prilagoditve. Stopnja prilagajanja je večinoma odvisna od občutljivosti posamezne kmetije in se spreminja tako od regionalne postavitve kmetije od pridelovalne usmerjenosti, velikosti in intenzivnosti

pridelave. Kmetije, ki so usmerjene samo v eno dejavnost, so pri tem bolj ranljive, poleg tega na ranljivost posamezne kmetije vpliva tudi dostop do ustreznih informacij in znanj na tem področju (informirani kmetijski pridelovalci se lažje spopadajo z nastalimi problemi). Odločilnega pomena pri prilagajanju ima tudi splošno ekonomsko stanje kmetijskega gospodarstva in dostop do razpoložljivih tehnologij in infrastrukture.

Prilagoditve na ravni kmetijskega gospodarstva zajemajo (White paper, 2009) :

- časovne zamike posameznih kmetijskih del (setev, obdelava tal);
- tehnične rešitve (varstvo pred pozebo, prezračevanje hlevov, namakanje);
- izbira odpornejših sort kmetijskih rastlin (odpornost na sušo in višje temperature) in izraba biotehnologije v ta namen;
- prilagajanje varstva pred škodljivci in boleznimi ter prilagoditev kolobarja;
- izboljšanje gospodarjenja s tlemi, kot sta zadrževalna sposobnost tal in zmanjšanje neporaslih površin skozi leto

3.3.2 Prilagajanje na ravni kmetijskega sektorja

Ker prilagajanje na ravni kmetij prinaša le kratkoročne prilagoditve, mora v prilagoditveni proces nujno vstopiti kmetijski sektor v celoti. Prilagajanje na ravni kmetijskega sektorja zajema ugotavljanje občutljivih območij, podporo raziskavam v kmetijstvu, ozaveščanje in svetovanje pridelovalcem, povečevanje naložb v infrastrukturo in tehnologijo za učinkovito rabo vode in razvoj instrumentov za obvladovanje tveganja in kriznega upravljanja z gospodarskimi posledicami v spremenjenih klimatskih razmerah (White paper, 2009)

4 EVROPSKA STRATEGIJA PRILAGAJANJA PODNEBNIM SPREMEBAM

4.1 PRILAGAJANJE NA RAVNI EVROPE

Zaradi velikosti in raznolikosti Evrope je vpliv podnebnih sprememb v različnih krajih v Evropski uniji različen. Strategijo prilagajanja podnebnim spremembam zato pripravi in sprejme vsaka država članica Evropske unije posebej. Vendar pa je vloga EU pomembna pri podpori in dopolnjevanju strategij posameznih držav članic skozi celovit in usklajen pristop, še posebej pri ukrepih, ki presegajo meje posameznih držav članic. Leta 2000 je Evropska komisija sprejela Evropski program o podnebnih spremembah (European Climate Change Programme – ECCP), ta je vodil do spreminjanja politik na tem področju in do sprejetja sheme za trgovanje z emisijami (EU Emissions Trading Scheme, EU ETS). Delo se je nadaljevalo leta 2007 z izdajo Zelene knjige (Greenpaper, 2007) o prilagajanju na podnebne spremembe v Evropi in leta 2009 z Belo knjigo (White paper, 2009), v kateri je postavljen okvir za

zmanjšanje ranljivosti različnih ranljivih sektorjev v Evropski uniji. Vzpostavljena je tudi Platforma za prilagajanje na podnebne spremembe (European Climate Adaptation Platform), ki je bila predvidena v Beli knjigi, njen namen pa je učinkovita izmenjava ugotovitev in znanj s področja prilagajanja na podnebne spremembe.

4.1.1 Zelena knjiga

V juniju 2007 je Evropska komisija izdala Zeleno knjigo o prilagajanju vplivom podnebnih sprememb, ki predstavlja nadaljevanje dela Evropskega programa za podnebne spremembe. V njej sta postavljena cilja Evropske unije, da bi preprečila dvig povprečne svetovne temperature za več kot 2 °C v primerjavi s stanjem pred industrijsko revolucijo ter da bi omejila emisije CO₂ v EU za 20 % v primerjavi z letom 1990. Poziva tudi, da bi se svetovni izpusti CO₂ do leta 2050 omejili za 50 % glede na leto 1990. V publikaciji so preučene posledice podnebnih sprememb v EU, razlogi za ukrepanje in politični odzivi v EU. Pri prilagajanju naj bi bila v ospredju vloga EU, pri tem pa naj ne bi bila vloga posameznih članic ter lokalnih organov nič manjša. Obravnavane so tudi problematike prilagajanja na podnebne spremembe izven meja Evropske unije, možnost izvajanja ukrepov Evropske unije v drugih državah sveta in opcija, da EU prevzame mednarodno pobudo na tem področju. Knjiga predstavi ranljivost Evrope (voda, hrana, obale, zdravje) in izpostavi občutljiva območja (višje temperature in deficit vode v Sredozemlju, problemi s taljenjem ledenikov in snega v Alpah, nevarnost hitrih poplav ob neurjih na gosto naseljenih poplavnih ravninah, ogroženost obalnih območij pred poplavami morja zaradi dvigovanja morske gladine, poplavna ogroženost skandinavskih držav zaradi povečanja količin padavin ter izpostavi območje Arktike kot najbolj prizadeto območje, saj tam temperatura najhitreje povečuje). Glede prilagajanja ponudi nekaj iztočnic, kot so blagi in poceni ukrepi (varovanje vode, uporaba poljščin odpornih na sušo), dragi ukrepi (preseljevanje ljudi iz poplavnih območij, gradnja protipoplavnih nasipov, gradnja sistemov za namakanje poljščin), spremembe pri obalnem turizmu (premik sezone v pomlad in jesen), prilagoditve kmetijskih praks in odpiranje novih delovnih mest in trgov za inovativne proizvode in storitve. Prilagajanje razdeli na več ravni, kot so nacionalna raven (izboljšanje ravnanja ob naravnih nesrečah, razvoj strategij prilagajanja), regionalna raven (prostorsko načrtovanje – raba zemljišč v EU) ter lokalna raven (primeri dobre prakse v kmetijstvu, prestrukturiranje kolobarja na poljih). Smeri ukrepanja razdeli v štiri stebre:

1. steber: Zgodnje ukrepanje EU. Vključitev prilagajanja v izvajanje sedanje in prihodnje zakonodaje in politik ter sedanje programe financiranje skupnosti.
2. steber: Vključevanje prilagajanja v ukrepe izven EU. Evropska unija bo morala vzpostaviti dialog o problemu z drugimi državami in z njimi skleniti partnerstva; problemi z mejnimi spori in napetosti zaradi dostopov do naravnih virov.
3. steber: Zmanjševanje negotovosti z razširjanjem znanj prek celostnih raziskav podnebja. Oblikovanje metodologije za presojo vplivov, občutljivosti in stroškovno učinkovitega

prilagajanja, izboljševanje razumevanja in napovedovanje posledic podnebnih sprememb, izboljšava dostopa do podatkov pomembnih za prilagajanje, podpora raziskavam na to tematiko.

4. steber: Vključevanje družbe, gospodarstva in javnega sektorja v pripravo strategij za prilagajanje. Poudarek na panogah in skupnostih (kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, turizem, voda), ki jih bodo podnebne spremembe najbolj prizadele (Greenpaper, 2007).

4.1.2 Bela knjiga

Naslednica Zelene knjige, in logično nadaljevanje dela Evropske komisije, je aprila 2009 izdana Bela knjiga. V Beli knjigi je ključno vodilo krepitev odpornosti občutljivih sektorjev z zmanjševanjem ranljivosti le-teh. Za oživitev gospodarstva se naj bi Evropska unija zavzemala za vlaganje v nizkoogljičnogospodarstvo, višanje energijske učinkovitosti proizvodov in spodbujanje uporabe okolju prijaznih produktov. Prilagajanje naj bi se izvedlo v dveh fazah. Prva (2009–2012) naj bi zajemala izoblikovanje podlage za pripravo celovite prilagoditvene strategije, razvoj baze znanja in izmenjavo le-tega med državami članicami in državami v razvoju. V drugi fazi (po 2013) pa bi se začelo izvajanje sprejetih prilagoditvenih strategij. Knjiga predstavlja tudi koncepte za krepitev odpornosti sektorjev, kot so: zdravstvena in socialna politika, kmetijstvo in gozdovi, biotska raznovrstnost, ekosistemi, vode, obalna in morska območja ter proizvodni in finančni sektor. Pri kmetijskem sektorju izpostavi svetovanje pridelovalcem, preučitev trenutne skupne kmetijske politike, če le-ta nudi ustrezen okvir za trajnostno proizvodnjo, ter možnost podpore kmetijam, ki so posebno izpostavljene posledicam podnebnih sprememb. Bela knjiga preuči tudi finančne možnosti podpore prilagajanjem v EU, pri tem izpostavi dejstvo, da so podnebne spremembe ena prednostnih nalog v sedanjem večletnem finančnem okviru EU (2007-2013). Pozornost in raziskave bi bilo treba usmeriti tudi v obvezno kritje občutljivih sektorjev s standardnim zavarovanjem. V primerih, ko to ni možno (zavarovanja v primerih suše ali zavarovanja objektov na poplavnih območjih), pa preučiti možnost državno podprtih zavarovalnih shem. Spodbude v zavarovanjih bi tako lahko na ravni EU prinesle več pozitivnih učinkov kot druge nacionalne in regionalne sheme. Izkoristiti bi bilo treba tudi prihodke iz sistema emisijskih kuponov za izpuste toplogrednih plinov, in sicer tako, da bi bilo vsaj 50 % teh prihodkov namenjenih za prilagajanje v državah članicah in državah v razvoju. Bela knjiga predvideva tudi, da bi Evropska komisija ustanovila usmerjevalno skupino za vplive in prilagoditve ter vzpostavila platformo, ki bi bila podprta s strani predstavnikov posameznih držav članic EU. S tem bi zagotovili usklajen pristop in oceno tveganj podnebnih sprememb na ravni Evropske unije (White paper, 2009).

4.1.3 Evropska platforma za prilagajanje spremembam podnebja

Platforma je bila vzpostavljena leta 2012 kot odgovor na cilj Bele knjige po razvoju baze podatkov, znanj in izkušenj ter učinkovito izmenjavo le-teh med državami Evropske unije.

Nastala je pod partnerstvom Evropske komisije in Evropske agencije za okolje (EEA) in je dostopna na strani <http://climate-adapt.eea.europa.eu>. Ta platforma je dostopna vsem in vsebuje informacije na področjih, kot so:

- pričakovane podnebne spremembe v Evropi;
- trenutne in potencialne ranljive regije in posamezni sektorji;
- nacionalne in mednarodne strategije prilagajanja podnebnim spremembam;
- različne raziskave in prilagoditvene opcije;
- orodja potrebna za razvoj prilagajanja (iskalniki, zemljevidi, ...).

Platforma je zasnovana z vabilom velike baze podatkov, ki so preverjeni in kvalitetni, iskanje med podatki pa je enostavno. Sestavljena je iz naslednjih glavnih vstopnih točk (Europeanclimate ..., 2012) :

- informacije o prilagajanju (podatki in scenariji, ranljive regije in nevarnosti, podatki o prilagoditvah, strategije prilagajanja, raziskovalni projekti);
- ranljivi sektorji v EU (kmetijstvo in gozdarstvo, biotska raznovrstnost, obalna območja, zmanjševanje ogroženosti pred naravnimi nesrečami, finančni sektor, zdravje, infrastruktura, ribolovna območja in upravljanje z vodnimi viri);
- orodja (podpora prilagajanju, iskalnik med raziskavami, interaktivni zemljevid);
- mednarodne regije, države in urbana območja.



Slika 6: Spletna stran prilagajanja na podnebne spremembe (European climate ..., 2012)

4.2 PRILAGAJANJE EVROPSKIH DRŽAV

Finska je svojo strategijo sprejela že leta 2005, sledili sta ji Španija in Francija 2006, leta 2008 so strategijo prilagajanja sprejele Danska, Nemčija, Madžarska, Nizozemska, Norveška in Anglija. Švedska je svojo strategijo sprejela 2009, leta 2010 pa sta se državam pridružili še Belgija in Portugalska (European climate, 2012).

Najboljši strategiji prilagaja imata Velika Britanija in Nemčija. Velika Britanija ima prilagajanja razdeljena na 4 pokrajine (Severna Irska, Wales, Škotska in Britanija). Vsaka izmed njih ima izdelano strategijo s poudarkom v sektorjih, ki so pomembni za posamezno pokrajino. Poleg tega ima Velika Britanija pri strategijah prilagajanja vzpostavljen celovit pristop in močno znanstveno in tehnično podporo. Nemčija ima izdelano strategijo prilagajanja DAS (German Strategy for Adaptation to Climate Change) in izdelan prilagoditveni akcijski načrt APA. Nemška strategija temelji na podrobni analizi ranljivosti in prilagoditvenih možnostih ter dobri povezavi med znanostjo in politiko. Francoska strategija ima poudarek na varnosti, zdravju, kapitalu, stroških in naravni dediščini. Ključni izzivi za francosko strategijo so financiranje prilagoditev in odgovornost. Med našimi sosednjimi državami ima strategijo prilagajanja sprejeto le Madžarska, njihovi prioritetni sektorji so okolje, zdravje, vodni viri, kmetijstvo s poudarkom na poljedelstvu in živinoreji, gozdarstvo, razvoj regij in urbana območja (Swart in sod., 2009).

5 SLOVENSKA STRATEGIJA PRILAGAJANJA PODNEBNIM SPREMEMBAM

5.1 STANJE V SLOVENIJI

Splošno znanje o podnebnih spremembah je bilo pri Slovencih dolgo relativno nizko. Pri prilagajanju na podnebne spremembe smo zato v zaostanku za evropskimi državami. Položaj zaostreje še ukinitve Službe Vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe in uspešna investicija v 6. blok Termoelektrarne Šoštanj, s katerim smo se Slovenci zavezali še vsaj 40-letnemu pridobivanju 1/3 svojih potreb po električni energiji iz okolju neprijaznih virov (Pogovori o prihodnosti ..., 2012). Zavest na področju podnebnih sprememb se je začela povečevati z izdajami nekaterih brošur Agencije Republike Slovenije za okolje ter povečevanjem števila strokovnih in poljudnoznanstvenih predavanj slovenskih klimatologov ob koncu prejšnjega desetletja. K zavesti so najverjetneje prispevale tudi huda suša poleti 2003, izjemno mila zima 2006/07, poletna neurja leta 2008 ter podobne vremenske nevšečnosti v zadnjem obdobju.

5.2 PROJEKTI NA PODROČJU PODNEBNIH SPREMEMB V SLOVENIJI

Ena izmed prvih študij v tej smeri je bila Ocena ranljivosti in strategija prilagoditve ekosistemov na spremembo podnebja v Sloveniji iz leta 1999. V njej je bila med drugim

opravljena ocena potencialnih vplivov podnebnih sprememb na kmetijstvo (Kajfež- Bogataj in sod., 1999). Sledila je študija Ranljivost slovenskega kmetijstva in gozdarstva na podnebno spremenljivost in oceno predvidenega vpliva (2003), ki je opredelila ranljivost slovenskega kmetijstva na sušo in ranljivost vodnih virov v Sloveniji, poleg tega pa je podala tudi regionalne klimatske scenarije. Obe študiji sta bili s strani politične in strokovne stroke spregledani (Sušnik, 2003). Leta 2009 se je na Agenciji RS za okolje začel projekt z naslovom Podnebna spremenljivost v Sloveniji. Zaključil se je leto kasneje, ugotovljeno pa je bilo povišanje temperature zraka po vsej Sloveniji, upad letne količine padavin, dvig količine padavin jeseni in zmanjšanje višine novozapadlega snega ter trajanja snežne odeje (Bertalanč in sod., 2010).

5.3 DELO VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE

5.3.1 Aktivnosti v zvezi z blaženjem podnebnih sprememb

Prve aktivnosti na področju podnebnih sprememb v Sloveniji so se dogajale že leta 1996 z uvedbo CO₂ takse in vzpostavitev Eko sklada, slovenskega okoljskega javnega sklada, ki je podeljeval tudi kredite za okoljske investicije. Slovenija je prvi programski dokument s področja zmanjšanja toplogrednih plinov sprejela leta 2000 v obliki strategije in kratkoročnega akcijskega načrta. Vlada Republike Slovenije je leta 2002 sprejela Zakon o ratifikaciji Kjotskega protokola, s čimer je pristopila k mednarodnemu dogovoru in se s tem zavezala, da bo svoje emisije toplogrednih plinov zmanjšala za 8 % v letih 2008 do 2012. Kjotski protokol je začel veljati 16. 2. 2005, ko ga je ratificirala Rusija in s tem izpolnila pogoj ratifikacije večine držav onesnaževalk. Aktivnosti so se nadaljevale z Operativnim programom zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012, ki ga je vlada sprejela decembra 2006. Novembra 2009 je vlada sprejela Deklaracijo o aktivni vlogi Slovenije pri oblikovanju nove svetovne politike do podnebnih sprememb, ki potrjuje zavezanost Slovenije načelom trajnostnega razvoja. Ta deklaracija zavezuje Državni zbor, da skupaj z vlado Republike Slovenije oblikuje zakon o podnebnih spremembah in nacionalne strategije za boj proti podnebnim spremembam (Vlada RS, 2012).

Preglednica 1: Ocena izvajanja ukrepov operativnega programa zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 (Vlada RS, 2012)

Št.	Sektor/ukrep/ Instrument	Ocena izvajanja ukrepa
5.1	Sistem trgovanja s pravicami do emisije toplogrednih plinov	ZADOVOLJIVO
5.2	Okoljska dajatev za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida	DELNO ZADOVOLJIVO
5.3	Davki, takse in regulirane cene za energijo	DELNO ZADOVOLJIVO
5.4	Povečanje okoljske učinkovitosti proizvodnje električne energije in toplote v velikih kurilnih napravah	ZADOVOLJIVO
5.5	Ukrepi v industriji	DELNO ZADOVOLJIVO
5.6	Spodbujanje soproizvodnje toplote in električne energije z visokim izkoristkom	DELNO ZADOVOLJIVO
5.7	Spodbujanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije	DELNO ZADOVOLJIVO
5.8	Spodbujanje rabe obnovljivih virov energije kot vira toplote	DELNO ZADOVOLJIVO
5.9	Spodbujanje energetske učinkovitosti v javnem sektorju	DELNO ZADOVOLJIVO
5.10	Energijsko označevanje in minimalni standardi za izdelke in naprave	DELNO ZADOVOLJIVO
5.11	Energetska učinkovitost stavb in toplotne izolativne lastnosti gradbenih proizvodov	ZADOVOLJIVO
5.12	Zmanjševanje izpustov iz osebnih motornih vozil	DELNO ZADOVOLJIVO
5.13	Spodbujanje rabe biogoriv	Brez poročanja.
5.14	Spodbujanje javnega potniškega prometa	NEZADOVOLJIVO
5.15	Trajnostni tovorni promet	ZADOVOLJIVO
5.16	Emisije toplogrednih plinov iz tranzitnega prometa	DELNO ZADOVOLJIVO
5.17	F-plini	ZADOVOLJIVO
5.18	Ukrepi v kmetijstvu	ZADOVOLJIVO
5.19	Zmanjšanje emisij iz ravnanja z odpadki	NEZADOVOLJIVO
5.20	Ostali fleksibilni mehanizmi kjotskega protokola (CDM, JI)	ZADOVOLJIVO
5.21	Trajnostno gospodarjenje z gozdovi in ponori CO ₂	DELNO ZADOVOLJIVO
5.22	Izobraževanje, usposabljanje, ozaveščanje in promocija	DELNO ZADOVOLJIVO
5.23	Tehnološki razvoj in raziskave	DELNO ZADOVOLJIVO
5.24	Druge naloge	DELNO ZADOVOLJIVO

5.3.2 Aktivnosti v zvezi s prilagajanjem na podnebne spremembe

Slovenija ima na področju prilagajanja na podnebne spremembe najbolj dodelano strategijo v sektorju kmetijstva in gozdarstva, vendar prilagajanje še ni zakonsko urejeno. Leta 2008 je bila pripravljena Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam, vlada pa je leta 2010 sprejela še akcijski načrt za izvedbo te strategije (Vlada RS, 2012).

5.4 STRATEGIJA PRILAGAJANJA SLOVENSKEGA KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA PODNEBNIM SPREMEBAM

Slovenija ima na tem področju narejen osnutek prilagajanja, izdan leta 2008. Osnutek prilagajanja predvideva, da se bo Slovenija v prihodnosti ob povečani temperaturi zraka in tal soočala še s spremenjenim padavinski režimom, z omejenostjo vodnih virov in večjo intenzivnostjo ter s pogostostjo ekstremnih vremenskih dogodkov. Prilagajanje na podnebne spremembe v osnovi zajema pet gradnikov oz. usmeritev:

- izobraževanje, ozaveščanje, svetovanje;
- vzdrževanje in pridobivanje novega znanja na področju podnebnih sprememb in prilagajanja nanje;
- krepitev zmogljivosti za obvladovanje prilagajanja kmetijstva in gozdarstva;
- ukrepi kmetijske politike in spremembe obstoječe zakonodaje;
- krepitev mednarodnega sodelovanja in partnerstva pri prilagajanju kmetijstva podnebnim spremembam (Kajfež-Bogataj in sod., 2008).

Zastavljena strategija je podobna strategijam drugih držav EU. V letih 2009 do 2011 je Vlada Republike Slovenije zagotovila 33 milijonov evrov sredstev za izvajanje sprejete strategije prilagajanja. Zastavljen strateški dokument je osnova za nadaljnje delo na tem področju, v bližnji prihodnosti pa je treba narediti konkreten načrt za prilagajanje, ki mora poleg kmetijstva in gozdarstva vključevati še druge ranljive sektorje (Vlada RS, 2012).

Slovenija bi po mojem mnenju morala na področju blaženja podnebnih sprememb odločneje nastopiti proti novim vlaganjem v pridobivanje električne energije iz fosilnih energentov. Spodbujati bi morala vlaganja in posodobitve v potniškem prometu ter zagotoviti sredstva, namenjena za raziskave na teh področjih. Pri prilagajanju ne smemo predolgo odlašati, ker bi lahko to pripeljalo do tega, da bo škoda zaradi podnebnih sprememb prerasla ceno prilagajanja nanje. Pri letošnji kmetijski suši v Sloveniji, ki je bila še posebej izrazita na Primorskem, se je pokazalo, kaj pomeni kmetijstvo v današnjem času brez primerne strategije. Suša je dobesedno zdesetkala pridelek in resno prizadela kmetijstvo v Sloveniji. Problem obstaja tudi v ljudeh, saj se težave že ob prvih padavinah, ki prekinejo sušo, hitro pozabijo. V strategiji prilagajanja kmetijstva podnebnim spremembam so bile postavljene dobre in smiselne usmeritve, ki bi bile lahko dobra iztočnica za nadaljnje delo in tudi pomoč pri nastajanju strategij v drugih ranljivih sektorjih. V prihodnosti moramo resneje pristopiti k problemu podnebnih sprememb in preprečiti, da bi le-te ogrozile pridelavo hrane.

6 SKLEPI

Podnebne spremembe so postale ena najresnejših nevarnosti sodobne civilizacije. Njihovo pogubno moč lahko omejimo na dva načina, in sicer z blaženjem in s prilagajanjem nanje. Blaženje podnebnih sprememb zajema omejevanje nadaljnjih izpustov toplogrednih plinov, prilagajanje pa različne strategije posameznih ranljivih področij, ki bodo ob pravilnem izvajanju pripeljale do odpornejših sektorjev. Evropska unija ima eno največjih zavesti o podnebnih spremembah v svetu, zadala si je namreč, da bo svoje emisije toplogrednih plinov znižala za 20 % do leta 2020.

Pri prilagajanju na podnebne spremembe EU zagotavlja izmenjavo izkušenj in podatkov ter pomoč pri ukrepih, katerih posledice presegajo meje posameznih držav članic, posameznim državam pa nalaga, da se spoprimejo s problemom in naredijo svoje izhodne strategije. Države Evropske unije so pri pripravi strategij prilagajanj na različnih ravneh, najboljše strategije imajo najrazvitejše države in pa tiste, ki posledice podnebnih sprememb najbolj občutijo.

Na področju kmetijstva lahko ukrepamo na načine, kot so: časovni zamik posameznih kmetijskih del (setev, obdelava tal), tehnične rešitve (zaščita pred pozebo, prezračevanje hlevov, namakanje), izbira bolj odpornih poljščin (odpornost na sušo in višje temperature) in izraba biotehnologije v ta namen, prilagajanje varstva pred škodljivci in boleznimi, prilagoditev kolobarja ter izboljšanje gospodarjenja s tlemi (zadrževalna sposobnost tal, zmanjšanje neporaslih površin skozi leto). Slovenija ima na področju podnebnih sprememb

trenutno izdelano strategijo samo v sektorju kmetijstva in gozdarstva. Zato bo v prihodnosti na tem področju še dosti dela, saj Evropska unija od nas pričakuje, da izdelamo strategijo prilagajanj za vse ranljive sektorje. Strategija mora biti financirana s strani države in izdelana tako, da bo podprta s strani vlade ter strokovne javnosti in se mora primerno izvajati.

7 VIRI

Antle J. 1996. Methodological issues in assessing potential impacts of climate change on agriculture, *Agricultural and Forest Meteorology*, 80,1: 67-85

Benestad R. E., Forland E. J., Hanssen-Bauer I. 2002. Empirically downscaled temperature Scenarios for Svalbard. *Atmospheric Science Letters*, 3, (2-4): 71-93

Bergant K. 2003. Projekcije simulacij globalne klime na lokalni nivo in njihova uporaba v agrometeorologiji. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 170 str.

Bertalanč R., Demšar M., Dolinar M., Dvoršek D., Nadbath M., Pavčič B., Roethel-Koveč M., Vertačnik G., Vičar Z. 2010. Spremenljivost podnebja v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 12 str.

Cegnar T. 2010. Podnebne spremembe in potreba po prilagajanju nanje. V: *Okolje se Spreminja. Podnebna spremenljivost Slovenije in njen vpliv na vodno okolje*. Ljubljana, Agencija republike Slovenije za okolje: 9-16

EEA. 2004. Impacts of Europe changing climate. An indicator-based assessment. European Environment Agency, Copenhagen (Denmark).
http://www.eea.eu/publications/climate_report_2_2004 (20.maj.2012)

Impacts of Europe's changing climate. 2008. Indicator based assessment. EEA Report No 4/2008. Copenhagen, EEA: 246 str.

European climate adaptation platform: Evropska platforma za prilagajanje podnebnim spremembam, Evropska komisija in Evropska agencija za okolje.
<http://climate-adapt.eea.europa.eu/web/guest/home> (20.avg.2012)

Greenpaper, 2007. Green paper from the commission to the council, the European parliament, The European Economic and Social Committee and the committee of the Regions; Adapting to climate change in Europe-options for EU action. Brussels, Commission of the European Communities.

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0354en01.pdf
(10.avg.2012)

Houghton J.T., Ding Y., Griggs D. J., Noguer M., van der Linden P. J., Dai X., Maskell K., Johnson C.A. 2001. Climate change 2001: The scientific basis. Cambridge, Cambridge University Press: 752 str.

IPCC. 2007. Climate change 2007: The scientific basis. Contribution of working group I to The fourth assessment. Cambridge University Press, Cambridge; United Kingdom and New York, USA: 996 str.

IPCC Special report: emission scenarios. 2000. Cambridge, Cambridge University Press: 570 str.

Kajfež-Bogataj L. 2001. Klimatske spremembe in njihove posledice- dejstva in predvidevanja. Gozdarski vestnik, 59, 4: 203-208

Kajfež-Bogataj L. 2005. Podnebne spremembe in ranljivost kmetijstva. Acta agriculturae Slovenica, 85,1: 25-40

Kajfež-Bogataj L., Bergant K. 2005. Kakšno bo podnebje v Sloveniji v tem stoletju? Ujma, 19: 218-223

Kajfež-Bogataj L., Bergant K., Zupančič B., Črepinšek Z., Matajč I., Leskošek M., Gomboc S., Robič D., Bizjak A., Rogelj D., Uhan J., Skoberne P., Cegnar T., Hočevar A. 1999. Ocena ranljivosti in strategija prilagoditve ekosistemov na spremembo podnebja v Sloveniji. Ljubljana. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: Ministrstvo za okolje in prostor: Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 1zv.

Kajfež-Bogataj L., Zavšek-Urbanič M., Berložnik B., Sušnik A., Stražar S., Cegnar T., Gregorič G., Roškar J., Majer D., Verbič J., Kramberger B., Jurc M., Šestan S., Erjavec E., Erjavec J. 2008. Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam; Osnutek. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano: 15 str.

Lorenz E. 1967. The nature and theory of general circulation of the atmosphere. WMO Publication, 218: 59-96

Meteorološki terminološki slovar. 1990. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti: Društvo meteorologov Slovenije: 125 str.

Pogovori o prihodnosti Slovenije pri predsedniku republike: Lučka Kajfež Bogataj. Podnebne spremembe in prihodnost Slovenije. Ljubljana. <http://www.prihodnost-slovenije.si/uploads/ps.nsf/krf/61945F3137873F3AC12570BD002FB45A?OpenDocument> (22.avg.2012)

Stern N.2006, The economics of climate change; The Stern review. Cambridge, HM Treasury: 712 str.

Sunpower.si. 2009. 3. Svetovna konferenca 2009. <http://www.sunpower.si/sl/domov/120-3-svetovna-podnebna-konferenca.html> (10.avg.2012)

Suša jemlje svoj davek. 2012. Novo mesto. Dolenjski list.
http://www.dolenjskilist.si/2012/08/10/83572/novice/novice_splosno/FOTO_Susa_jemlje_svoj_davek/ (15.avg.2012)

Sušnik A.- 2010. Podnebne spremembe v kmetijstvu. V: Okolje se spreminja; Podnebna spremenljivost Slovenije in njen vpliv na vodno okolje. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 93-106

Sušnik A.,Kajfež-Bogataj L.,Črepinšek Z., Bergant K.,Kurnik B., Matajc I., Rogelj D., Cegnar T., Žust A., Pečenko A., Gregorič G.2003. Ranljivost slovenskega kmetijstva in gozdarstva na podnebno spremenljivost in ocena predvidenega vpliva. Ljubljana. Agencija Republike Slovenije za okolje. 147 str.

Swart R., Biesbroek R., Binnerup S., Carter T. R., Cowan C., Henrichs T., Loquen S., Mela H., Morecroft M., Reese M., Rey D. 2009. Europe adapts to climate change; Comparing national adaptation strategies. Helsinki, PEER- Partnership for European environmental research. <http://www.peer.eu/publications/europe-adapts-to-climate-change/> (10.jul.2012)

Vlada RS - Vlada Republike Slovenije, 2012. Republika Slovenija. Teme in projekti; podnebne spremembe Ljubljana. http://www.vlada.si/si teme_in_projekti/podnebne_spremembe/ (21.avg.2012)

White paper, 2009. Adapting to climate change: Towards a European framework for action. Brussels, Commission of the european communities. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF> (10.avg.2012)

ZAHVALA

Za strokovne nasvete, pomoč in razumevanje se zahvaljujem mentorici, prof. dr. Lučki Kajfež Bogataj, in recenzentki, doc. dr. Darji Kocjan Ačko.

Zahvaljujem pa se tudi moji družini, prijateljem in sošolcem za vso podporo, pomoč in potrpežljivost med študijem.