

**STRATEGIJA PRILAGAJANJA  
SLOVENSKEGA KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA PODNEBNIM SPREMEMBAM**

**1. UVOD**

Kmetijstvo je usodno odvisno od vremena oziroma podnebnih razmer, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin, pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo. Podobno je z gozdom v Sloveniji, ki se s 60-odstotnim deležem gozdov uvršča v tretjo najbolj gozdnato državo v Evropi. Poročilo o stanju ekosistemov na prelomu tisočletja, ki ga je pripravil Svetovni inštitut za vire, imenuje gozdove sisteme, ki podpirajo življenje.

Podnebje na zemlji je posledica številnih medsebojno odvisnih procesov v podnebnem sistemu, ki pa se zaradi človeških posegov vanj vse hitreje spreminja. Z veliko zanesljivostjo lahko trdimo, da je k izrazitemu dvigu temperature v zadnjih nekaj desetletjih pripomogel predvsem človek s spreminjanjem rabe tal ter zlasti z izpusti toplogrednih plinov (TGP) in aerosolov, ki spreminjajo sestavo ozračja in tako vplivajo na energijsko bilanco zemlje kot celote.

Različni družbenogospodarski kazalci v prihodnje predvidevajo pomembno vlogo človeka pri spreminjanju podnebja, zato so te spremembe neizogibne, še vedno pa je čas, da njihovo velikost omejimo na še sprejemljivo oz. varno raven. Podnebne spremembe so danes torej dvojni izziv. Prvič, njihove resne posledice je mogoče preprečiti le z zgodnjim in temeljitim zmanjšanjem izpustov TGP. Ker pa se podnebje že spreminja, se mora družba hkrati spopasti z izzivom prilagajanja posledicam, ki se jim v tem stoletju ni več mogoče izogniti, tudi če se bo svetovno prizadevanje za blažitev podnebnih sprememb v naslednjih desetletjih izkazalo za uspešno.

Prilagajanje podnebnim spremembam je postalo neizogibno in nujno dopolnilo k njihovi blažitvi, čeprav ni nadomestna možnost za zmanjševanje izpustov TGP. Je namreč omejenega dosega, saj ko bodo temperaturni dvigi oz. pragi prekoračeni, bodo nekateri vplivi podnebja postali pravzaprav neobvladljivi.

Slovensko kmetijstvo se bo v prihajajočih letih spopadalo s številnimi izzivi, kakršni so mednarodna konkurenca, nadaljnja liberalizacija trgovinske politike in upadanje prebivalstva. Zaradi podnebnih sprememb bo stiska še večja, izzivi pa težji in dražji. Predvidene podnebne spremembe bodo prizadele pridelek, živinorejo in lokacijo proizvodnje, kar bo zelo ogrozilo kmetijski prihodek in morda povzročilo opustitev zemljišč v nekaterih predelih. Proizvodnja hrane je lahko ogrožena zaradi vročinskih valov, suše in škodljivcev, pogostejši pa bodo tudi izpadi pridelka. Vse to pa bo posledično vplivalo na zdravje ljudi in kakovost njihovega življenja. Na splošno bo najbolj prizadet nižji socialno-ekonomski sloj prebivalstva, še posebej na podeželju, tako po svetu, kot tudi pri nas. Podnebne spremembe ne bodo enako prizadele vseh regij, zato se bo neenakost še bolj povečala. Zavedati se moramo, da nižji socialno-ekonomski status v določeni skupnosti praviloma vodi v slabše zdravstvene izide. Pri tem so posebno ogroženi otroci, ženske in starejši. Podnebne spremembe bodo vplivale tudi na oskrbo s hrano, kar bo privedlo do možnosti porasta revščine, podhranjenosti ter slabšega zdravja v celotni populaciji.

Zaradi večje spremenljivosti njegove količine bo vse bolj ogrožena tudi svetovna oskrba s hrano. V zvezi s tem je treba ovrednotiti morebitne posledice možnega povečanja biomase za proizvodnjo energije na svetovno oskrbo s hrano.

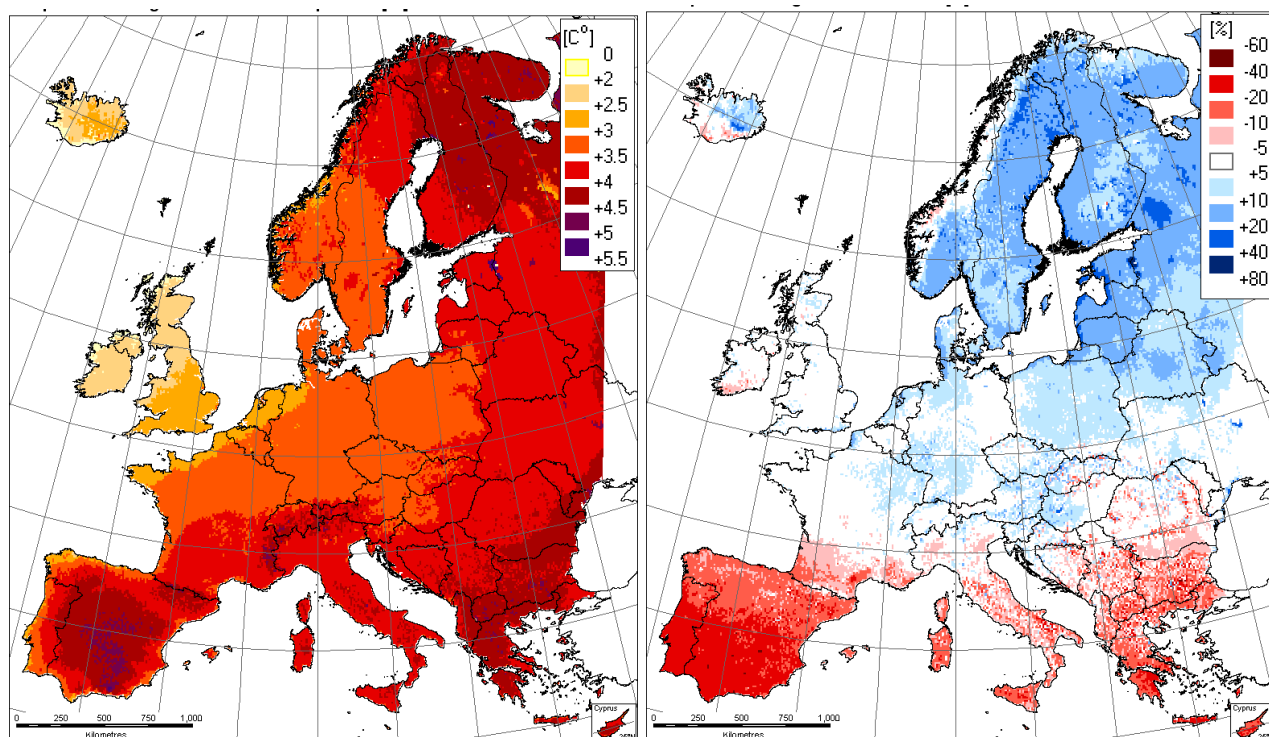
Vloga gozda in gozdarstva pri prilagajanju in blažitvi podnebnih sprememb ima več vidikov. Prvi je »zaščitno gospodarjenje«, ki vključuje zmanjševanje izpustov CO<sub>2</sub> v ozračje, drugi je »skladiščno gospodarjenje«, ki zajema povečevanje količine ogljika v rastlinstvu in tleh, in

tretji vidik je »nadomestno gospodarjenje«, ki predvideva nadomeščanje neobnovljivih materialov in goriva z lesom.

Po drugi plati se bo zaradi podnebnih sprememb povečala vloga kmetijstva in gozdarstva v Sloveniji kot izvajalcev okoljskih storitev in storitev ekosistemov. Upravljanje kmetijstva in gozdarstva mora imeti med drugim glavno vlogo pri učinkoviti rabi vode na sušnih območjih, varstvu vodotokov pred čezmernim prilivom hranil, pri podpori ustvarjanju pogojev za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode za vse prebivalstvo, izboljšanju obvladovanja poplav in drugih naravnih nesreč (požari, vetrolomi, snegolomi, škodljivci in bolezni), ohranjanju in povečanju številnih funkcij gozda ter vzdrževanju in obnovi večnamenske krajine. Potrebno je spodbujanje sonaravnega, trajnostnega, večfunkcionalnega in podnebju prilagojenega gospodarjenja z gozdovi ter ukrepov za obdelovanje tal, ki ohranja organski ogljik, in varstvo trajnega travinja.

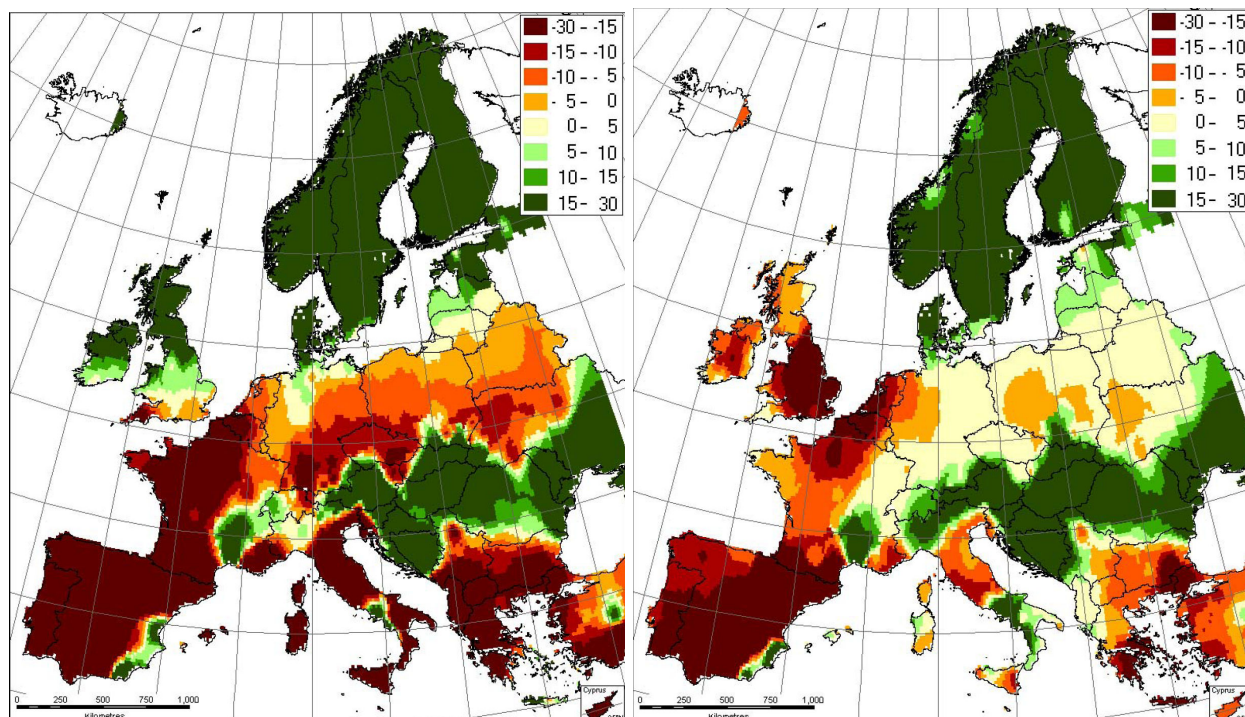
## 2. VZROKI ZA ZASKRBLJENOST V SLOVENIJI

Številna območja na svetu se že danes spopadajo z negativnimi posledicami zvišanja povprečne svetovne temperature za 0,8 °C od leta 1850. Brez učinkovite politike blažitve podnebnih sprememb se najboljše ocene globalnega segrevanja v Četrtem ocenjevalnem poročilu medvladnega foruma o podnebnih spremembah (IPCC 4AR) gibljejo med 1,8 °C in 4 °C do leta 2100 v primerjavi z vrednostmi iz leta 1990. Celo pri najnižjih vrednostih ob nespremenjenem delovanju bi bil dvig temperature od predindustrijske dobe višji od 2 °C.



Slika 1: Sprememba povprečne letne temperature in povprečnih letnih padavin do konca tega stoletja, ocenjenih po scenariju A2 iz posebnega poročila o predvidenih izpustih IPCC. Ocena velja za obdobje 2071–2100 glede na obdobje 1961–1990. Vir so rezultati projektov DMI/PRUDENCE (<http://prudence.dmi.dk>) in PESETA (<http://peseta.jrc.es>).

Sprememba povprečne letne temperature in povprečnih letnih padavin do konca tega stoletja v Evropi, ocenjenih po scenariju A2 iz posebnega poročila o predvidenih izpustih IPCC, ki velja za obdobje 2071–2100 glede na obdobje 1961–1990, je vidna na sliki 1, ocenjena sprememba povprečnega pridelka poljščin pa na sliki 2.



Slika 2: Sprememba povprečnega pridelka poljščin (v %) po scenariju A2, ocenjena z dvema regionalnima modeloma (a) HadCM3 in (b) ECHAM4. Ocena velja za obdobje 2071–2100 glede na obdobje 1961–1990. Vir so rezultati projekta PESETA (<http://peseta.jrc.es>).

Posledice podnebnih sprememb so tudi pri nas že precejšnje in izmerljive. Slovenija se je v zadnjih 50 letih ogrela za več kakor 1 °C, kar je hitreje od svetovnega in evropskega povprečja. Časovne spremembe letne količine padavin na večini slovenskih območij še niso statistično značilne, a pri padavinskem režimu opazamo upadanje padavin v prvi polovici leta in naraščanje v drugi polovici. Take spremembe vplivajo na zmanjšano razpoložljivost vode ter pogostejše in dlje časa trajajoče pomladne in poletne suše. V Sloveniji je suša v strukturi škode zaradi naravnih nesreč dosegla leta 2003 več kakor 80 %, 70 % leta 2000 in 60 % leta 2001. S kmetijsko sušo smo se srečali tudi v letih 2006 in 2007.

V gozdovih zaznavamo večjo sanacijsko sečnjo lesa zaradi ujm v letih 1986 in 1996/1997. Razmeroma velika sanitarna sečnja zaradi smrekovih podlubnikov je bila v letih 1986/1987, v letih 1993/1994 pa zaradi jelovih in smrekovih podlubnikov. Od leta 1990 do 2001 so pri nas posekali skupaj 7,2 milijona m<sup>3</sup> lesa, od tega 19 % zaradi žuželk (podlubnikov), skoraj 40 % pa zaradi abiotičnih motenj, kakršne so snegolomi, vetrolomi in žledolomi. Od leta 1999 do 2005 se sečnja zaradi žuželk nepretrgoma povečuje – v tem času je bilo skupaj posekanih 5,5 milijona m<sup>3</sup> lesa, zaradi žuželk 41 %, zaradi abiotičnih motenj pa 23 % celotnega sanitarnega poseka. S sušami se povezuje tudi število gozdnih požarov, ki jih je bilo največ v letih 1993 in 1998, sploh pa v letu 2003 kot najsušnejšem. Tedaj je bilo 225 požarov na površini 2200 ha.

Pogostejše in hujše ujme, kakršne so neurja, močne padavine, hitre poplave in plazovi, povzročajo škodo na stavbah, infrastrukturi, pa tudi v kmetijstvu in gozdarstvu.

Projekcije podnebnih sprememb za Slovenijo kažejo, da se bo ob predvidenem povečanju vsebnosti TGP in sulfatnih aerosolov temperatura zraka na celotnem njenem območju dvignila. Velikost temperaturnih sprememb je zelo odvisna od izbranega scenarija izpustov. V obdobju od leta 2001 do 2030 se bodo v Sloveniji temperature zraka predvidoma povečale za 0,5° do 2,5° C, od leta 2031 do 2060 za 1° do 3,5° C in od leta 2061 do 2090 za 1,5° do 6,5° C. Več težav je pri ocenjevanju količine padavin, saj je kakovost modelov zadovoljiva pri večini meteoroloških postaj le za mesece hladne polovice leta. Razpon napovedi spremembe letne količine padavin je od +10 do -30 odstotkov. Količina padavin poleti se bo lahko zmanjšala do 20 odstotkov.

Rezultati projekcij prihodnjega podnebja na regionalni lestvici projekta PRUDENCE, ki upoštevajo, da se v Sloveniji prepletajo podnebni vplivi Alp, Sredozemlja in Panonske nižine, za scenarij A2 predvidevajo najizrazitejši dvig v poletnih mesecih, prednjači avgust. Najmanjši dvig temperature je pričakovati spomladi in jeseni. Količina padavin je bolj spremenljiva, čeprav jih je v vseh treh regijah pričakovati bistveno manj poleti, pozimi pa nekoliko več kakor danes. Vsi štirje letni časi bodo do konca stoletja toplejši, zima za 3,0 do 5,1 °C (okvirna ocena 3,5 °C), pomlad 2,9 do 5,7 °C (okvirna ocena 3,3 °C), poletje 4,1 do 8,6 °C (okvirna ocena 5,0 °C) in jesen za 3,6 do 5,7 °C (okvirna ocena 4,2 °C), 1,0 do 6,5 °C. Relativna količina padavin naj bi se pozimi povečala od 0 do 26 % (okvirna ocena +20 %), spomladi je razpon od povečanja za 2 % do zmanjšanja za -29 % (okvirna ocena +8 %), poleti naj bi se zmanjšala za 26 do 44 % (okvirna ocena -17 %), jeseni pa za 2 do 13 % (okvirna ocena -2 %). Tudi regionalni modeli so še precej neenotni glede relativne spremembe količine padavin spomladi, poleti naj bi se močno zmanjšale. V tem predvidevanju so negotovi medsebojni vplivi več stresnih dejavnikov, npr. troposfernega ozona in depozitov dušika.

### **3. NAMEN PRILAGAJANJA**

V prihodnosti pričakujemo poleg povišane temperature zraka in tal tudi spremenjen padavinski režim, bolj omejene vodne vire in večjo intenzivnost ter pogostnost ekstremnih vremenskih dogodkov. Na predvidene podnebne spremembe se lahko pravočasno pripravimo, saj tako ublažimo morebitne negativne učinke.

Namen prilagajanja je zmanjšati tveganje in škodo na okolju in zdravju ljudi zaradi sedanjih in prihodnjih škodljivih učinkov podnebnih sprememb, in sicer na način, ki je stroškovno učinkovit ali izkorišča možne koristi. Prilagajanje lahko zajema nacionalne ali regionalne strategije in tudi praktične ukrepe, ki se izvajajo na ravni skupnosti ali posameznikov.

Konkretni ukrepi v javnem in zasebnem sektorju so zelo raznovrstni ter zajemajo lahko blage in razmeroma poceni ukrepe, npr. varovanje vode, učinkovito porabo nezadostnih virov vode; spremembe pri kolobarjenju in datumih setve, uporabo poljščin, odpornih proti suši, ohranjanje prilagoditvene zmožnosti gozdnih drevesnih vrst za spremembe v okolju, prilagajanje gospodarjenja z naravnimi ekosistemi in ukrepanje ob motnjah, javno načrtovanje in ozaveščanje javnosti; ali pa tudi drage zaščitne in preseljitvene ukrepe. Ukrepi so potrebni tudi v javnem sektorju, npr. prilagajanje rabe prostora ali posodabljanje strategij za ravnanje v morebitnih naravnih nesrečah in zgodnji sistemi za opozarjanje nanje.

## 4. STRATEŠKI STEBRI PRILAGAJANJA SLOVENSKEGA KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA PODNEBNIM SPREMEMBAM

### 4.1 IZHODIŠČA

Pri pripravi strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva pričakovanim podnebnim spremembam smo upoštevali naslednja izhodišča:

- Izkušnje in strokovno znanje pri oblikovanju učinkovitih strategij za prilagajanje in izvajanje politik so še vedno omejeni.
- Prilagajanje je dinamičen in zelo interdisciplinaren proces, ki mora vključevati vse odločevalce in deležnike na vseh ravneh: od državne in zasebne ravni do civilne družbe.
- Rastlinska in živinorejska pridelava ter gozdarstvo so v Sloveniji zelo raznovrstni, bodisi glede na pedoklimatske razmere rastišč bodisi glede na različnost v intenzivnosti ter obsegu pridelave in izkoriščanja. Posledično je prilagajanje kmetijstva in gozdarstva celovit proces, ki ne omogoča splošnih in preprostih rešitev. Pričakujemo, da bodo lokalne rešitve tehnološko in časovno specifične.
- Za slovenski gozd je značilna velika površina, velika pestrost rastišč, sestojev in funkcij ter razdrobljenost lastništva gozdne posesti.
- Razmeroma dobra ohranjenost gozdov glede naravnih drevesnih vrst omogoča dokaj uspešno odzivanje gozdnih ekosistemov na motnje oziroma omogoča njihovo prožnost, a ta je negotova, če bodo podnebne spremembe prevelike. Najbolj so ranljivi gozdovi z vrstami zunaj naravnih rastišč, zlasti smrekovi v nižinah. Požarno ogroženi so predvsem borovi gozdovi v primorju.
- Prilagajanje podnebnim spremembam v kmetijstvu mora kratkoročno in dolgoročno temeljiti izključno na rešitvah, ki omogočajo trajnostno konkurenčno kmetovanje, ki bo zagotovilo optimalno stopnjo samooskrbe prebivalstva, upoštevajoč prehranska priporočila. To vključuje tudi dolgoročno načrtovanje in gradnjo namakalnih sistemov z ustreznim zagotavljanjem novih vodnih virov in gospodarno rezervacijo obstoječih. Upoštevati mora tudi socialne in prostorske vidike prilagajanja.
- Prilagajanje podnebnim spremembam v gozdarstvu temelji na trajnostnem in večnamenskem, predvsem pa sonaravnem gospodarjenju z gozdovi, pri katerem je ob ohranjanju konkurenčne sposobnosti gozdarstva pomembno ohranjanje naravnih populacij gozdnih drevesnih vrst, ki so najodpornejše proti pričakovanim tovrstnim spremembam. Država skrbi za potrebne ukrepe varstva gozdov in pravočasno odpravo nastale škode.
- Prilagajanje kmetijstva in gozdarstva mora biti sektorsko usklajeno, da ukrepi za prilagajanje podnebnim spremembam ne bi povzročali težav v drugih sektorjih. Čeprav se pogosto da najti kar najboljša rešitev, ki omogoča harmoničen razvoj več panog, te v praksi med seboj tekmujejo za omejene naravne vire. Na tem področju so potrebne strokovno utemeljene in jasne politične usmeritve.
- Prilagajanje mora biti usklajeno na vseh ravneh, od lokalne in državne do meddržavne, kar je še zlasti nujno pri gospodarjenju z vodo na ravni porečij. Drug tak primer so opozorila na nevarne ali izredne vremenske in podnebne pojave, ki pogosto presegajo državne meje.
- Prednostno bi kazalo nameniti pozornost prilagoditvam, ki hkrati prispevajo k blaženju podnebnih sprememb, torej zmanjšanju izpustov TGP iz kmetijstva ter povečanju vezave CO<sub>2</sub> v tleh in biomasi.
- Prednost pri prilagajanju naj imajo ukrepi, ki bi preprečili nepovratno škodo.

## 4.2 STEBRI PRILAGAJANJA

Strategija prilagajanja vsebuje pet temeljnih gradnikov, stebrov ali usmeritev, in sicer:

- krepitev zmogljivosti za obvladovanje prilagajanja kmetijstva in gozdarstva;
- izobraževanje, ozaveščanje in svetovanje;
- vzdrževanje in pridobivanje novega znanja na področju podnebnih sprememb in prilagajanja nanje;
- ukrepi kmetijske in gozdarske politike ter spremembe obstoječih predpisov;
- krepitev mednarodnega sodelovanja in partnerstva pri prilagajanju kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam, zlasti v okviru EU.

### 4.2.1 Krepitev zmogljivosti za obvladovanje prilagajanja kmetijstva in gozdarstva

Dejavnosti, povezane s podnebnimi spremembami v Sloveniji, so fragmentirane, nepovezane, neuskkljene in pogosto ad-hoc, to pa izrazito otežuje učinkovito prilagajanje kmetijstva in gozdarstva. Zato so nujni nekateri sistemski ukrepi, ki so jih uvedli že v mnogih državah po Evropi in svetu. Konkretni primeri:

a) Vzpostavitev službe za **prilagajanje kmetijstva podnebnim spremembam** v okviru MKGP, ki bo usmerjala delo po podrobnejšem načrtu z resornimi vsebinami in ukrepi, načrtovala raziskave in spremljanje ukrepov prilagajanja, prav tako pa predlagala ukrepe za vlado. Tak center bi lahko dajal informacije in znanje tudi vsem drugim zainteresiranim odločevalcem in deležnikom v kmetijstvu. Prav tako bi bil lahko svetovalec in odločevalec pri večnamenskih posegih in naložbah v infrastrukturo, na primer pri gospodarjenju z vodami, pri čemer so lahko zadrževalniki uporabni tudi za namakanje, proizvodnjo vode in imajo še drugo vlogo, npr. za turizem. V takem centru bi lahko delovalo več interdisciplinarnih skupin (npr. za sušo, za prostorske ukrepe, ekonomiko ipd.). Povezoval bi odločilne ljudi iz različnih sektorjev (možnosti za medresorsko usklajevanje med MKGP, MOP in MG), strok in inštitucij, ki bi celostno usklajevali delo pri prilagajanju podnebnim spremembam. V okviru centra bi predlagali, usmerjali in vrednotili pilotne raziskave z neposredno uporabnimi rezultati, skrbeli za pridobivanje evropskih in domačih sredstev za svojo dejavnost, dajali strokovna priporočila in podporo političnim odločitvam ter pokrivali področje dela z javnostjo v zvezi s prilagajanjem podnebnim spremembam.

b) Vzpostavitev in vodenje **celovitega kakovostnega in javnosti odprtega informacijskega sistema** za spremljanje vpliva podnebnih sprememb na kmetijstvo in gozdarstvo (npr. suše), ki vključuje:

- Zgraditev podatkovnika (pridobivanje, sestavljanje in izbor podatkov o kmetijski pridelavi in gozdarstvu, rabi tal, hidrologiji in pedologiji, socialno-ekonomski podatki) v obliki GIS za oceno tveganja in ranljivosti regij (katastrskih občin ali drugih prostorskih enot); in evidentiranje razpoložljivih (še neporabljenih) vodnih virov. Podatkovna zbirka bi se oblikovala po vnaprej določenih standardih: skrbništvo nad njo v sklopu nosilne institucije (MKGP) ter zagotavljanje primerne prostorske pokritosti spremljanja stanja, kakovosti in osveževanja podatkov, pa tudi opredelitev dostopnosti do podatkovnih zbirk drugih inštitucij in njihove uporabe.

- Krepitev spremljanja stanja in procesov v gozdnih ekosistemih v skladu z mednarodnimi standardi.
- Zagotoviti bi bilo treba tudi krepitev veščin javnosti za dostop do in uporabo podatkov.
- V okviru celovitega odprtega informacijskega sistema bi morali **razviti spremljanje in kazalce učinkovitosti že izvajanih ukrepov** za prilagajanje kmetijstva podnebnim spremembam.

**c) Vzpostavitev in vodenje sistema za zgodnejše obveščanje o naravnih nesrečah.**

Zaradi multidisciplinarnosti pojava, na primer suše (poleg vremena škodo zaradi suše določajo številni drugi dejavniki – tip in raba tal, razpoložljivi vodni viri in njihova uporaba), je za izdelavo sistema za zgodnje obveščanje in opozarjanje na sušo nujno široko sodelovanje. Poleg meteorološke službe (ARSO/MOP), ki zagotavlja merske podatke in vremenske napovedi (srednjeročne, dolgoročne in – v perspektivi – tudi sezonske), je potrebna pritegnitev agronomov, pedologov ter državnih, pokrajinskih in lokalnih služb, ki imajo svojo vlogo pri opozarjanju in ukrepanju ob naravnih nesrečah (URSZR).

Po drugi strani je nekatere funkcije smotrno združevati v centrih, ki razpolagajo s potrebno opremo in znanjem za pripravo ustreznih in pravočasnih opozoril ter izvedbo potrebnih ukrepov. Prav pri poplavah in suši ter upravljanju voda je povezovanje v evropskem prostoru nujno. Nekatero mednarodno strukturo so za te namene že vzpostavljene. Smiselno je dograjevati in razvijati že obstoječe strukture, ki razpolagajo z nekaj znanja in infrastrukturo. Za potrebe prilagajanja na podnebne spremembe bi jih bilo smiselno okrepiti, da bi lahko izpolnjevale tudi te naloge.

**d) Vzpostavitev in analiza različnih pilotnih projektov v praksi:**

- vzpostavitev mreže za celovito spremljanje vpliva podnebnih sprememb na količino in kakovost pridelka, da se pridobijo podatki za objektivizacijo ocenjevanja škode in načrtovanja prilagajanja podnebnim spremembam;
- razni primeri dobrih praks, oblikovanje posebnih tehničnih navodil ipd.

**e) Ustanovitev posebnih regionalnih poskusno-demonstracijskih centrov** (npr. za namakanje, sortni poskusi, tehnike dela v gozdu ...).

**f) Krepitev in širitev delovanja Javne gozdarske službe (JGS) in že obstoječe Poročevalske, diagnostične in prognozične službe za gozd v zvezi s prilagajanjem podnebnim spremembam.**

**g) Krepitev in širitev delovanja kmetijsko-svetovalne službe** v zvezi s prilagajanjem podnebnim spremembam ter zagotovitev učinkovite uporabe sodobnih pristopov in znanj.

**h) Organizacija periodičnih delavnic**, na katerih sodeluje čim več različnih deležnikov s področja kmetijstva in gozdarstva.



#### **4.2.2 Izobraževanje, ozaveščanje in svetovanje**

Izobraževanje in ozaveščanje vseh delavcev in deležnikov v kmetijstvu in gozdarstvu, ki naj v svojih vsebinah upošteva prehranska priporočila, je eden od cenejših prilagoditvenih ukrepov v zvezi s podnebnimi spremembami, ki mu v Sloveniji še ne namenimo dovolj pozornosti. Konkretni predvideni ukrepi:

##### **a) Javnomnenjske raziskave**

Nujne so za analizo stanja ozaveščenosti, pa tudi za analizo pripravljenosti na prilagajanje kmečkega prebivalstva in drugih deležnikov. Treba jih je izvesti ločeno za kmetijski in za gozdarski sektor ter za druge s kmetijstvom povezane sektorje.

##### **b) Izobraževanje**

Vključevanje vsebin o vzrokih in posledicah podnebnih sprememb, pa tudi o prilagajanju nanje je treba vključiti v:

- v srednješolsko kmetijsko, gozdarsko in agroživilsko izobraževanje (začenši z izobraževanjem učiteljev);
- v visokošolsko izobraževanje vseh študijskih smeri, ki se tičejo kmetijske pridelave, živilstva in kmetijskega prostora ter gospodarjenja z gozdovi in veterinarstva;
- izobraževanje v okviru programov vseživljenjskega učenja;
- izobraževanje zaposlenih delavcev v javni upravi in kmetov ter v okviru različnih združenj in strokovnih društev.

##### **c) Akcije ozaveščanja**

Nujno bi bilo izvesti nekaj oglaševalskih kampanj na temo posledic podnebnih sprememb v kmetijstvu in gozdarstvu, in to na več ravneh:

- radio (izobraževalne oddaje) in TV (spoti, izobraževalne oddaje, okrogle mize);
- dnevno časopisje in revije;
- poljudne publikacije, letaki, zgibanke ipd.;
- vključevanje nevladnih organizacij in akademskih institucij pri ozaveščanju javnosti.

##### **d) Kmetijsko in gozdarsko svetovanje**

Pri kmetijskem in gozdarskem svetovanju je treba dati več poudarka sprotnemu informiranju pridelovalcev in lastnikov gozdov o podnebnih spremembah ter seznanjanju z možnimi prilagoditvami.

##### **e) »Katalogizacija« že obstoječega domačega in tujega znanja o možnostih prilagajanja kmetijstva in gozdarstva**

Zbrano in urejeno gradivo lahko MKGP izda npr. kot strokovno monografijo ali objavi na spletnih straneh.

#### **4.2.3 Raziskave s področja podnebnih sprememb ter prilagajanja kmetijstva in gozdarstva**

Z raziskavami podnebnih sprememb in prilagajanja moramo izdelati vsestranske in celostne metodologije za presojo vplivov, občutljivosti in stroškovno učinkovitega prilagajanja. Oblikovati moramo kazalnike za merjenje uspešnosti odzivov.

Potrebni so regionalni modeli in podatkovne zbirke. Treba je okrepiti usklajevanje med podatkovnimi središči, informacijskimi sistemi in omrežji ter izboljšati dostop do obstoječih podatkov, vključiti pa tudi podatke, ki se pomembni za prilagajanje.

Vsaki štiri do pet let bi morali zagotoviti posodobljena zbirna poročila o podnebnih vplivih, prilagajanju in občutljivosti. Skupaj z zasebnim sektorjem se podpirajo raziskave o prilagajanju kmetijskih in gozdarskih podjetij, storitev in industrije. Podpirati in izvajati bo potrebno tudi raziskave, s katerimi bomo ugotavljali vpliv skupne in nacionalne kmetijske politike na zdravje ljudi v vseh socialno- ekonomskih slojih prebivalstva.

Strokovno znanje pri oblikovanju učinkovitih strategij za prilagajanje in pri izvajanju politik je v Sloveniji še vedno zelo omejeno. Pospeševanje raziskav, vključno s kadrovskimi zmožnostmi iz klimatologije ter prilagajanja kmetijstva, živilstva in gozdarstva je razmeroma cenen prilagoditveni ukrep, ki mu še nismo namenili zaslužene vloge. Odločilno potezo ima tudi tu država, ki bi morala prek ministrstev povečati finančno podporo tem raziskavam ter kar najbolj izkoristiti zmogljivost raziskovalcev Biotehniške fakultete, Fakultete za kmetijstvo, Kmetijskega inštituta Slovenije, Gozdarskega inštituta Slovenije in podobnih institucij ter tudi zagotoviti izmenjavo raziskovalnih rezultatov v mednarodnem prostoru. Izsledki raziskav morajo biti bolj vključeni v politiko in prakso.

Konkretni predvideni ukrepi so usmerjanje znanstvenoraziskovalnega dela v:

#### **a) Raziskave regionalnih podnebnih in socialno-ekonomskih napovedi za Slovenijo**

- Ta usmeritev je ključna, saj so zanesljivejši scenariji prihodnjega podnebja osnova za izbiro primernih prilagoditev. Dosedanje znanje in ugotovitve so še zelo negotovi ter jih je nujno izboljšati, upoštevajoč nova spoznanja s klimatološkega področja. Natančen dvig temperature namreč ni znan in bo odvisen tudi od svetovnih ukrepov blažitve podnebnih sprememb, ki bodo sprejeti v naslednjih letih. To velja zlasti za daljša obdobja, pri katerih je negotovost večja.
- Za uspešno prilagajanje so nujni tudi socialno-ekonomski scenariji za Slovenijo, ki naj upoštevajo gibanja razvoja slovenskega podežolja in mednarodne gospodarske tokove.
- Za uspešno prilagajanje so potrebni tudi scenariji za Slovenijo, ki naj upoštevajo vplive na zdravje ljudi v vseh socialno-ekonomskih slojih prebivalstva.

#### **b) Agroklimatološke raziskave o pogostnosti in učinkih ekstremnega vremena ter prilagajanja nanj**

- Glede na predvidevanje, da se bo povečala pogostnost in intenziteta ekstremnih vremenskih pojavov, ki neposredno prizadenejo kmetijstvo in gozdarstvo, so nujne raziskave suše (agrometeorološki kazalniki, indeksi, modeliranje vodne bilance kmetijskih rastlin), nevarnost poplav in neurij s točo ter močnih vetrov.

#### **c) Raziskave glede namakanja kulturnih rastlin in gospodarne rabe vode**

- Učinkovitost različnih namakalnih tehnologij glede porabe vode in energije, raziskave načinov obdelave tal in gnojenja v sušnejših razmerah.

- Študije vodnih virov, upoštevaje vse gospodarske subjekte, vključno s kmetijstvom in gozdarstvom.
- Študije in analize stroškov proizvodnje ter opravičljivih stroškov upravljanja in vzdrževanja namakalnih sistemov.

#### **d) Raziskave podnebnim spremembam prilagojene rastlinske pridelave**

Gre za raziskave ugotavljanja gospodarskih in proizvodnih posledic sprememb, raziskave prilagajanja obstoječih pridelovalnih tehnologij in uvajanja novih, uvajanja pridelave pri nas še ne razširjenih, a morda uporabnih rastlin, žlahtnjenja za sušo odpornejših rastlin s poudarkom na vrstah s slabo tržno ponudbo in raziskave posledic podnebnih sprememb v antropogenih rastlinskih združbah. Raziskave bi zajemale fizikalno in gospodarsko analizo vpliva suše, izjemnih vremenskih pojavov in drugih nepredvidljivih dogodkov na količino in kakovost pridelka.

V tem sklopu so potrebne tudi modelne raziskave za napoved bolezni in škodljivcev ter glede uporabe FFS v spremenjenih podnebnih razmerah. Primarni cilj teh raziskav je možnost izvedbe in predvsem uporaba v praksi.

#### **e) Raziskave podnebnim spremembam prilagojene živinoreje**

Raziskave vpliva podnebnih sprememb na prirejo, razmnoževanje in zdravje ter dobro počutje živali, pa tudi raziskave v podporo ustrežnejšim načinom reje in iskanje tehničnih rešitev za zmanjševanje vročinskega stresa pri domačih živalih, preučevanje medsebojnega vpliva med genotipom in okoljem pri domačih živalih ter gospodarske analize predlaganih prilagoditvenih ukrepov v živinoreji.

V ta sklop sodijo tudi raziskave vpliva podnebnih sprememb na širjenje živalskih bolezni na območja, kjer jih doslej ni bilo, in s tem povezane morebitne mutacije povzročiteljev bolezni.

#### **f) Raziskave o podnebnih spremembah in prilagajanju gozdarstva**

- Raziskave možnih vplivov podnebnih sprememb na gozdni ekosistem (zdravje gozda – abiotski in biotski dejavniki, invazivne in karantenske škodljive vrste; prilagoditvena zmožnost drevesnih vrst; prilagoditvena zmožnost naravnih in vnesenih populacij gozdnega drevja iz zornega kota genetike, semenarstvo in drevesničarstvo; biotehnologija; bioraznovrstnost – vpliv na ekološko pomembna območja in območja Natura 2000; nelesne gozdne dobrine; študij zakonitosti nastanka motenj in katastrof – odziv na motnje in regeneracija ekosistemov po njih; modeliranje vegetacijskih premikov in drugih odzivov gozda na okoljske spremembe ter oblikovanje ukrepov).
- Raziskave upravljanja gozdov in gospodarjenja z njimi v spremenjenih podnebnih razmerah (klasifikacija gozdov glede ogroženosti – strategije ukrepanja; učinkovita sanacija poškodovanih gozdov; prilagojena obnova in nega gozda; prilagojena gradnja in vzdrževanje gozdnih prometnic; dopolnitev dinamičnega in adaptivnega načrtovanja ter upravljanja gozdov; vplivi na ekonomiko in organizacijo del v gozdovih, trg lesa in konkurenčnost gozdarstva).

**g) Raziskave kazalcev in drugega spremljanja stanja,** ki bi kvantitativno opredeljevali uspešnost prilagajanja v različnih sektorjih kmetijstva in gozdarstva.

#### **4.2.4 Ukrepi kmetijske in gozdarske politike ter spremembe obstoječe zakonodaje**

Za uspešno prilagajanje podnebnim spremembam bodo potrebni tudi številni ukrepi kmetijske in gozdarske politike ter najverjetneje spremembe obstoječe zakonodaje. Najpomembnejša naloga je vključitev prilagajanja v izvajanje sedanje in prihodnje zakonodaje ter politik. Naštejmo pogloblitve ukrepe:

##### **a) Uvrstitev gradnje zadrževalnikov vode in namakalnih sistemov med najpomembnejše cilje kmetijske politike**

Projekcije podnebnih sprememb kažejo, da brez prilagajanja ne bo mogoče zadržati kmetovanja na najranljivejših območjih, pridelki in konkurenčnost pa bodo zmanjšani tudi na drugih območjih. Ker je Slovenija med državami z najmanjšo površino njiv na prebivalca v Evropi in je svetovni trg kmetijskih pridelkov negotov, je ohranitev kmetovanja na teh zemljiščih strateškega pomena.

##### **b) Trajnostno zagotavljanje ekonomske varnosti kmetij v ekstremnih vremenskih razmerah**

- Država mora vzpostaviti učinkovit sistem zagotavljanja ekonomske varnosti, ki vključuje vse, ki se ukvarjajo z rastlinsko pridelavo. Ta sistem je lahko organiziran ali z zavarovalnicami in sofinanciranjem premij ali pa je treba poiskati drugo učinkovito obliko zagotavljanja varnosti pri nastanku večje škode zaradi vremena. Preučiti je treba, ali je mogoče in smiselno najranljivejša območja razglasiti za območja z omejenimi dejavniki za kmetijsko pridelavo.
- V sistemu ocenjevanja in izplačil sredstev za nadomestilo škode je nujna objektivizacija strokovnih podlag za neodvisnost ocenjevanja škode.

##### **c) Izboljšanje ravnanja ob naravnih nesrečah in krizah**

Največje obsežne naravne nesreče bodo postale vse pogostejše in vse hujše. Preprečevanje nesreč, pripravljenost in odzivanje nanje ter obnova po njih morajo postati prednostna naloga. Zmogljivosti za hitro odzivanje na podnebne spremembe mora podpirati strategija za preprečevanje naravnih nesreč in sistem opozarjanja nanje. Načine za obvladovanje nevarnosti bi lahko izboljšali in razvili nove: npr. kartografiranje ogroženih območij glede na vrste posledic, razvoj metod in modelov, vrednotenje in predvidevanje nevarnosti, vrednotenje okoljskih, gospodarskih in družbenih posledic ter satelitsko in zemeljsko opazovanje kot podpora tehnologijam za obvladovanje nevarnosti. Izkušnje in uspešne prakse skupaj s kriznim načrtovanjem bi se lahko izmenjevale med državami EU.

##### **d) Zagotavljanje možnosti izvajanja dopolnilnih dejavnosti na kmetijah in uvajanje raznovrstnosti pridelave**

- Če se kmetovanje na kmetiji preneha, je pravzaprav za vedno izgubljena. Zato bi predvsem vse manjše in srednje velike kmetije morale imeti možnost dodatnega zaslužka na kmetiji, predvsem s predelovalno, turistično in obrtno dejavnostjo v povezavi s kmetijstvom, kar zmanjša njihovo ranljivost v ekstremnih vremenskih razmerah.
- Povečanje raznovrstnosti gozdarske dejavnosti in dejavnosti, ki so blizu gozdarstvu – alternativni dohodkovni viri (ekološki turizem, trženje emisijskih kuponov, vodnih virov).

#### **e) Spremembe v prostorskem načrtovanju**

- Dolgoročno je potrebno prostorsko načrtovanje, ki bo upoštevalo ogroženost posameznih območij, saj se bo s stopnjevanjem nekaterih pojavov v povezavi s podnebnimi spremembami ogroženost nekaterih območij še povečala; nekatera pa bodo postala za sedANJI namen kmetijske in gozdarske uporabe povsem neprimerna. Sprememba namembnosti zemljišč zaradi poplavne ogroženosti, plazenja ali ponavljajoče se suše pri nas še vedno ni sprejeta kot uresničljiva in potrebna prilagoditvena poteza.
- Nujno je zakonsko varovanje najkakovostnejših kmetijskih zemljišč, ki so vse bolj pod pritiskom drugih družbenih potreb, denimo urbanizacija in širjenje prometne infrastrukture na taka zemljišča. Kompromis in določitev prednostnih nalog sta v tem primeru potrebna na najvišjih ravneh odločanja. Temeljita sicer na strokovnih ocenah posledic, učinkov in interakcij, vendar je končna odločitev, ko je treba tehtati in izbrati med posameznimi panogami, vsekakor politična. Ker so prostorski posegi navadno dolgoročni, je pri takih odločitvah potrebna še posebna pazljivost in upoštevanje načela najmanjšega tveganja.
- Pomemben ukrep bi bilo povečevanje površin posameznih kmetijskih gospodarstev, saj se naše v povprečju majhne kmetije že v najboljših rastnih razmerah težko kosajo s konkurenčnejšimi – večjimi kmetijami drugih evropskih držav. Posledično manjše kmetije opuščajo kmetovanje in njihve pogosto ostajajo neobdelane. Državni ukrep bi bil, da bi te njihve prešle v takojšnjo obdelavo (in last) sosednjih kmetij, ki zemljo obdelujejo.

#### **f) Spodbujanje kmetijskih in gozdarskih praks, ki zmanjšujejo izpuste toplogrednih plinov in hkrati predstavljajo prilagajanje podnebnim spremembam**

Država mora spodbujati tiste ukrepe, ki hkrati prispevajo k blaženju posledic podnebnih sprememb in k prilagajanju. To so na primer:

- V rastlinski pridelavi dosledno upoštevanje dobre kmetijske prakse pri gnojenju in Uredbe o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla, kar zmanjšuje izpuste dušikovih spojin v ozračje.
- Pri gnojenju lahko npr. posredno zmanjšujemo izpuste ogljikovega dioksida, ki nastajajo pri proizvodnji in distribuciji dušikovih mineralnih gnojil, če v njivskem kolobarju ali travni ruši povečujemo delež metuljnic.
- Zaradi preprečevanja izpiranja in racionalnega izkoriščanja dušikovih spojin iz tal (ter prestrežanja ogljikovega dioksida, ki se sprošča z mineralizacijo v tleh) si pri zadevamo za rastlinski pokrov njiv pravzaprav vse leto.
- V živinoreji povečanje koncentracije energije v obrokih za prežvekovalce blaži vročinski stres, hkrati zmanjšuje izpuste toplogrednih plinov, gradnja novih in prilagoditev obstoječih hlevov s skladišči gnojevke zunaj hleva blaži vročinski stres in zmanjšuje izpuste toplogrednih plinov, enako pa selekcija živali po robustnosti in dolgoživosti ter pravočasno prilagajanje velikosti črede trenutnim razmeram.
- Spodbujanje gozdarskih praks, ki so hkrati ugodne za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, obsega zlasti ohranjanje razmeroma visokih lesnih zalog, dajanje prednosti rastiščem, prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, zagotavljanje naravne obnove sestojev, preprečevanje gozdnih požarov, ohranjanje zastrtosti tal z rastlinstvom in preprečevanje steljarjenja,

hitro saniranje predelov gozdov, ki so bili poškodovani zaradi biotskih ali abiotskih dejavnikov.

#### **g) Priporočila za politične odločitve v državnih akcijskih programih ter spremembe obstoječe in priprava nove zakonodaje v kmetijstvu**

V zvezi s pogostejšo predvideno kmetijsko sušo so potrebni naslednji strateški načrti in spremembe zakonodaje:

- Nacionalni strateški načrt za upravljanje suše in rabe vode v skladu z nacionalnim programom varstva okolja in drugimi strokovnimi podlagami za odločanje o rabi vode za kmetijstvo ter druge rabe; priprava načrta za nujno ukrepanje ob suši (prednostna raba vode).
- Spremembe Zakona o odpravi posledic naravnih nesreč ter programov za odpravo posledic škode v kmetijstvu, pa tudi za boljše upravljanje suše in ne le upravljanje njenih posledic (upravljanje tveganja namesto kriznega upravljanja).
- Priprava predpisa za zavarovalniško politiko v zvezi s sušo.
- Spremembe zakona, ki ureja vode, in zakona, ki ureja kmetijska zemljišča, z uvedbo predpisov za pravilno rabo vode v kmetijstvu in določitev ustreznih prednostnih področij pri pomanjkanju vode.
- Spremembe okoljske zakonodaje glede posegov v prostor. Predvsem je pomembno poenostavljeno izdajanje vodnih dovoljenj in pridobivanje dokumentacije za gradnjo manjših akumulacij v neposredni bližini kmetijskih obdelovalnih površin, za vrtine in za vodnjake.
- Nujno je treba urediti zakonodajo za zaščito najboljših kmetijskih zemljišč, ki jih v Sloveniji nimamo na pretek.
- Navezati ukrepe na obstoječe cilje zagotavljanja lokalne trajnostne oskrbe s priporočenimi živili v Nacionalnem planu prehranske politike 2005 – 2010.

#### **h) Priporočila za politične odločitve v državnih akcijskih programih ter spremembe obstoječe in priprava nove zakonodaje za gozdarstvo**

- Prilagoditev predpisov o gozdnem reprodukcijskem materialu tako, da bo mogoča uporaba vrst in provenienc, ki so bolj prilagojene za prihajajoče podnebje.
- Prilagoditi predpise tako, da bodo določali sistematično spremljanje stanja gozdov s primernimi časovnimi presledki, mrežo in kazalci, in sicer tako, da bo mogoče sprejemati ustrezne odločitve v zvezi s prilagajanjem gozdarstva podnebnim spremembam.
- Učinkovitost sodelovanja gozdarstva in drugih panog (URSZR, urbanisti ...) pri načrtovanju in izvedbi posegov, ki so povezani z naravnimi nesrečami.
- Določiti odgovorne organe in sredstva za hitro ukrepanje v kriznih položajih.
- Zagotoviti ustrezen obseg sredstev za financiranje ukrepov preprečevanja in odprave posledic škode v gozdovih, nastale zaradi podnebnih sprememb.

#### **i) Zagotovitev učinkovitih inšpekcijskih služb**

#### **4.2.5 Krepitev mednarodnega sodelovanja in partnerstva pri prilagajanju kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam**

Politike prilagajanja se oblikujejo v skoraj vseh državah članicah EU in tudi drugod po svetu. Izkušnje iz zgodnjih ukrepov prilagajanja in izsledke raziskav je nujno treba

izmenjevati. Pri prilagajanju podnebnim spremembam nam bodo verjetno koristile tudi tuje izkušnje, pridobljene pri odzivanju na skrajne podnebne pojave ter izvajanju posebnih in proaktivnih načrtov za obvladovanje nevarnosti podnebnih sprememb.

Zato moramo spodbujati sodelovanje, partnerstvo in mrežno povezovanje z znanstveno skupnostjo v EU in državah, ki niso del EU, zlasti tistih v razvoju, sosednjih državah in ključnih partnerjih, ter si izmenjavati izsledke raziskav, podnebne modele in drugo metodološko orodje, tudi v sklopu Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC). Spodbujati je treba tudi vseevropska omrežja za izmenjavo ter utrditev znanja, izkušenj in ukrepov prilagajanja v Evropi, hkrati pa olajšati prenos znanja iz raziskovalne skupnosti na strokovnjake.

Poleg tega je kmetijstvo na ravni EU zelo povezano z enotnim trgom in skupnimi politikami, zato je smiselno, da so cilji prilagajanja zajeti neposredno v te politike. Lahko se tudi preuči, kako se prilagajanje upošteva pri programih, ki jih financira EU (npr. raziskave, kohezija, vseevropska omrežja, razvoj podeželja, kmetijstvo, ribištvo, socialni sklad in Evropski razvojni sklad). Za prilagajanje bo potrebna solidarnost med državami članicami EU, da bodo lahko tudi revnejše in prikrajšane regije ter regije, ki jih bodo podnebne spremembe najhuje prizadele, lahko sprejele potrebne ukrepe.

Če ne bo zgodnjega političnega odziva, bodo EU in tudi Slovenija prisiljene v nenačrtovano prilagajanje, pogosto v naglici, kot odziv na vedno pogostejše krize in katastrofe, kar se bo izkazalo za veliko dražje ter bo ogrožalo družbene in gospodarske sisteme v Evropi, pa tudi varnost. Prilagajanje na posledice, pri katerih so napovedi dovolj zanesljive, se mora zato začeti zdaj.