



Integrēts novērtējums

A

# Integrēts novērtējums

---

<b>Ievads</b>	
1 Vide un dzīves kvalitāte .....	28
2 Eiropas mainīgie vaibsti .....	36
<b>Atmosfēra</b>	
3 Klimata pārmaiņas .....	62
4 Gaisa piesārņojums un veselība .....	92
<b>Ūdens</b>	
5 Saldūdeņi .....	112
6 Jūras un piekrastes vide .....	132
<b>Sauszeme</b>	
7 Augsne .....	168
8 Bioloģiskā daudzveidība .....	182
<b>Integrācija</b>	
9 Vide un tautsaimniecības nozares .....	216
10 Skats nākotnē .....	232

# 1 Vide un dzīves kvalitāte

## 1.1 Eiropas vide — bagāta un daudzveidīga, taču apdraudēta

Eiropas vide ir bagāta un daudzveidīga. Ar savām skaistajām ainavām, vēsturiskajām pilsētām un kultūras bagātībām tā ir un paliek viena no vilinošākajām un veselīgākajām vietām, kur dzīvot un investēt, kā arī ir viens no visbiežāk apmeklētākajiem globālā tūrisma ceļamērķiem.

Eiropa plešas no Ziemeļu polārā loka līdz Vidusjūrai un no Kaukāza kalniem līdz Azoru salām, un ir mājvieta neskaitāmiem dabiskiem vai seminaturāliem biotopiem un ekosistēmām ar plašu sugu un gēnu spektru. Šī bioloģiskā daudzveidība, lai gan mazāka nekā citos kontinentos, ir mūsu vides “drošības kapitāls”, jo nodrošina vides spēju pielāgoties pārmaiņām un atjaunoties.

Tāpat kā jebkur citur, arī Eiropā cilvēku dzīve ir atkarīga no Zemes ekosistēmām — no tādiem resursiem kā pārtika, ūdens, koksne, šķiedrvielas un degviela, no tādām funkcijām kā klimata regulācija, atkritumu absorbcija un piesārņojuma detoksikācija, un no aizsardzības, ko sniedz atmosfēras ozona slānis. Pēdējos 50 gados mēs šīs ekosistēmas esam pārveidojuši straujāk nekā jebkad, lai uzlabotu cilvēku labklājību un veicinātu saimniecisku attīstību. Taču tikai tagad visā pilnībā kļūst redzams, kāda ir ekoloģiskā un saimnieciskā cena par šiem ieguvumiem.

Dabas resursu pārveidošanās un zudums kopā ar klimatisko apstākļu maiņu dara mūs vēl mazāk aizsargātus pret dabas spēkiem. 2004. gadā ar laikapstākļiem saistīto katastrofu radītie ekonomiskie zaudējumi visā pasaulē bija vairāk nekā 86 miljardi EUR (105 miljardi ASV dolāru) — tas ir gandrīz divas reizes vairāk nekā 2003. gadā. Aptuveni 12 tūkstošos ar laikapstākļiem saistīto katastrofu, kas notikušas kopš 1980. gada, bojā gājuši vairāk nekā 600 tūkstoši cilvēku, un tās izmaksājušas vairāk nekā 1 triljonu EUR (1,3 triljonus ASV dolāru).

Eiropa ir viens no urbanizētākajiem kontinentiem. Patlaban aptuveni 75 % no Eiropas iedzīvotājiem apdzīvo tikai 10 procentus no kontinenta teritorijas. Videi urbanizācija ir labvēlīga, jo urbanizētās teritorijās

resursu patēriņš un augsnes pārklāšana uz vienu cilvēku samazinās, un tādi vides uzlabošanas pasākumi kā atkritumu apsaimniekošana un notekūdeņu apstrāde uz vienu cilvēku izmaksā lētāk nekā mazāk apdzīvotās teritorijās. Tomēr sakarā ar pilsētu teritoriju dekoncentrācijas un izplešanās tendenci, kas pēdējos gadu desmitus pastāvīgi pastiprinās, vērtīgi ainaviski resursi aizvien vairāk sadrumstalojas un izzūd.

Tagad eiropieši mīt tādā pasaules daļā, kur ainavu veidolu vairāk nekā jebkad agrāk ietekmē straujas pārmaiņas, un līdz ar to būtiski mainās arī cilvēka apkārtnes kvalitāte. Lai būtu kur izvērsties pilsētu attīstībai, nosusina mitrājus; mainās kalnu un augstieņu izmantošana, jo lauku saimniecību vietā nāk slēpošanas un citu atpūtas veidu infrastruktūra. Sakarā ar kokmateriālu tirdzniecības attīstību, ko radījusi augoša konkurence globālajā ekonomikā, mainās arī mežsaimniecība.

Eiropas videi joprojām jāiztur liela slodze, tomēr tagad, lai nepazeminātos mūsu dzīves līmenis, mēs šo slodzi eksportējam, importējot aizvien vairāk resursu no citām pasaules malām, lai apmierinātu savas eiropēiskās vajadzības. Mums ir neproporcionāli lielāka atbildība par globālo resursu patēriņu nekā citos reģionos. Eiropas Savienības 25 dalībvalstīm (ES-25) ekoloģiskais pēdas nospiedums (aplēstā platība, kas vajadzīga, lai saražotu mūsu patērētos resursus un absorbētu mūsu radītos atkritumus) ir aptuveni 5 “globālie hektāri” uz vienu cilvēku — ir apmēram divas reizes mazāks nekā Amerikas Savienotajām Valstīm, tomēr lielāks nekā citām ekonomiski spēcīgām zemēm, tostarp Japānai.

Vidējam eiropietim šis nospiedums ir divas reizes lielāks nekā vidējam Brazīlijas, Ķīnas vai Indijas iedzīvotājam, kā arī lielāks nekā vidējam pasaules iedzīvotājam. Jau tagad kopējais ekoloģisko resursu patēriņš pasaulē ir aptuveni par 20 % lielāks, nekā planētas dabas sistēmas ik gadus spēj atjaunot. Tātad, ja Eiropa un citas attīstītās valstis nesamazinās savu ekoloģisko pēdas nospiedumu, samazinot resursu patēriņu un veicot efektivitātes pasākumus, un ekoloģisko telpu nedarīs pieejamu jaunattīstības valstu tautsaimniecībai, tad, ļoti iespējams, ekosistēmas cietīs vēl smagāk, materiālu deficīts kļūs vēl asāks un nelabvēlīgu faktoru slodze uz pasaules klimatu — vēl lielāka.

Tas, ka mēs aizvien vairāk apzināmies sakarības starp saimnieciskajiem rezultātiem un vidi, veicina lielāku enerģijas un resursu izmantošanas “ekoefektivitāti”. No šādas “ekoinovācijas” ir divkārtš labums: tā optimizē ierobežotos resursus — gan atjaunojamus, gan neatjaunojamus — un palīdz Eiropai konkurēt globālajā ekonomikā.

Paredzams, ka globālais tirgus un tirdzniecības liberalizācija Eiropas ekoloģiskā pēdas nospieduma apmērus mainīs arī turpmāk. Pārtiku, apģērbu un elektronikas preces tagad lielākoties ievēd no planētas otras malas, un paredzams, ka šīs tendences saglabāsies. Kopš dažu ražojumu cena pienācīgi atspoguļo kaitējumu, ko ražošanas process un resursu izsmelšana nodara videi, Eiropa ārvalstu ekoloģiskos resursus bieži pirk ar atlaidi.

20. gadsimta otrajā pusē izejvielu tirdzniecība pasaulē pieaugusi sešas līdz astoņas reizes, bet rūpniecības

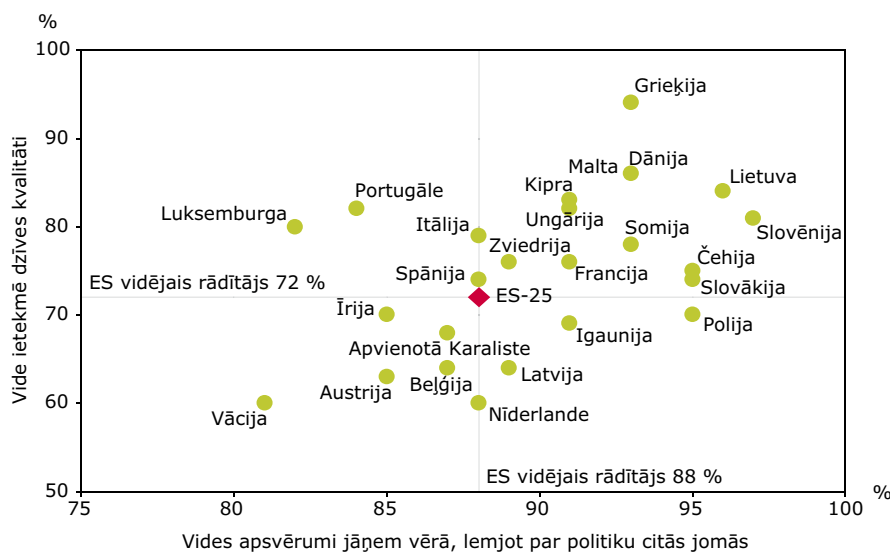
preču tirdzniecība — četrdesmitkārt. Tātad ne jau Eiropa vienīgā kļūst aizvien atkarīgāka no ārvalstu ekoloģiskajiem kreditoriem. Tomēr, tā kā, pieaugot pieprasījumam citās pasaules daļās, slodze uz planētas resursiem pastiprināsies, sagaidāms, ka šī atkarība gan Eiropas Savienībai, gan pārējai pasaulei nebūs ilgtspējīga.

## 1.2 Saikne ar Eiropas pilsoņiem

Vides aizsardzības iestāžu un citu institūciju uzdevums ir atbilstīgi pievērsties šīm jaunajām problēmām, saglabājot vēlētajū un citu ieinteresēto pušu atbalstu. Vismaz sabiedriskās domas aptaujas liecina, ka pašlaik atbalsts ir liels.

Pēc Eurobarometer aptauju datiem, vairākums ES-25 pilsoņu vēlas, lai politikas veidotāji vides politikai piešķirtu tikpat lielu nozīmi kā ekonomikas un sociālajai politikai (1.1. attēls). Turklāt iedzīvotāji uzskata,

### 1.1 attēls. Eiropiešu viedoklis par vides ietekmi uz dzīves kvalitāti un to, kāda nozīme videi tiek piešķirta lēmumu pieņemšanas procesā



Avots: Eurobarometer 217, 2005.

ka vides aizsardzības politika stimulē jauninājumu ieviešanu (67 %) un nerada šķēršļus ekonomiskajiem sasniegumiem (80 %).

Šajā pašā aptaujā gandrīz divas trešdaļas no atbildētājiem prioritāšu sarakstā vides aizsardzību novērtēja augstāk par ekonomisko konkurētspēju. Turklāt viņi uzskatīja, ka vides aktualitātes vislabāk risināt ES līmenī, jo daudzām problēmām ir pārrobežu raksturs, kā arī izteica vēlēšanos redzēt lielāku saskaņotību attiecīgo politiku veidošanā. Šie rezultāti apliecina, ka ES, kas pēdējos 25 gadus atbalstījusi līdz pat 80 % no vides politikas pasākumiem dalībvalstu līmenī, rīkojas pareizi.

Tomēr cilvēku galvenās bažas par vidi ir saistītas ar vietējiem ikdienas dzīves apstākļiem, piemēram, ūdens stāvokli, gaisa piesārņotību un jūtamiem ķīmisko vielu draudiem. Pat bažas par tādām globālām aktualitātēm kā klimata pārmaiņas tika paustas vietējā redzējumā. Tādējādi vairāk nekā 70 % eiropiešu uzskata, ka vide būtiski ietekmē viņu dzīves kvalitāti, un vēlas, lai vides problēmas ņemtu vērā, arī lemjot par politiku citās jomās. Viņi saprot saistību starp vidi un tautsaimniecības nozaru darbībām kā transports, enerģētika un lauksaimniecība, un viņi apzinās integrētākas pieejas ieguvumus.

Mūsu labklājība un dzīves kvalitāte ir atkarīga no vides stāvokļa un no dabisko ekosistēmu funkcijām tādās jomās kā, piemēram, klimata regulācija. Tātad cilvēku labklājības uzlabošana un cilvēces attīstība nākamajos gadu desmitos lielā mērā būs atkarīga no tā, kā mums izdosies nodrošināt ilgtspējīgu vides izmantošanu, kas ir sarežģīts uzdevums, jo cilvēku darbība, kas vidi ietekmē visvairāk, pastāvīgi mainās.

### 1.3 Eiropas mainīgās ekoloģiskās problēmas

Vairākās jomās, ar kurām lielā mērā saistītas cilvēku ikdienas rūpes, Eiropā gūti ievērojami sasniegumi, risinot problēmas, ko rada slodze uz vidi. Būtiski samazinājusies paskābinošu vielu emisija gaisā, līdz ar to

uzlabojusies gaisa kvalitāte; tāpat būtiski samazinājusies ozona slāni noārdošu vielu emisija un emisija ūdenī no stacionāriem piesārņojuma avotiem. Daudz no tā sasniegts, izmantojot emisiju samazinošas tehnoloģijas un aizstājot resursus, to sekmējuši ES un dalībvalstu normatīvie akti attiecībā uz vidi.

Bioloģiskās daudzveidības aizsardzība, apzinot un aizsargājot biotopus, vairāk vai mazāk uzlabojusi ekosistēmu ražību un ainaviskās vērtības. Savukārt tas, kas darīts atkritumu apsaimniekošanā, nav samazinājis atkritumu kopējo apjomu, un tas nozīmē, ka panākumi šajā jomā ir ciešāk saistīti ar vispārīgo ekonomisko un sociālo attīstību.

Eiropā jau ir novērojamas dažādas klimata pārmaiņas un to ietekme uz ekosistēmām un cilvēku veselību, it īpaši Dienvidēiropā, kur aizvien biežāk sastopams ūdens trūkums, ugunsgrēki un sausums, kā arī neprognozējamas sinoptiskas situācijas. Turklāt šobrīd ir pieejami aizvien pārliecinošāki zinātniskie pierādījumi par klimata pārmaiņām, kā arī indikatori, kas liecina, ka pārmaiņas noris daudz straujāk, nekā līdz šim domāts.

Cilvēku veselību aizvien vairāk apdraud arī jaunu veidu piesārņojumi un ķīmiskās vielas, kas nav redzamas, iedarbojas palēnināti un sistemātiskāk. Augoša saslimstība ar vēzi, astmu un neiroloģiskās attīstības traucējumiem, it īpaši bērnu vidū, kaitīgi ietekmē sabiedrības veselību un tātad arī labklājību.

Kā izrādās, daudzas pašreizējās vides pārslogotības problēmas ir grūtāk atrisināt nekā tās, kuru risināšana pēdējos gadu desmitus bijusi sevišķi sekmīga. Agrāk vides problēmu izraisīšanas avotus, kuru iedarbību vajadzēja apturēt, bija iespējams viegli konstatēt (teiksim, tās bija rūpnīcas vai automobiļu izplūdes gāzes), tādēļ to negatīvās iedarbības ierobežošanā varēja izmantot reglamentējošus standartus un tehnoloģijas.

Pašreizējās problēmas visvairāk rada piecas nozares — transports, enerģētika, lauksaimniecība, rūpniecība un māsaimniecība; paredzams, ka tā būs arī nākotnē. Šajās nozarēs daudzi piesārņojuma avoti ir izkļaidētāki, lielākā

apjomā un daudzveidīgāki, tādēļ tos grūtāk kontrolēt. Bieži vien nepietiek arī ar jaunu tehnoloģiju ieviešanu, jo šo tehnoloģiju efektu mazina augošais pieprasījums.

Kļūst skaidrs, ka ir vajadzīgs normatīvo dokumentu kopums, kas sabiedrību rosinātu pāriet uz mazāk kaitīgiem rīcības modeļiem un veicinātu lielāku tehnisko un ekonomisko efektivitāti. Ja šāda integrēta pieeja ir labi izstrādāta un pilnībā piemērota, tā var būt ekonomiski izdevīga, jo vienlaicīgi risinātu vides un ekonomikas jautājumus, ka arī starpnozaru problēmas. Lai ar šādu pieeju gūtu panākumus, vajadzīgs laiks; par to liecina arī vides politikas attīstība trīs pēdējos gadu desmitos.

## 1.4 Risinājumi, kā rīkoties pārmaiņu apstākļos

Salīdzinot ar ekonomikas un sociālo politiku, vides politikas pasākumiem gan starptautiskā līmenī, gan Eiropā vēl ir samērā īsa vēsture. Tomēr pēdējos trīsdesmit gados Eiropas Savienībā būtiski uz priekšu pavirzījies darbs visaptverošas ekoloģiskās reglamentācijas sistēmas radīšanā. Šis darbs aizsākās Stokholmā 1972. gadā, kad Apvienoto Nāciju Organizācijas konference par cilvēku apkārtējo vidi pasaules sabiedrības uzmanību pirmo reizi pievērsa vides aktualitātēm. Eiropas līmenī tam sekojušas sešas Eiropas vides rīcības programmas, kurās apvienota tematiska un uz nozarēm balstīta pieeja ekoloģiskām problēmām.

Pirmā vides rīcības programma, kas pieņemta 1973. gadā, iedibināja principus "Piesārņotājs maksā", "Novērst izcelsmes avotu" un "Rīkoties Eiropas līmenī" — principus, kas vēlāk kļuva par ES Līguma saistībām. Piektā vides rīcības programma (1992.-2000.) pievērsās piesārņojuma līmeņa pazemināšanai, tādu tiesību aktu ieviešanai, kas nāktu par labu ES pilsoņiem, un vides aspekta integrēšanai visās Kopienas politikas jomās, it īpaši galvenajās nozarēs — transportā, enerģētikā, lauksaimniecībā un rūpniecībā.

Sestā vides rīcības programma (6. VRP), kas darbosies līdz 2012. gadam, Kopienas vides politikai piešķir jaunu mērķtiecību un virzību. Programmā norādītas vairākas darbības, ar kurām risināt ekoloģiskās problēmas četrās prioritārās jomās: klimata pārmaiņas; daba un bioloģiskā daudzveidība; vide, veselība un dzīves kvalitāte; dabas resursi un atkritumi.

6. VRP stratēģiskās pieejas pamatā ir pieci nozīmīgi mērķi: uzlabot spēkā esošo vides tiesību aktu piemērošanu valstu un reģionu līmenī; rūpes par vidi integrēt citās politikas jomās; cieši sadarboties ar uzņēmējiem un patērētājiem, risinājumu meklēšanai izmantojot vairāk uz tirgu balstītu pieeju; nodrošināt pilsoņiem labāku un vieglāk pieejamu informāciju par vidi; audzināt ekoloģiski apzinīgāku attieksmi pret zemes izmantošanas plānošanu.

Viens no sestajā VRP paredzētajiem rīcības virzieniem ir tematiskās stratēģijas. Ar šo konceptu saprot īpašu veidu, kā risināt nozīmīgas vides problēmas, kurām jāpieiet holistiski, jo tās ir sarežģītas, tajās iesaistīti dažādi pārstāvji un, lai tās atrisinātu, jāatrod vairāki, turklāt novatoriski risinājuma varianti. Ar vienu kopīgu pieeju tiks izstrādātas septiņas šādas tematiskās stratēģijas: augsnes aizsardzība; jūras vides aizsardzība un saglabāšana; ilgtspējīga pesticīdu izmantošana; gaisa piesārņojums; pilsētvide; ilgtspējīga resursu izmantošana un apsaimniekošana; atkritumu otrreizēja izmantošana.

XX gadsimta 70. gados un 80. gadu sākumā politikas veidotāju uzmanības centrā bija stacionārie piesārņojuma avoti, ko lielākoties reglamentēja direktīvas un regulas. Pēdējos 20 gados notikusi pārvirze uz reģionālām un globālām problēmām, ko galvenokārt rada izkliedēti (difūzi) piesārņojuma avoti. Piemēram, 1980. gadu beigās par nopietnu un steidzami risināmu problēmu izvirzījās tādas globālas aktualitātes kā "ozona caurums"; lai vides politika šādos apstākļos būtu veiksmīga, bija jāīsteno globāli un reģionāli pasākumi.

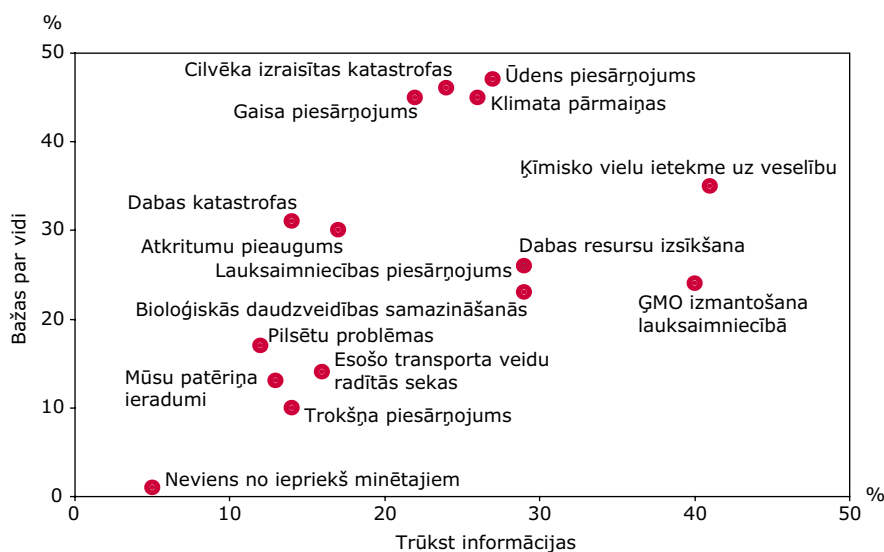
Attiecībā uz šādām problēmām tiesību aktus vajadzēja papildināt un dažkārt arī aizstāt ar ekonomiskiem stimuliem un labākas informācijas sniegšanu gan uzņēmumiem, gan iedzīvotājiem. Lielākā daļa eiropiešu vēlētos saņemt vairāk informācijas par vides problēmām, jo īpaši to risinājumiem (1.2. attēls). Vēl vairāk, cilvēki pat uzskata, ka visefektīvākie vides problēmu risināšanas līdzekļi ir padarīt iedarbīgākus jau esošos tiesību aktus, precizēt tos, paaugstināt soda naudas to pārkāpējiem un palielināt sabiedrības informētību.

Cita nozīmīga pārvirze sekoja 1990. gada sākumā, kad uz piedāvājumu orientētos 70. un 80. gadu pasākumus saistībā ar emisiju un vidi papildināja vertikālāka nozaru integrācija un uz pieprasījumu orientēta pārvaldības politika, kas ietverta 1992. gadā pieņemtajā piektajā vides rīcības programmā un Māstrihtas līgumā. Savukārt 1998. gada "Kārdifas procesa" degpunktā bija vides problēmu integrēšana lauksaimniecības, transporta un citu šajās problēmās līdzvainīgo tautsaimniecības nozaru domāšanā.

90. gados parādījās pirmie globālie uzņēmumi, kas jau nopietni un koordinēti izturējās pret topošo jauno vides dienaskārtību. Piemērs tam atrodams Pasaules biznesa padomes 1992. gada ziņojumā par ilgtspējīgu attīstību "Mainot kursu: globālās uzņēmējdarbības skatījums uz attīstību un vidi". Šajā ziņojumā, ko izveidojušas 46 lielas firmas, pirmo reizi parādās arī ekoloģiskās efektivitātes jēdziens, kam, pēc šo firmu domām, ir būtiska nozīme ilgtspējīgas attīstības ideju paušanā. Vairāku autoru grāmatā "Lai darbi saskan ar vārdiem: uzņēmējdarbības argumenti par labu ilgtspējīgai attīstībai", kas parādījās desmit gadus vēlāk, raksturoti vairāku firmu gūtie rezultāti un atzīts, ka uzņēmējdarbības uzdevumi ir mainījušies.

Lielāka zinātniskā sarežģītība un nenoteiktība, kas raksturīga tādiem aktuāliem ekoloģiskiem apdraudējumiem kā klimata pārmaiņas vai ķīmisku vielu un citu piesārņotāju draudi ekosistēmu integritātei un cilvēku veselībai, nozīmē to, ka vides politikas veidošana kļuvusi sarežģītāka. Tāpēc plašāk jāizmanto ilgtermiņa

## 1.2 attēls. Salīdzinājums starp eiropiešu bažām par vidi un informācijas trūkumu



**Avots:** Eurobarometer 217, 2005.



instrumenti, tostarp scenāriji un ekspertu pieejas, piemēram, piesardzības princips, kas 1996. gadā ietverts ES Līgumā.

Tādu politisko koncepciju izstrāde, kuras labāk atspoguļo to, kā savstarpēji saistīti dažādie realitātes aspekti, ir bijusi lietderīga arī no izmaksu ekonomijas viedokļa. Piemēram, politikā, kas attiecas uz skābajiem lietiņiem un klimata pārmaiņām, sākotnēji šie jautājumi tika skatīti atsevišķi, kopš tos risina integrētāk, šīs politikas ekonomiskā efektivitāte krietni paaugstinājusies.

Tomēr integrētākas politikas pieejas izstrāde ir dārgāka tāpēc, ka šādu politiku ir daudz grūtāk īstenot. Tajā ir iesaistītas gan daudz personas no galvenajām tautsaimniecības nozarēm kā transports, enerģētika un lauksaimniecība, gan arī patērētāji. Turklāt šādu pieeju lielāks elastīgums bieži vien nozīmē arī to, ka tās grūtāk īstenojamas un piemērojamas reģionu, valstu un Eiropas līmenī.

Tomēr pēdējos gadu desmitos ir kļuvis skaidrs: pareizi izstrādāta un īstenota vides politika vairākās jomās devusi būtiskus un ekonomiski izdevīgus uzlabojumus, turklāt veicinājusi jauninājumu ieviešanu vides tehnoloģiju un pakalpojumu izstrādē. Patlaban šādu tehnoloģiju un pakalpojumu kopējā vērtība globālajā tirgū ir apmēram 425 miljardi EUR (515 miljardi USD) gadā, un tiek prognozēts tās pieaugums aptuveni par 3 % gadā.

Kopumā šādu panākumu pamatā ir “tradicionālie” pasākumi, ražojumu un ražošanas procesu reglamentēšana un nozīmīgu dabas teritoriju aizsardzība. Šīs politikas jomas aptver labi izstrādāts ES tiesību aktu kopums. Tomēr integrētāka politika, tostarp uz tirgu balstīti normatīvie akti saistībā ar vides problēmām, nozarēm un mērogiem, vēl aizvien ir problēma.

## 1.5 Skats nākotnē

Šās nodaļas sākumā izklāstīts, kas īpašs piemīt Eiropas videi un kā tas vairo mūsu ikdienas dzīves kvalitāti, bet pēc tam aplūkots, ko no Eiropas videi raksturīgā iedzīvotāji vēlas saglabāt par spīti mainīgām un aizvien

globālākajām sociālekonomiskajām problēmām, un apspriests, kā tiek izstrādātas politikas nostādnes, atbildot uz iedzīvotāju vēlmēm.

Ir skaidrs, ka, ekonomiskajai situācijai gan Eiropā, gan visā pasaulē pašlaik un turpmākajās desmitgadēs strauji mainoties, šos dažādos apsvērumus līdzsvarot kļūs aizvien grūtāk. To paturot prātā, turpmākajās nodaļās aplūkots, ar kādām vides problēmām Eiropa sastopas pašlaik un sastapsies nākotnē un kā uz šīm problēmām varētu reaģēt, izstrādājot turpmāko politiku.

Šī novērtējuma 2. līdz 8. nodaļā sīkāk aplūkots, kāda pašlaik ir un kā mainās Eiropas zeme — viens no svarīgākajiem pamatresursiem, kas vajadzīgi, lai saglabātos mūsu labklājība; saistībā ar galvenajām ekoloģiskajām prioritātēm, kas ir 6. VRP pamatā, — klimata pārmaiņām, bioloģisko daudzveidību, dabas resursu izmantošanu un veselības jautājumiem — šajās nodaļās aplūkots, kādā stāvoklī ir kontinenta vide, pievērsties arī nākotnes izredzēm. Tāpat šajās nodaļās dažādā mērā aplūkots, kādi faktori samazina ieguvumus, ko sniedz mūsu ekoloģiskie resursi un ekosistēmu funkcijas, jo šīs negatīvās sekas spēcīgi izpaužas un izpaudīsies cilvēku veselībā, Eiropas ekonomikā un pārējās pasaules labklājībā.

9. nodaļā apkopotas iepriekšējo nodaļu galvenās atziņas un pēc tam analizēts un prognozēts, cik lielu dažāda veida slodzi uz vidi radījušas un radīs četras tautsaimniecības nozares — transports, lauksaimniecība, enerģētika un mājsaimniecība — un kādus šīs slodzes neitralizēšanas pasākumus tās veikušas un turpmāk veiks.

Visbeidzot, noslēdzošajā 10. nodaļā analizēts, kā nākotnē šo slodzi un ietekmi uz vidi būs iespējams mazināt ar integrētāku darbību, galvenokārt pievērsties trim aspektiem: kādas institucionālās struktūras nepieciešamas, lai pārietu uz saskaņotāku un integrētāku darbību, kādā veidā videi nodarītā kaitējuma izmaksas iekļaut cenās, izmantojot tādus uz tirgu balstītus instrumentus kā emisiju tirdzniecība, finansiālie stimuli un nodokļi, kādas ir cerības uz eko-jauninājumiem, kas vajadzīgi, lai būtiski samazinātu dažāda veida slodzi uz vidi un uzlabotu ekoloģisko resursu produktivitāti.

Nodaļas noslēgumā apsvērts, kā šādi pasākumi Eiropai var palīdzēt pielāgoties grūtajam uzdevumam — par spīti globālajai konkurencei un paredzamajām demogrāfiskajām pārmaiņām arī turpmāk nodrošināt uzplaukumu un labklājību.

## Atsauces un papildu literatūra

### Eiropas vide — bagāta un daudzveidīga, taču apdraudēta

European Environment Agency, 2005. Ecological Footprint database update to 2002.

Millennium Ecosystem Assessments, 2005. *Ecosystems and human well-being synthesis* ([www.millenniumassessment.org/en/Products.Synthesis.aspx](http://www.millenniumassessment.org/en/Products.Synthesis.aspx) — accessed 10/10/2005).

European Environment Agency, 2004. *Mapping the Impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*, EEA Issue Report No 35, Copenhagen.

IFRC, 2004. *World disasters report*, International Federation of Red cross and Red Crescent Societies.

IFRC, 2005. *World disasters report*, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.

Munich Re, 2005. *Topics Geo — Annual review: Natural catastrophes 2004*. ([www.munichre.com/](http://www.munichre.com/) — accessed 10/10/2005).

### Saikne ar Eiropas pilsoņiem

European Commission, 2005. *Lisbon, growth and jobs — working together for Europe's future*, Special Eurobarometer 215. ([www.europa.eu.int/comm/public\\_opinion/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm) — accessed 10/10/2005).

European Commission, 2005. *The attitudes of European citizens towards environment*, Special Eurobarometer 217. ([www.europa.eu.int/comm/public\\_opinion/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm) — accessed 10/10/2005).

### Eiropas mainīgās ekoloģiskās problēmas

European Environment Agency, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*, Environmental assessment report No 2, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system*, EEA report No 1/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Environment and health*, EEA, Copenhagen (in print).

European Environment Agency, 2005. *European environmental outlook*, EEA report No 4/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Sustainable use and management of resources* (in print).

WWF, 2005. *Living planet report*. ([www.panda.org/news\\_facts/publications/general/livingplanet/index.cfm](http://www.panda.org/news_facts/publications/general/livingplanet/index.cfm) — accessed 10/10/2005).

### Risinājumi, kā rīkoties pārmaiņu apstākļos

European Commission, 1998. *Towards sustainability — fifth environment action programme (1992–2000)*, Decision 2179/98, 10.10.1998 OJ L275/1, Brussels.

European Commission, 2001. *Environment 2010: Our future, our choice — sixth environment action programme*, COM(2001)31 OJ L242, Brussels.

European Environment Agency, 2001. *Late lessons from early warnings: The precautionary principle 1896–2000*, Environmental Issues Report 22, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices*, Technical report No 5/2005, EEA, Copenhagen.

---

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe – State of play and an evaluation framework*, Technical report No 2/2005, EEA, Copenhagen.

Schmidheiny, S. *et al.*, with the Business Council for Sustainable Development, 1992. *Changing course: A global business perspective on development and environment*.

Schmidheiny, S., with the Business Council for Sustainable Development, 2002. *Walking the talk: the business case for sustainable development*.

Treaty on European Union – Maastricht Treaty (1992), Official Journal C 191, 29 July 1992.

United Nations Environment Programme, 1972. United Nations conference on the human environment, Stockholm. ([www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=](http://www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=) – accessed 10/10/2005).



## 2 Eiropas mainīgie vaibsti

### 2.1 Eiropas vaibsti: mainīgu ainavu mozaīka

Cilvēces kultūras vēsture liecina, ka "ainava" ir viens no senākajiem un skaidrākajiem apkārtējās vides uztveres un raksturošanas jēdzieniem. Tomēr nepastāv tikai viena ideja par ainavu, jo ainavu var uztvert no dažādiem viedokļiem un aspektiem; ainava bieži tiek asociēta ar cilvēka iejaukšanos vai ietekmi, pretstatot to priekšstatam par "savvaļu". Pārmaiņas zemes izmantojuma, neskartas dabas, kultūras vai raksturīgu pazīmju jēdzienā iegūst jēgu un kļūst cilvēkam saprotamas tieši ainavas līmenī.

Ainava ir gan vīzija, gan realitāte. Tas, kā mēs uztveram ainavas, to pievilcība un mūsu izjūtas, kad rodas domstarpības par zemes izmantošanu — visi šie jautājumi ir ārkārtīgi nozīmīgi saistībā ar ainavu saglabāšanu un cilvēces labklājību nākotnē. Dziļākajā būtībā ainava atspoguļo apkārtējās norises; isi sakot, tā atklāj mūsu būtību. Tajā pašā laikā ainavās dinamiski izpaužas allaž mainīgie dabas procesi (klimatiskie, fizikālie, bioloģiskie) un cilvēka darbības izraisītās pārmaiņas.

Ir skaidrs, ka, analizējot ainavu, jāapsver dažādi faktori, kas nav vienlīdz vienkārši piemērojami. Jāapsver gan telpas, gan laika dimensija. Sevišķi svarīgi ir zināt, kur un kad norisinās pārmaiņas, ņemot vērā, ka ekoloģisko ražojumu un pakalpojumu (angl. — ecological services, ecosystem services — termins, kas praktiski apzīmē, kādus ekoloģiskos pakalpojumus cilvēkam sniedz ekosistēmas, ja mēs tās iztēlojamies kā pakalpojumu sniedzējas firmas — skābekļa ražošanu, pārtikas produktu nodrošinājumu, atkritumvielu sadalīšanu utt.) vērtība un sadalījums Eiropā nav vienmērīgs un tos ietekmē visdažādākās darbības, turklāt iedarbības raksturs un intensitāte mainās.

Viena no ainavu aizsardzības stratēģijām ir aizsargājamo teritoriju izveide. Sākotnējie aizsardzības pasākumi bija vērsti, galvenokārt, uz ainaviskās vērtības saglabāšanu, taču pēdējās desmitgadēs dabas rezervāti veidoti, galvenokārt, tādēļ, lai samazinātu sugu izzušanu un maksimāli veicinātu sugu saglabāšanu. Tomēr tagad mums zināms, ka daudzām sugām dzīves laikā vajadzīgi dažādi biotopi un ka atšķirīgas sugas vidi izmanto

dažādā mērā. Tādēļ zinātnieki atbalsta domu, ka bioloģiskās daudzveidības problēma risināma ne vien biotopa vai sugu, bet arī ainavu līmenī.

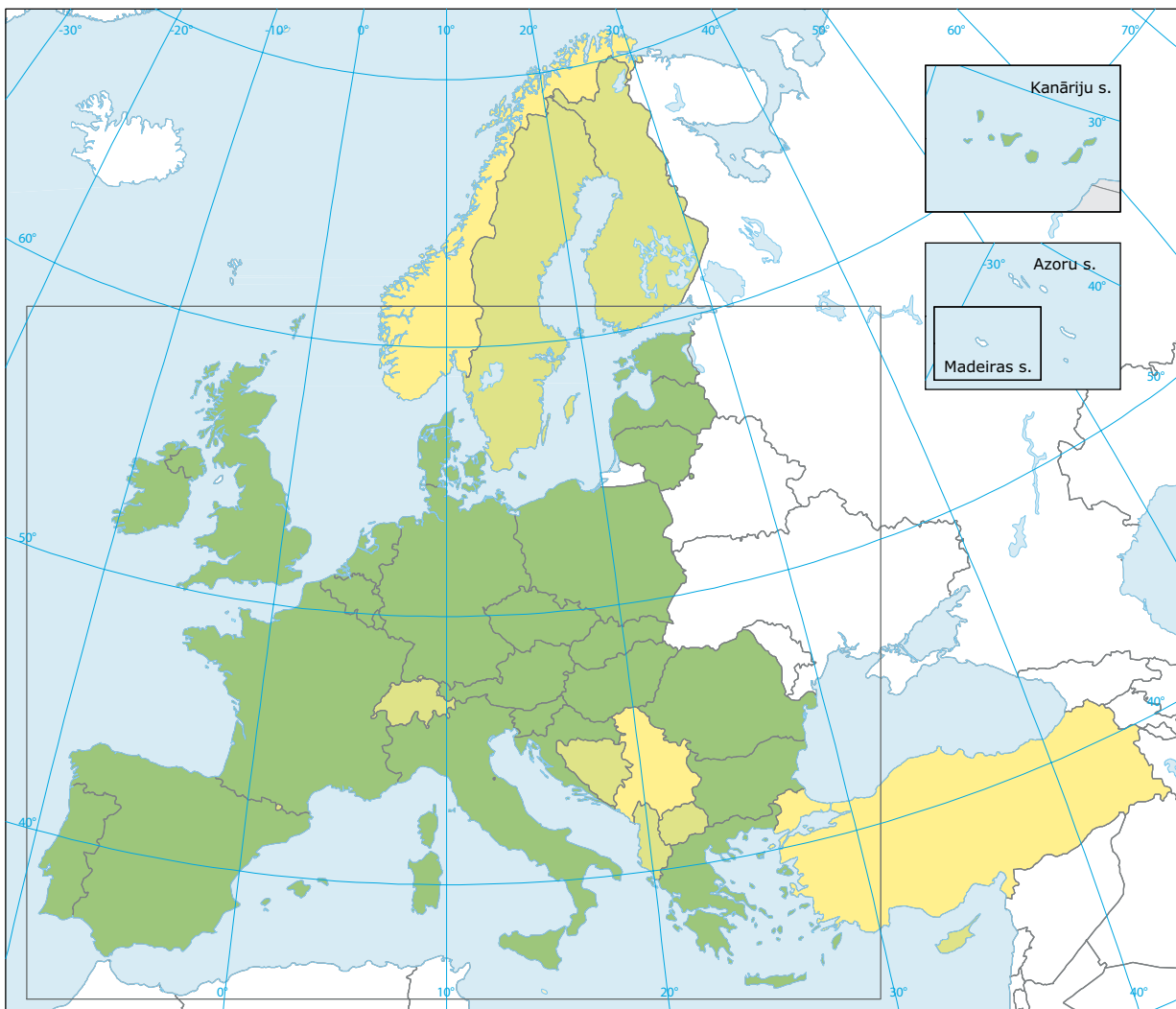
### 2.2 Ainavas: zemes izmantošanas spogulis

Cilvēka lēmumi spēcīgi ietekmē ainavu veidolu un sociālos, ekonomiskos un politiskos apstākļus, kas vajadzīgi, lai šādas ainavas (vai vide) varētu attīstīties. Starptautiskā, valstu un reģionālā politika (piemēram, lauksaimniecības vai vides politika), demogrāfiskās tendences (piemēram, iedzīvotāju migrācija starp valstīm un reģioniem, no pilsētām uz laukiem un otrādi, iedzīvotāju pieaugums), ekoloģiskie faktori — tas viss ir savstarpēji saistīts.

Zinātnieki, plānotāji un politikas veidotāji aizvien vairāk apzinās, ka piemērotus lēmumus nav iespējams pieņemt tikai attiecīgās teritorijas līmenī. Jo īpaši nozīmīgi tas ir Eiropas kontekstā, kur ainavās dominē cilvēka ietekme. Vairums cilvēka darbību, jo īpaši rūpnieciskā darbība, pilsētu attīstība un transports, ietekmē ainavu, tomēr šī ietekme ir relatīvi lokāla, salīdzinot ar nozīmi, kāda mūsu apkārtējās vides veidošanā ir lauksaimniecībai. Zemes izmantošanas modeļi pagātnē ievērojami mainījušies; mūsdienās pārmaiņas, kaut arī mazāk krasas un redzamas, vēl aizvien pārveido mūsu dzīvi, atstājot lielu, bieži vien neatgriezenisku ietekmi uz zemes izmantojumu. Zemes izmantojuma pārmaiņu modeļi visā Eiropā liecina, ka gandrīz visur rodas spriedze starp sabiedrības vajadzībām pēc resursiem un telpas un zemes spēju šīs vajadzības apmierināt un absorbēt.

Aizvien pārliecinošāki pierādījumi gūti tam, ka Eiropas zemi skar daudzas vides problēmas, kuru cēloņi meklējami ārpus tās teritorijas, kur pārmaiņas tiek novērotas. Globālas tirgus ekonomikas apstākļos galvenie cēloņi pārmaiņām un slodzei uz vidi ir kopējās lauksaimniecības politikas (KLP) pasākumi, Eiropas transporta tīkli, plaša mēroga demogrāfiskas un sociālekonomiskas pārmaiņas, pārrobežu piesārņojums (piemēram, tāds, kas izplatās ar gaisa pārnesei), kā arī zemes plānošanas mehānismu atšķirības valstu, reģionālā un vietējā līmenī. Tagad mēs aizvien vairāk

**2.1 karte. Corine zemes virsmas apauguma programmas datu pieejamība**



**CLC2000 un CLC izmaiņu datu pieejamība**

- Teritorijas, uz kurām attiecas CLC izmaiņu dati \*
- Teritorijas, par kurām tiek sagatavoti CLC 2000 dati
- Teritorijas, uz kurām attiecas tikai CLC 2000 dati
- Datu nav

\* Šis publikācijas sagatavošanas laikā dati par Horvātiju vēl nebija apstrādāti

**Piezīme:** lielais rāmis kartē norāda uz teritoriju, ko aptver 2.3., 2.4. un 2.5. karte šīs nodaļas turpinājumā.

apzināties, cik vērtīgi ir aplūkot teritoriju kā analīzes vienību un kā pamatu politikas labākas koordinēšanas attīstībai.

Pašlaik tiek apspriests noteiktāks un līdzsvarotāks Eiropas politikas teritoriālais aspekts. Šo diskusiju aizsāka dalībvalstis un Eiropas Komisija saskaņā ar 1999. gada Eiropas teritorijas attīstības perspektīvu (*ESDP*). Šī procesa rezultātā izveidotas kopīgas politikas pamatnostādnes attiecībā uz labāku teritoriālo līdzsvaru un kohēziju, uzlabotu reģionālo konkurētspēju, piekļuvi tirgiem un zināšanām, kā arī saprātīgāku dabas un kultūras resursu apsaimniekošanu.

Politikas nostādnes atspoguļo to, ka turpinās daudzu Eiropas sabiedrības daļu ģeogrāfiskā koncentrēšanās sevišķi urbanizētās teritorijās. Ilgtermiņa mērķis ir izveidot tādu Eiropas teritoriju, kurā ir daudz ģeogrāfiski vienmērīgi sadalītu, plaukstošu reģionu un apgabalu, kas ir ekonomiski nozīmīgi Eiropai un kas iedzīvotājiem nodrošina labu dzīves kvalitāti.

Policentriska teritorijas attīstība ir galvenā koncepcija, kas saistīta ar teritoriālās kohēzijas mērķi. Koncepciju var raksturot kā mehānismu saiknes veidošanai starp ekonomisko izaugsmi un līdzsvarotu attīstību. Tādējādi policentriska attīstība var apvienot dažādās dalībvalstu intereses, veicinot līdzsvarotāku un koordinētāku konkurētspēju. Intereses par policentrisco attīstību rašanos veicina arī *ESDP* izvirzītās hipotēzes par to, ka policentriskas pilsētu sistēmas ir efektīvākas, ilgtspējīgākas un taisnīgākas nekā monocentriskas pilsētu sistēmas vai izkliedētas, nelielas apdzīvotas vietas

## 2.3 Ainavu saglabāšana nākotnē

Kamēr turpinās diskusijas par teritoriālo kohēziju, saiknes starp teritoriālo kohēziju, kā arī ekonomisko un sociālo kohēziju — diviem Eiropas Savienības pamatmērķiem (Līguma 16. pants) — vēl jāprecizē. Tādēļ vajadzīgs plašāks skatījums uz kohēziju, kas aptver

teritoriju un to savstarpējo sakaru attīstības vairākus aspektus.

Tādēļ struktūrpolicies koncepcijā pēc 2007. gada ir ierosināts ietvert teritoriālo dimensiju. Turklāt Komisija ierosinājusi Eiropas teritoriālo sadarbību padarīt par struktūrfondu darbību mērķi 2007.–2013. gadam, lai atbalstītu teritoriālo kohēziju ES.

Tajā pašā laikā, kaut arī Lisabonas stratēģijai nav skaidri izteiktas teritoriālas dimensijas, viena no tās trim prioritātēm aicina izveidot Eiropu par ieguldījumiem un darbam pievilcīgu vietu. Šī prioritāte ietver apsvērumus, kas saistīti ar piekļuvi tirgiem un vispārēju interešu pakalpojumu sniegšanu, kā arī faktorus, kas saistīti ar uzņēmumiem un ģimenēm veselīgas vides veidošanu.

Lisabonas stratēģija un turpmākā struktūrpolicies tiks īstenota reģionos, valstu teritorijās un Eiropas līmenī. Tādēļ dažāda līmeņa politikas veidotāju galvenais uzdevums ir izpētīt, apzināt, izprast un savā teritorijā izraudzīties iespējamus apgabalus, kuriem nepieciešama attīstība, lai efektīvi sekmētu šīs kopējās Eiropas stratēģijas īstenošanu.

Šīs nodaļas beigās analizētas un apspriestas pārmaiņas Eiropas teritorijā (zemes virsmas apaugums) gan no telpas (ainavas), gan laika (statistikās pārmaiņas) viedokļa. Iepriekš minēto faktoru kontekstā tas ļauj mums izprast, kas notiek un kur tas notiek, un ietvert šīs norises tās konkrētās politikas kontekstā, kas visvairāk ietekmē šīs pārmaiņas.

## 2.4 Galvenie ainavu tipi un pārmaiņas zemes virsmas apaugumā

Lai kur Eiropā mēs dzīvotu, vienalga, vai novērojam apkārtni vai noraugāties uz zemi pa lidmašīnas logu, ainavas spēcīgi iespaido mūsu vietas izjūtu. To mainīgums vienlaikus atspoguļo un balsta Eiropas daudzās kultūras,

sabiedrības, tautsaimniecības un vidi. Raugoties uz Eiropu kopumā, mums paveras daudzas un dažādas ainavas, taču EVA tās ir iedalījusi septiņos galvenajos tipos (2.2. karte), kas atspoguļo zemes nozīmīgākās funkcijas. Savukārt šie septiņi ainavu tipi norāda, kur ir vislielākais potenciāls, lai saglabātu zemes sniegtās vērtības un pakalpojumus un kur zemes virsmas apauguma (un zemes izmantojuma) pārmaiņas var visvairāk ietekmēt dabu.

Ainavu tipu daudzveidība un sadalījums 2000. gadā norāda, kur atrodas kontinenta galvenās “neskartās dabas” rezerves: Vidusjūras un Ziemeļeiropas reģionos un daudzās piekrastes zonās un kalnu apgabalos, piemēram, Alpos un Karpatos. Meži lielākoties klāj Baltijas valstu, Vācijas, Skandināvijas un Slovēnijas teritoriju. Lauksaimniecības ainavas plaši izplatītas visā kontinentā; plašus aramzemes apgabalus var novērot, piemēram, Dānijā un Apvienotajā Karalistē (Anglijā), savukārt Alpu apkaimei un citiem reģioniem raksturīgas ganības un

mozaikveida ainavas, kas sniedz iespējas lielākai simbiozei ar dabu. Pilsētas aizņem nozīmīgu daļu no kopējās teritorijas gan ģeotelpiskā ziņā, gan tādēļ, ka tām ir daudz lielāka ietekme uz dabiskajiem biotopiem. Dominējošo ainavu tipu kartē saskatāms gan slavenais ziemeļrietumu pilsētu “piecstūris”, gan pilsētu koncentrācija citos reģionos, tostarp piekrastes zonās un gar upēm.

Pirms 2000. gadā tika izveidots septiņu dominējošo *ainavu tipu* attēls, pagāja vairākas desmitgades ar straujām zemes virsmas apauguma un zemes izmantojuma izmaiņām Eiropā. Pārmaiņas, kas novērotas 1990. gados, ietvertas 2.1. tabulā kā astoņi *zemes virsmas apauguma tipi* (pavisam 23 valstis izmaiņu novērtējumu ietvērušas savā CLC2000 programmā: Apvienotā Karaliste, Austrija, Beļģija, Bulgārija, Čehija, Dānija, Francija, Igaunija, Grieķija, Īrija, Itālija, Latvija, Lietuva, Luksemburga, Nīderlande, Polija, Portugāle, Rumānija, Slovēnija, Slovākija, Spānija, Ungārija, Vācija).

**2.1 tabula. Zemes virsmas apaugums 1990. un 2000. gadā un pārmaiņas – 23 EVA dalībvalstīs kopā**

	Mākslīgas teritorijas	Aramzeme un pastāvīgie lauku augu sējumi	Ganības un mozaikveida ainavas	Apmežota zeme	Seminatūrāla augu valsts	Kļajas vietas/ kaila augsne	Mitrāji	Ūdenstilpes	Kopā km <sup>2</sup>
<b>Zemes virsmas apaugums, 1990</b>	<b>160 785</b>	<b>1 171 098</b>	<b>798 607</b>	<b>1 003 905</b>	<b>257 503</b>	<b>515 60</b>	<b>45 283</b>	<b>125 334</b>	<b>3 614 073</b>
Sākotnējā zemes virsmas apauguma patēriņš	1 821	24 456	17 400	39 119	8 929	2 284	1 357	198	95 563
Jauna zemes virsmas apauguma veidošanās	10 493	18 096	15 066	44 602	4 087	1 772	181	1 267	95 563
<b>Neto jauna zemes virsmas apauguma veidošanās (veidošanās – patēriņš)</b>	<b>8 658</b>	<b>- 6 400</b>	<b>- 2335</b>	<b>5 474</b>	<b>- 4 816</b>	<b>- 454</b>	<b>- 1 043</b>	<b>916</b>	<b>0</b>
Neto veidošanās % no sākumgada	5,4	- 0,5	- 0,3	0,5	- 1,9	- 0,9	- 2,3	0,7	
Neto veidošanās % no kopējā zemes virsmas apauguma	0,24	- 0,18	- 0,06	0,15	- 0,13	- 0,01	- 0,03	0,03	
<b>Kopējā zemes virsmas apauguma mainība (veidošanās – patēriņš)</b>	<b>12 313</b>	<b>42 552</b>	<b>32 466</b>	<b>83 721</b>	<b>13 016</b>	<b>4 056</b>	<b>1 538</b>	<b>1 464</b>	<b>191 127</b>
Kopējā mainība % no sākumgada	7,7	3,6	4,1	8,3	5,1	7,9	3,4	1,2	5,3
Kopējā mainība % no kopējās zemes virsmas	0,34	1,18	0,90	2,32	0,36	0,11	0,04	0,04	5,3
<b>Nav zemes virsmas apauguma izmaiņu</b>	<b>158 964</b>	<b>1 146 642</b>	<b>781 206</b>	<b>964 786</b>	<b>248 574</b>	<b>49 276</b>	<b>43 926</b>	<b>12 5136</b>	<b>3 518 510</b>
Nav zemes virsmas apauguma izmaiņu % no sākumgada	98,9	97,9	97,8	96,1	96,5	95,6	97,0	99,8	97,4
<b>Zemes virsmas apaugums, 2000</b>	<b>169 443</b>	<b>1 164 698</b>	<b>796 271</b>	<b>1 009 379</b>	<b>252 687</b>	<b>51 106</b>	<b>44 240</b>	<b>126 250</b>	<b>3 614 073</b>

## 2.2 karte. Eiropas dominējošie ainavu tipi, pamatojoties uz *Corine* zemes virsmas apauguma programmas 2000. gada datiem





Zemes virsmas apauguma izmaiņas ir nozīmīgas no diviem viedokļiem: zemes virsmas apauguma kopējām neto izmaiņām un faktiskajām teritorijām, kur šīs izmaiņas norisinās. Lai izprastu iespējamo ietekmi uz dabu, vajadzīga gan informācija par pārmaiņām, gan informācija par telpu.

Visā Eiropā zemes virsmas apauguma neto izmaiņas laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam liecina par pilsētu un citu mākslīgu teritoriju, kā arī par mežu teritoriju paplašināšanos un lauksaimniecības un neskarto teritoriju samazināšanos (2.1.–2.3. attēls). Mākslīgo teritoriju neto izmaiņas skaidri liecina par pilsētu izplešanos, kas lielākoties ir neatgriezenisks vienvirziena process. Kopējās mainības tendences apliecina, ka sākot no 1990. gada pilsētu izplešanās bija galvenais process Eiropā, kura cēloņi bija ekonomiskā izaugsme, augošais patēriņš, piepilsētu veidošanās un iekšējā tirgus (tostarp transporta infrastruktūras) izveide.

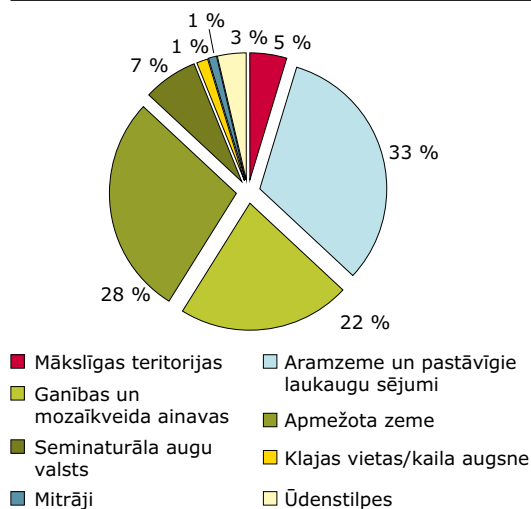
Šī izplešanās daļēji notiek uz neskartas zemes rēķina, un tai var būt nopietnas sekas attiecībā uz zemes ilgtermiņa potenciālu, kas mūs nodrošina ar ekoloģiskiem pakalpojumiem un ērtībām.

Līdzās demogrāfiskajām tendencēm lauku teritorijās, kas daudzviet izpaužas kā depopulācija, pārmaiņas lauksaimniecībā un mežsaimniecībā, galvenokārt, ir saistītas ar kopējās lauksaimniecības politikas paplašināšanos, ko dažās valstīs papildina strauja ekonomiskā izaugsme, kuru veicinājusi to pievienošanās ES un piekļuve iekšējam tirgum.

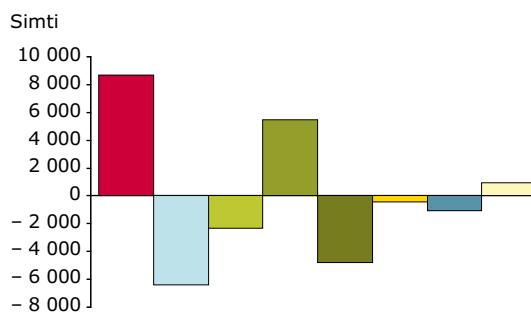
Nākamajās sadaļās sīkāk analizēti zemes virsmas apauguma kopējo izmaiņu trīs galvenie elementi gan Eiropas līmenī, gan dažu izvēlētu reģionu līmenī, kuros novērotās tendences un dinamika ilustrē politikas interesantas perspektīvas. Trīs galvenie elementi ir:

- pilsētu un citu mākslīgu teritoriju attīstība;
- lauksaimniecībā izmantojamās teritorijas samazināšanās, ko izraisījusi virkne ar izmantošanu saistītu izmaiņu;
- mežu teritorijas paplašināšanās un neskartas zemes samazināšanās.

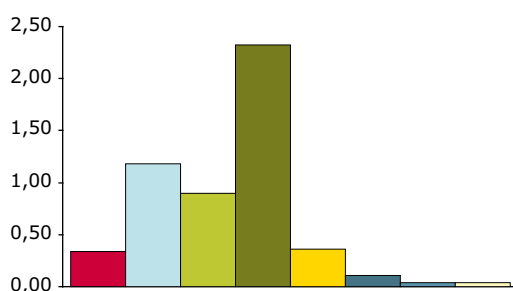
**2.1 attēls. Kopējais zemes virsmas apaugums 2000. gadā (%)**



**2.2 attēls. Neto zemes virsmas apauguma izmaiņas, 1990–2000., EVA-23 (ha)**



**2.3 attēls. Kopējā zemes virsmas apauguma mainība no 1990. līdz 2000. gadam, % no kopējās EVA-23 teritorijas**



## 2.5 Pilsētu teritoriju izplešanās un citu mākslīgu teritoriju attīstība

### Ģeotelpiskā perspektīva

Laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam pilsētu teritorijas un infrastruktūra pieauga par vairāk nekā 800 000 ha, proti, par 5,4 %, un šis pieaugums līdzvērtīgs lauksaimniecības, mežu un neskartās zemes kopējās platības patēriņam 0,25 % apjomā. Šis procentuālais apjoms varētu šķist neliels, tomēr pilsētu teritoriju izplešanās koncentrējusies konkrētos reģionos, kur pilsētu izaugsme bija strauja jau 70. un 80. gados, turklāt tajos rodas arī lauku depopulācijas problēmas. Tieši ekstrapolējot, šķietami neliels pieaugums par 0,6 % gadā nozīmē, ka pilsētu teritorija nedaudz vairāk kā viena gadsimta laikā pieaugs divas reizes. Tas rūpīgi jāapsver, domājot par to, kādu Eiropu mēs vēlētos redzēt nākamajos 50–100 gados, ņemot vērā iespējamās klimata pārmaiņas un to radīto ietekmi un pielāgošanās grūtības.

Rūpīgāka analīze atklāj, ka izplešanās turpinās lielu aglomerāciju tuvumā, taču var novērot arī jaunas attīstības tendences (2.3. karte). Pilsētas bieži attīstās tālu no lielajām pilsētām, mazu pilsētu tuvumā vai laukos. Sīkāka analīze liecina, ka tas vairāk novērojams attiecībā uz dzīvojamo zonu izplešanos un saimnieciskās darbības attīstību, kas savukārt saistīta ar transporta tīklu attīstību. Šie faktori kopā veicina augsnes pārklāšanu un neskartās ainavas sadrumstalošanu. To lielākoties izraisījis augošais pieprasījums pēc pasažieru un kravas transporta, kā arī zemes cenas pieaugums pilsētās. Dzīve pilsētā zaudējusi pievilcību, savukārt dzīves kvalitāte, kas tiek saistīta ar lauku teritorijām un atrašanos tuvāk dabai, ir augusi. Tas ir sarežģīts plānošanas uzdevums mazām pašvaldībām, kas cenšas saglabāt iedzīvotāju skaitu un piesaistīt mazos un vidējos uzņēmumus.

Nozīmīgs faktors pilsētu teritoriju izplešanās pamatā ir arī lauksaimniecības zemes (vairumā gadījumu — labas lauksaimniecības zemes) ārkārtīgi zemās cenas, salīdzinot ar jau urbanizētu zemi (piemēram, pamestām teritorijām) vai pamestām rūpnieciskām zonām. Īstenojot

daudzus attīstības projektus, lauksaimniecības zemes iegādes izmaksas ir salīdzinoši zemas, un tās nodrošina lielāku peļņu nekā jau urbanizētas zemes vai pamestas rūpnieciski izmantojamas zemes pat tad, ja tām nav vajadzīga attīrīšana (nepiesārņotas vietas). Šis faktors ir sevišķi nozīmīgs Eiropas ekonomiskajā centrā (kas pazīstams arī kā Piecstūra zona). Tendenci brīvprātīgi un mākslīgi uzturēt zemu labas lauksaimniecības zemes vērtību pastiprina plašs ekspropriācijas instrumentu izmantojums. Šis instrumentu kombinācijas (zema vērtība, netiek ņemta vērā izmantošana nākotnē, ekspropriācija) tiešs blakusefekts ir dzīvojamo un komerciālo ciematu veidošanās pilsētu tuvumā.

Pilsētu teritoriju izplešanās ir īpaši nozīmīga piekrastes zonās, turklāt ne tikai piekrastes lielpilsētu nomalēs. Šis izmaiņas jo īpaši ietekmē vienu no pasaules 34 bioloģiskās daudzveidības “karstajiem punktiem”, Vidusjūras reģionu, kaut arī piekrastes zonā neskartas dabas bija maz jau pirms 1990. gada. Ilgtermiņā tas liek uzdot jautājumu par uz tūrisma balstītas ekonomikas ilgtspējību. Tuvējās iekšzemes izmantošanas sekas ietver netiešu vajadzību pēc ceļu infrastruktūras, lai apmierinātu vajadzības, ko rada individuālās apbūves izplešanās iekšzemē.

Citi apgabali, kur skaidri novērojama pilsētu teritoriju izplešanās, ir valstis vai reģioni, kur ir liels iedzīvotāju blīvums un ekonomiskā aktivitāte (Beļģija, Nīderlande, Vācijas dienvidi un rietumi, Ziemeļitālija, Parīzes reģions) un/vai strauja ekonomiskā izaugsme (Īrija, Portugāle, Austrumvācija, Madrides reģions), jo īpaši valstīs un reģionos, kas guvuši atbalstu no ES reģionālās politikas. Jaunajās dalībvalstīs, kur pašlaik pilsētu teritoriju izplešanās maz novērojama, pilsētu attīstība varētu norisināties līdzīgi, taču ietekme uz vidi būs daudz lielāka, jo apgabalos, kuros varētu notikt pārmaiņas, vēl aizvien saglabājušās daudzas neskartas ainavas.

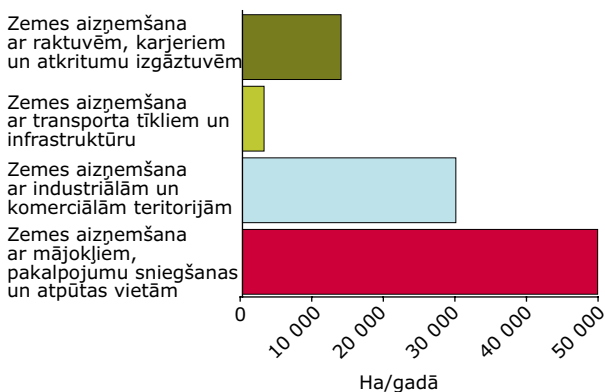
### Mākslīgo teritoriju attīstības cēloņi un ietekme

Eiropas mērogā pilsētu attīstību veicina galvenokārt mājokļu (tostarp ar tiem saistītie pakalpojumi), atpūtas vietu, rūpniecības zonu un komerciteritoriju veidošanās ārpus pilsētu struktūras (2.4. attēls).

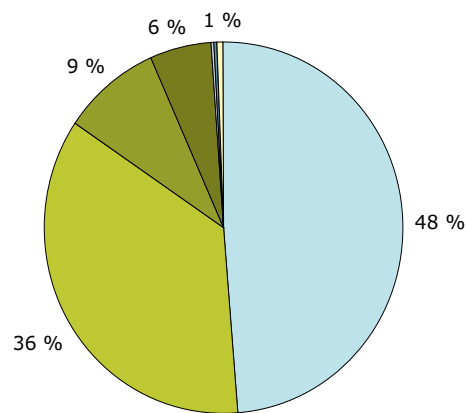
Daudzās rietumu valstīs līdz ar dzīvojamo rajonu izplešanos aug arī atpūtas vietu, jo īpaši golfa laukumu veidošanās (Apvienotajā Karalistē, Austrijā, Dānijā, Īrijā, Spānijā un Portugālē). Lielākoties šīs teritorijas attīstījušās uz lauksaimniecības zemes (galvenokārt aramzemes) rēķina, taču dažādās valstīs aina ir atšķirīga. 15 % no būvniecībā izmantotās zemes bijusi mežu zeme vai daļēji neskarta zeme, un dažos reģionos šis rādītājs ir pat lielāks.

Laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam aptuveni 59 000 ha lauksaimniecības zemes un 23 000 ha mežu zemes un neskartas zemes 10 km joslā Vidusjūras piekrastē (piecās valstīs) izmantoti mājokļu būvei, transporta infrastruktūrai un citām vajadzībām (2.5. attēls). Šajā pašā laika posmā 24 000 ha neskartas zemes tika pārveidotas par lauksaimniecības zemi. Šī situācija ir tipiska piekrastes zonās, kur nav daudz lauksaimniecības zemes.

### 2.4 attēls. Mākslīgo teritoriju attīstības cēloņi



### 2.5 attēls. Mākslīgo teritoriju izcelsme, 1990.–2000., EVA-23 (%)

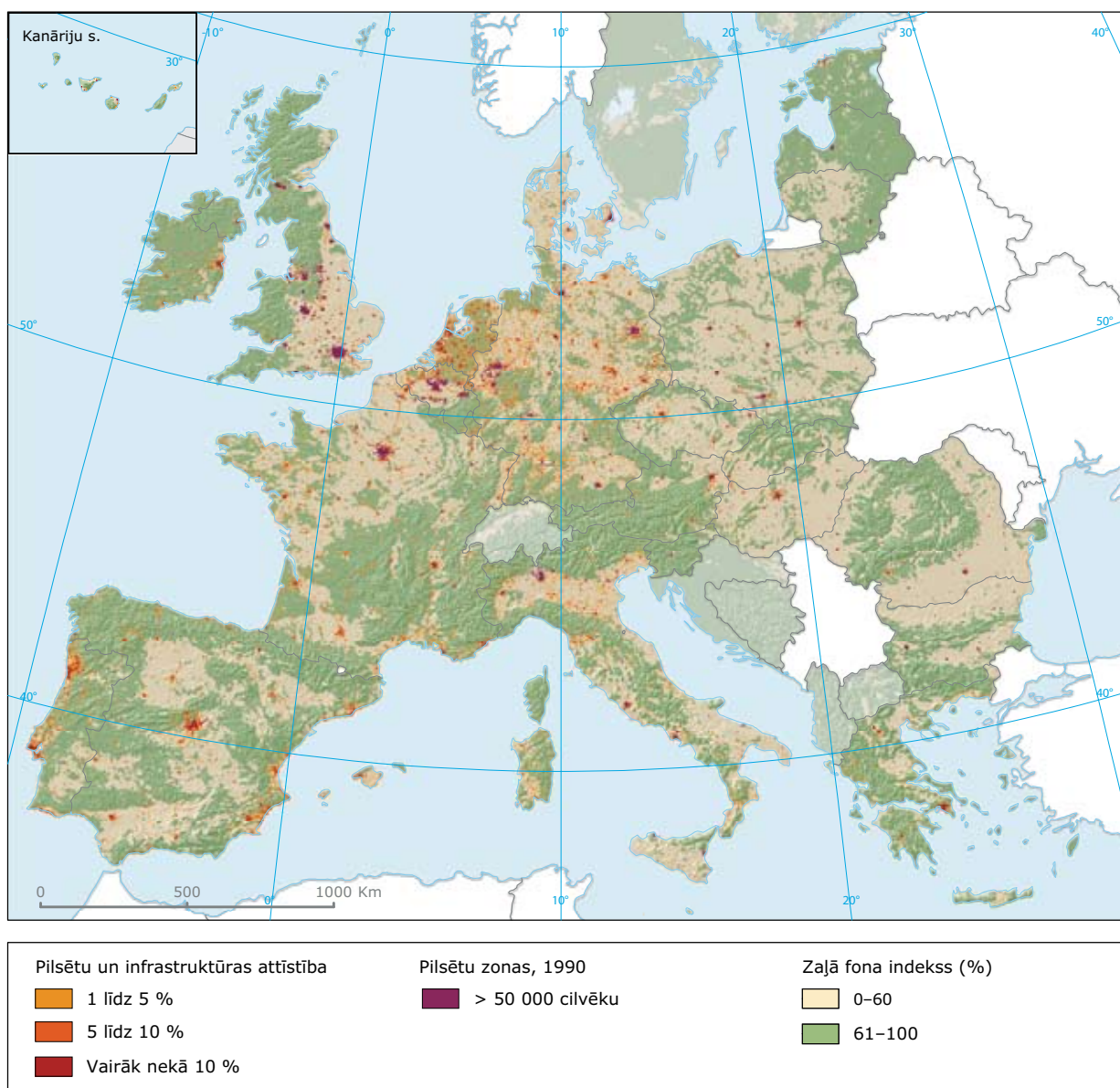


- Atklātas vietas ar nelielu augu valsti vai bez tās
- Dabiskas pļavas, tīreļi, sklerofitu veģetācija
- Meži un pārejas mežu krūmāji
- Ganības un jaukta lauksaimniecības zeme
- Mitrāji
- Ūdenstilpes
- Aramzeme un pastāvīgie laukaugu sējumi

### Valstu salīdzinājums

Valstu līmenī laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam pilsētu teritoriju izplešanās un ar to saistītās izmaiņas visintensīvāk izpaudās blīvi apdzīvotajā Nīderlandē un Īrijā, kas nesēn vēl bija sevišķi izteikta lauksaimniecības valsts. Raugoties uz kopējo ikgadējo pilsētu teritoriju/mākslīgo teritoriju pieaugumu no 1990. līdz 2000. gadam, Īrija ieņem pirmo vietu sākotnēji zemā urbanizācijas līmeņa un spēcīgās ekonomiskās izaugsmes dēļ; Īrijai cieši seko Portugāle un Spānija (2.6. attēls). Visas šīs valstis saņēmušas ievērojamus līdzekļus no ES kohēzijas fonda. Vācija, Grieķija un Luksemburga ir to valstu grupā, kuras rādītāji ir tuvu Eiropas vidējam rādītājam. Zemākie rādītāji kopumā raksturīgi jaunajām dalībvalstīm, kā arī Beļģijai un Apvienotajai Karalistei.

### 2.3 karte. Pilsētu un citu mākslīgo teritoriju izplešanās, 1990.–2000.



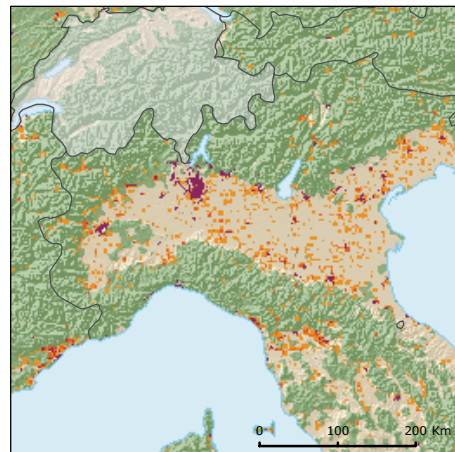
## Tipiski izmaiņu modeļi

**Izplešanās lauku apvidos** var novērot vairumā valstu vai reģionu. Kā piemēru var minēt Ziemeļitāliju, Īriju, Apvienoto Karalisti un vairākus Francijas, Vācijas un Spānijas reģionus. Iezīmējas kontrasts starp izplešanos 15 ES valstīs un to, ko novērojam citās Eiropas valstīs. Tas saistīts galvenokārt ar komercdarbībai un mājokļiem paredzētu teritoriju plānošanu, kas izraisa zemes cenu pieaugumu un zemes pārveidi izmantošanai nelauksaimnieciskiem mērķiem, kā arī augošo atkarību no sabiedriskā transporta. Šāda veida izkļiedēta pilsētu teritoriju izplešanās atbilst ļaūžu vēlmei pēc plašākas telpas, taču tā rada arī lielāku slodzi uz apkārtnes dabiskajiem biotopiem. Labs piemērs ir pilsētas struktūra ar pārtraukumiem, kas novērojama lielākoties Beļģijā un Nīderlandē.

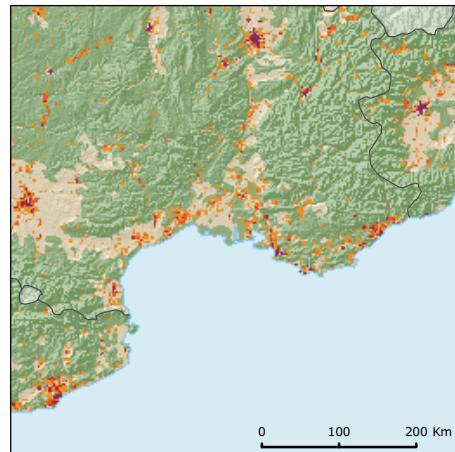
**Izplešanās gar transporta ceļiem un piekrasti.** Lielās valstīs transporta tīkli — īpaši ceļi — bieži vien atbilst upju koridoriem ceļā uz jūru. Novērojams tā sauktais pilsētu teritoriju izplešanās “apgrieztais T” gar Ronas upi līdz Vidusjūras piekrastei. Piekrastes pašas par sevi ir pievilcīgas no pilsētu attīstības viedokļa vairāku iemeslu dēļ, kas saistīti ar to pievilcību tūristu un to pilsētu iedzīvotāju acīs, kas tiecas paaugstināt dzīves kvalitāti, iegādājoties otru māju. Rezultātā laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam Vidusjūras reģionā bija nozīmīgu pārmaiņu laiks.

**Laika nobīdes un nevienmērīga attīstība.** Laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam vēl nevarēja novērot izmaiņas jaunajās ES dalībvalstīs un kandidātvalstīs. Daudzās no šīm valstīm ekonomiskā attīstība kļuva straujāka, daļēji pateicoties pašu valstu attīstībai, daļēji tādēļ, ka uzlabojusies to piekļuve ES tirgiem un kohēzijas un struktūrfondu līdzekļiem, kas pieejami līdz ar iestāšanos ES. Austrumvācijas un Polijas salīdzinājums laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam var sniegt priekšstatu par situācijas attīstību nākotnē. Kopš 1990. gada Rietumvācija piešķirusi Austrumvācijai lielus naudas līdzekļus, tādējādi padarot to par vienu no tiem Eiropas reģioniem, kas mainās visstraujāk. Tālāk uz austrumiem, Polijā, kas par ES dalībvalsti kļuvusi nesen, laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam bijis mazāk pārmaiņu un vēl aizvien redzams kontrasts ar Vāciju. Šo kontrastu vēl spilgtāk izceļ reģiona vēsture.

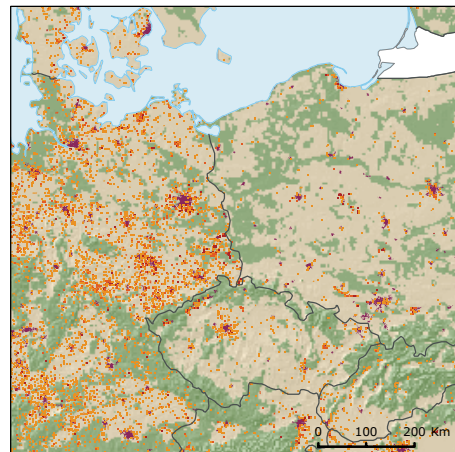
2.3a Karte



2.3b Karte



2.3c Karte



### Vai šiem skaitļiem ir nozīme?

Ja salīdzinot *Corine zemes* virsmas apauguma (*CLC*) apsekojuma rezultātus attiecībā uz zemes aizņemšanu ar mākslīgām teritorijām, ar citiem statistikas pētījumiem, šķiet, ka *CLC* rezultātos šie rādītāji ir nepietiekami novērtēti. Tā iemesls jo īpaši ir *CLC* izšķirtspēja, kuras dēļ nav iespējams veikt nelielu ciematu (platība mazāka par 25 hektāriem) un vairumu ceļu un dzelzceļu (kas šaurāki par 100 m) monitoringu. Tādēļ mākslīgo teritoriju paplašināšanās un to ietekme uz ainavām un dabu varētu būt plašāka, nekā uzrādīts *CLC* rezultātos. Sīkāka informācija par datu kvalitāti un metodoloģiskajiem jautājumiem ir ierāmēta nodaļas beigās.

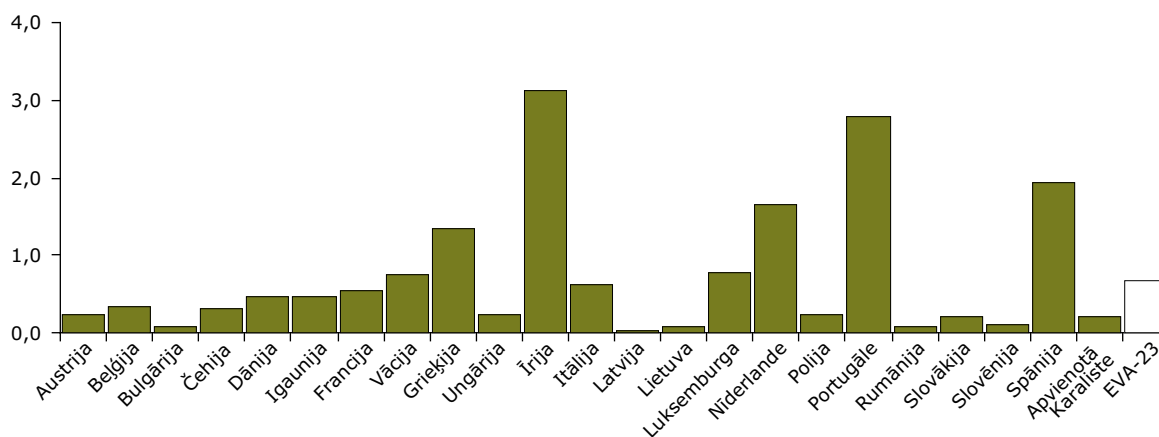
Kaut arī ikgadējais zemes aizņemšanas pieaugums vairumā valstu šķiet mazs, jāapsver šis parādības ekstrapolācija nākotnē. Lai varētu izdarīt noteiktus pieņēmumus par nākotni, var piemērot "70 gadu likumu", kā parādīts tabulā — saskaņā ar šo likumu, ja zemes aizņemšana ar mākslīgām platībām pieaug par 1 % gadā, 70 gadu laikā pilsētu attīstība divkāršosies.

Ikgadējais pieaugums	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	7 %	10 %
Divkāršošanai vajadzīgais gadu skaits	70	35	23	18	14	10	7

**Avots:** Levy, Michel Louis, *Comprendre les Statistiques*, Seuil, Paris, 1979.

Varam secināt, ka, ja pilsētu attīstības temps citās valstīs līdzināsies Īrijas pilsētu attīstības tempam, kas pārsniedz 3 % gadā, tad to mākslīgās platības dubultosies nedaudz vairāk kā 20 gados; Spānijas temps nozīmē, ka platības divkāršosies 40 gadu laikā, Nīderlandes — 50 gadu laikā utt. No šī viedokļa iespējams arī dzīvot noskaidrot, kāda nākotne sagaida jaunās dalībvalstis, kandidātvalstis un valstis, kas pievienojas ES, kurās pilsētu un transporta infrastruktūras attīstības jaunais posms tikko sācies. Tas var būt īpaši nozīmīgi attiecībā uz kohēzīvai paredzēto līdzekļu sadalījumu 2007.–2013. gadā.

### 2.6 attēls. Vidējā ikgadējā zemes aizņemšana ar pilsētu teritorijām un infrastruktūru, % no mākslīgajām teritorijām 1990. gadā



Interesanti ir aplūkot, kādu teritoriju atsevišķas valstis aizņem pilsētu vajadzībām Eiropā (2.7. attēls). No šī viedokļa Vācija (21 %), Francija (24 %) un Spānija (13 %) aizņem vislielāko teritoriju, jo tām ir arī vislielākā platība;

šīm valstīm seko Itālija (9 %) un Nīderlande (6 %). Kaut arī pilsētas Portugālē un Īrijā aizņem tikai mazāk par 5 % teritorijas, tās tomēr ir lielas platības, ņemot vērā šo valstu lielumu.

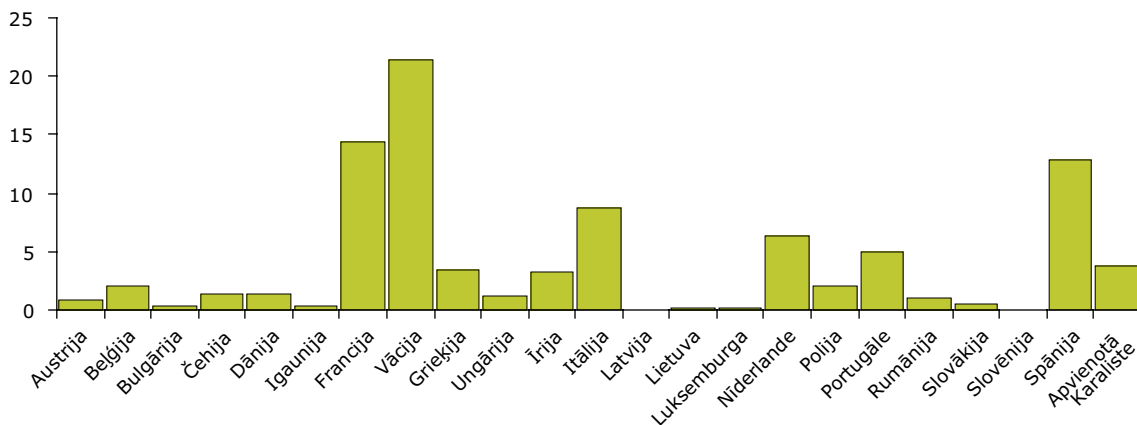
Pilsētu teritoriju vajadzībām aizņemtās zemes daļu var salīdzināt ar kopējo zemes virsmas apauguma mainību laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam (2.8. attēls). Šis rādītājs interpretējams piesardzīgi. Piemēram, Īrijas, Portugāles un Spānijas rādītāji ir ļoti zemi, pateicoties to lauksaimniecības un mežsaimniecības nozares attīstībai un dinamikai. Pilsētu teritoriju izplešanās veido vairāk nekā 50 % no kopējām zemes virsmas apauguma izmaiņām Nīderlandē, un tā ir spilgta liecība par lauksaimniecības un pilsētu attīstības konkurenci. Kaut

arī Luksemburgā lauksaimniecībai nav tik lielas nozīmes, tās rādītāji ir līdzīgi Austrijas, Beļģijas, Dānijas un Vācijas rādītājiem.

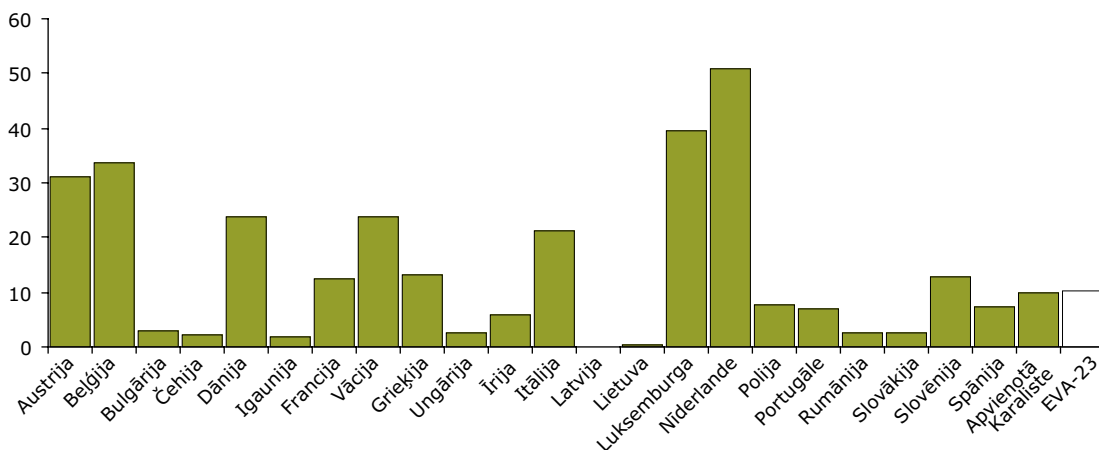
## 2.6 Eiropas lauku ainavu diferencēšana

Eiropā lauksaimniecībā izmantotās zemes platība divreiz pārsniedz mežsaimniecībā izmantotās zemes

**2.7 attēls. Vidējā ikgadējā pilsētu teritorijām un infrastruktūrai nepieciešamā zemes platība % no kopējās EVA-23 pilsētu infrastruktūrai nepieciešamās zemes platības**



**2.8 attēls. Vidējā ikgadējā pilsētu teritorijām un infrastruktūrai nepieciešamā zemes platība % no kopējām zemes virsmas apauguma izmaiņām, 1990.–2000.**



platību un vairāk nekā 10 reizes — pilsētu teritorijas. Eiropas lauksaimniecībā novērojamas visdažādākās saimniekošanas sistēmas. 20. gadsimta otrajā pusē daudzas tradicionālās lauku ainavas pārtapa modernizētās, intensīvākas lauksaimniecības izmantotās teritorijās, reaģējot uz pēckara tendenci Eiropā panākt nodrošinātību ar pārtiku. Šis sākotnēji bija kopējās lauksaimniecības politikas galvenais mērķis, un lielā mērā tas ir sasniegts. Tagad KLP ir pārorientēta uz plašāku lauku politikas perspektīvu un tajā noteiktāk integrēti vides apsvērumi un lauku attīstības jautājumi. Eiropas Savienībai pievienojušās jaunas valsis, kurās vēl nav sasniegts rietumu lauksaimniecības ražīguma līmenis, un tas rosinājis jaunas diskusijas par attīstības vajadzību saskaņošanu ar daļēji neskartu [seminaturālu] teritoriju aizsardzību, jo īpaši attiecībā uz sausajām pļavām, kas ir raksturīgs Eiropas ainavas elements.

### Ģeotelpiskā perspektīva

Tā kā pēdējā desmitgadē liela nozīme bijusi dažādiem faktoriem, zemes virsmas apauguma izmaiņas lauksaimniecībā liecina par sevišķi pretrunīgām tendencēm. Vienā valstī, reizēm pat vienā reģionā vienlaikus norisinās gan lauksaimniecības zemes pamešana, gan intensifikācija (2.4. karte).

Pēdējā laikā novērojamie modeļi veidojušies lielākoties kā lauksaimnieku atbilde uz mainīgajiem ekonomiskajiem un tirgus nosacījumiem. Iezīmējušies nozīmīgi kontrasti starp dinamiskām un ražīgām jomām un jomām, kas ir stabilākas, taču vairāk pakļautas pamešanai. Saimniekošanas pārtraukšana bieži tiek uzskatīta par ķēdes reakciju, ko izraisījusi ganību pārveide laukaugu sējumos.

Jaunu, mazauglīgu platību pārveide par lauksaimniecības zemēm, šķiet, notikusi Portugālē un Spānijā, kā arī mazākā mērā — Francijas dienvidrietumos, Austrumvācijā un Ungārijā. Šo procesu daļēji sekmējis labas zemes trūkums valstīs, kur lauksaimniecības zeme tiek izmantota citiem nolūkiem, jo īpaši pilsētu attīstībai.

Ganību pārvēršana laukaugu sējumos līdz ar ekstensifikāciju, ar ko, iespējams, aizsākas lauksaimniecības zemes pamešana, reizēm norisinās

tajā pašā reģionā, kur notiek intensifikācija. Šo atšķirīgo tendenču tipisks piemērs ir tendences Austrumvācijā un Ungārijā, un tās var saistīt ar ekonomiskajām reformām lauksaimniecībā. Ir acīmredzams, ka Čehijā ganību zeme tiek aizsargāta, savukārt dienvidaustrumu Īrijā un citos reģionos norisinās ganību zemes pārveide laukkopības zemē, ko bieži vien sekmē intensīvāka lopkopība un līdz ar to — pieprasījums pēc lopbarības. Lauksaimniecības zeme ir pamesta dažos kalnu reģionos Dienvidēiropā, dažviet Vācijā un tādās jaunajās dalībvalstīs kā Ungārijā un Slovākijā. Dažos reģionos vienlaikus norisinās zemes pamešana un mazauglīgu platību pārveide par lauksaimniecības zemēm. Abas tendences var negatīvi ietekmēt bioloģisko daudzveidību.

### Cēloņi un ietekme

Galvenā tendence Eiropā bijusi aramzemes un pastāvīgo laukaugu sējumu pārveide ganībās, atmatā un papuvē (2.9. attēls). Jāapsver trīs nozīmīgi aspekti: lauksaimniecības zemes pārveide pilsētu teritoriju izplešanās dēļ (raksturota iepriekšējā sadaļā); ganību pārvēršana aramzemē un otrādi, kā arī ganību un aramzemes rotācija lauksaimniecības jomā; saimniekošanas pārtraukšana, apmežojot vai neapmežojot neapsaimniekoto zemi, un apmežotas vai neskartas zemes pārveide lauksaimniecības zemē.

Ganību ilgtermiņa pārveide aramzemē bieži ir saistīta ar pārorientēšanos no intensīvas aramzemes apsaimniekošanas uz ekstensīvu lopkopību. Tomēr parasti ar to viss vēl nebeidzas: piemēram, dažas ganības tiek intensīvi apsaimniekotas, un tādēļ nevar uzskatīt, ka šī zeme tiek izmantota ekstensīvi un ar mazu jaudu. Svarīgas ir atšķirības starp valstīm; Čehijā un Vācijā atrodas vairāk nekā puse no kopējās atmatā un papuvē atstātās zemes un ganībām.

Eiropas līmenī mežu zemes un neskartās zemes pārveidi lauksaimniecības zemē līdzsvaro saimniekošanas pārtraukšana, neapsaimniekoto zemi apmežojot vai neapmežojot (2.10. attēls). Atšķirības valstu līmenī ir nozīmīgas, un kartēs redzams, ka kaimiņu reģionos vai pat vienā reģionā var norisināties pretēji procesi.

Iepriekš minētā zemes pārveide, pat tad, ja tā notiek vienā reģionā, šķiet, ir vai nu uz tirgu orientēta un



acīmredzami saistīta ar zemes trūkumu dažās vietās, vai arī tā ir tīri individuāla izvēle, kas saistīta, piemēram, ar lauksaimnieka lēmumu pensionēties. Ja pārveide nav vēlama, būtu lietderīga īpaši pielāgota politika. Protams, ekstsensīva prakse pati par sevi var arī nebūt ekonomiski dzīvotspējīga.

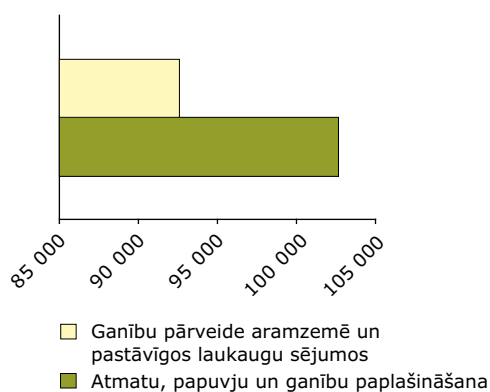
### Valstu salīdzinājums

Lauksaimniecības zemju iekšējā rotācija un zemes pārveide lauksaimniecības zemē vai otrādi veido vairāk nekā pusi no kopējās zemes virsmas mainības (2,8 % no kopējās 5,3 % zemes mainība, procentos attiecībā pret sākuma gadu).

Vairumā valstu lauksaimniecības platība ir samazinājusies uz laukaugu sējumu vai ganību/ mozaikveida teritoriju rēķina (2.11. un 2.12. attēls). Kā jau iepriekš minēts, neto skaitļos šīs pārmaiņas ir mērenas Īrijā, kur pieaugusi lopbarības zemkopība, un Čehijā, kur lauksaimniecības zemju pamešanu mazinājusi politika, kas veicina lauksaimniekus saglabāt vai paplašināt ganības. Tāpat vērā ņemama ir nelielā aramzemes platības paplašināšanās Baltijas valstīs.

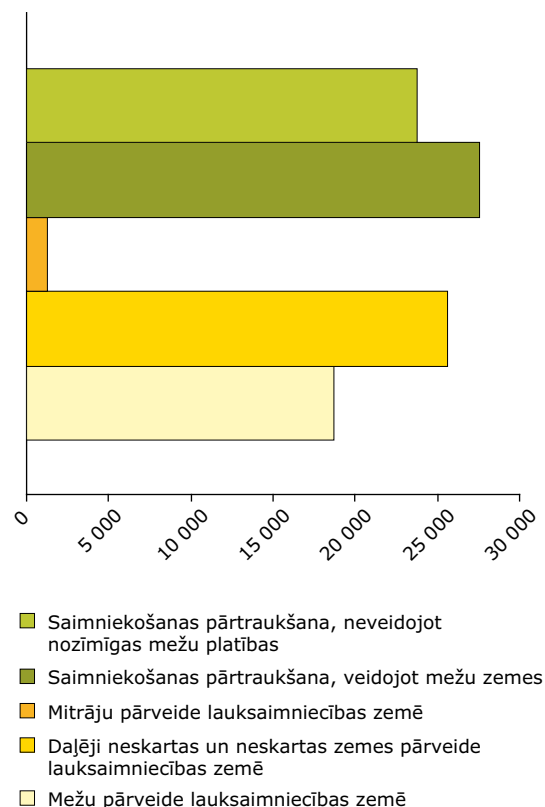
Aiz šīm kopējām neto izmaiņām slēpjas virkne izmaiņu un pārmaiņu, kas norisinājušās valstīs. Kaut arī vairumā valstu nav iespējams konstatēt noteiktas tendences valsts līmenī, tomēr iespējams apzināt nozīmīgākās pārmaiņas reģionu un vietējā līmenī.

**2.9 attēls. Galvenās ikgadējās lauksaimniecības zemes pārveides plūsmas, ha gadā, 1990.–2000., EVA-23**

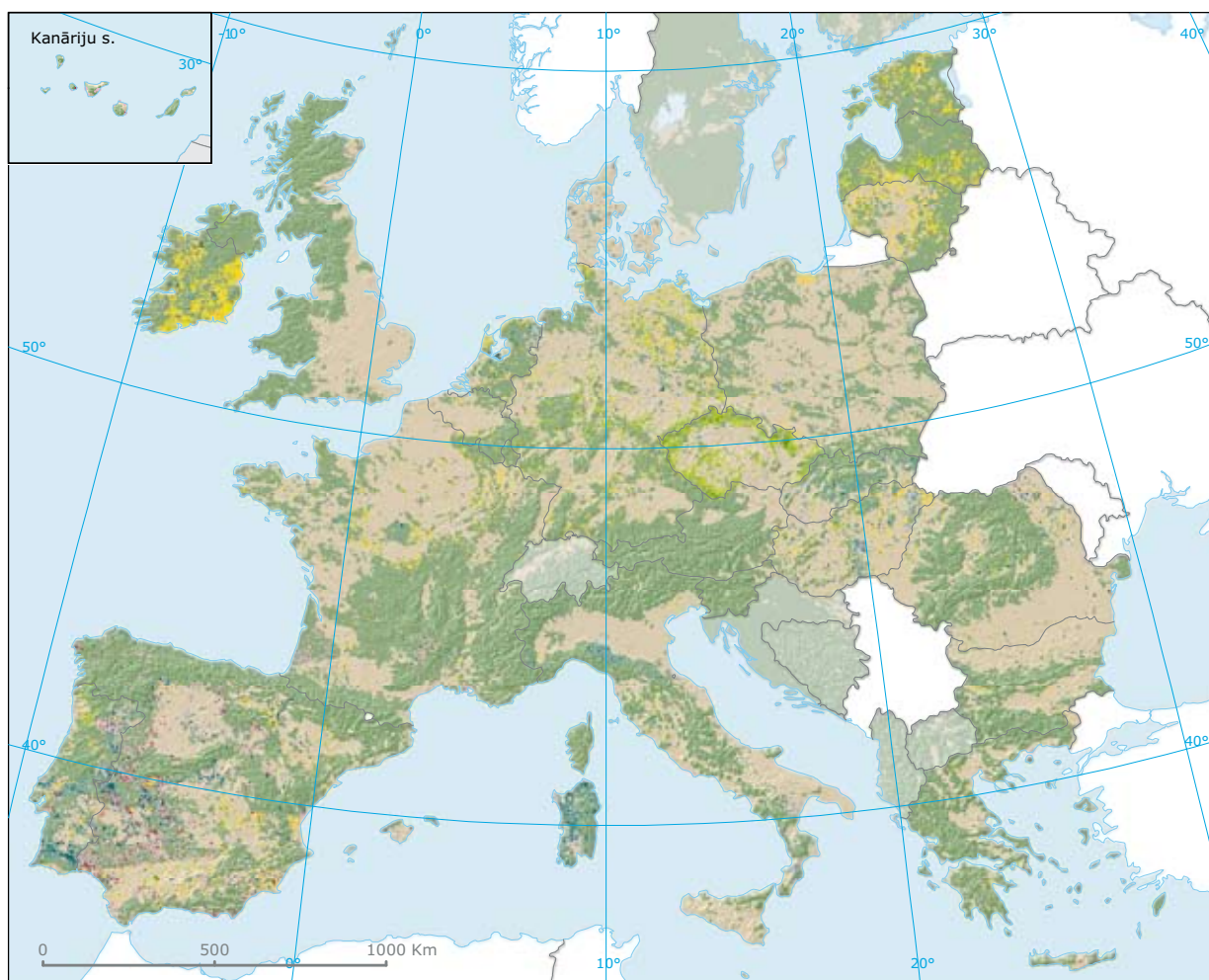


Saimniekošanas pārtraukšana, neapsaimniekoto zemi apmežojot vai neapmežojot, un mežu zemes un citu daļēji neskarto zemju pārveide lauksaimniecības zemē dažādās valstīs ir atšķirīga (2.13. attēls). Liela mainība novērojama Ungārijā un Slovākijā, kur saimniekošanas pārtraukšana ir galvenais faktors, Spānijā, kur galvenās izmaiņas ir zemes pārveide lauksaimniecības zemē, un Portugālē, kur norisinās abi procesi.

**2.10 attēls. Galvenā ikgadējā lauksaimniecības zemes un mežu/daļēji neskarta zemes virsmas apauguma pārveide, ha gadā, 1990.–2000., EVA-23**



## 2.4 karte. Lauksaimniecības zemes iekšējā un ārējā pārveide, 1990.–2000.



### Ganību pārvēršana laukaugu sējumos, neto

- Atmatu un papuvju neto pieaugums > 30 %
- Atmatu un papuvju neto pieaugums 5 % līdz 30 %
- Ganību pārvēršana aramzemē, neto 5 % līdz 30 %
- Ganību pārvēršana aramzemē, neto > 30 %

### Saimniekošanas pārtraukšana (kopā)

- 2 % līdz 10 %
- Vairāk nekā 10 %

### Zemes pārveide lauksaimniecības zemē

- 2 % līdz 10 %
- Vairāk nekā 10 %

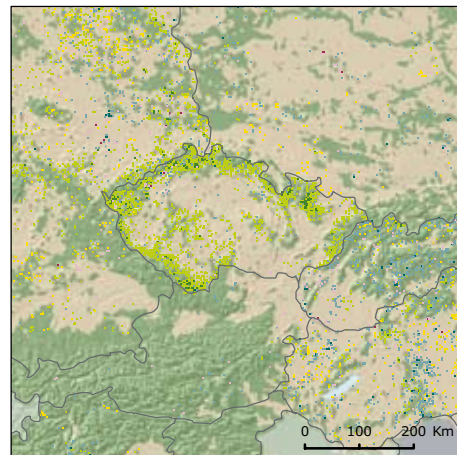
### Zaļā fona indekss (%)

- 0–60
- 61–100

## Tipiski izmaiņu modeļi: lauksaimniecības ainavu diferenciācija

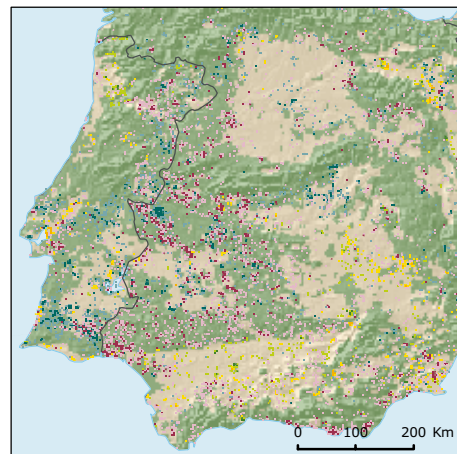
**Aramzemes pārveide ganībās vai mežā.** Lai mazinātu pārejas uz tirgus ekonomiku radītās sekas, Čehija radīja stimulus lauksaimniekiem, lai tie pēc iespējas saglabātu lauksaimniecības zemi un apsaimniekotu to kā ganības. Šī politika bija ļoti sekmīga, un tās rezultātā šajā laika posmā ievērojami paplašinājās ganības (gaiši zaļā krāsā). Cita pieeja izmantota Slovākijā, kur zeme tika atdota iepriekšējiem īpašniekiem, kas ne vienmēr bija ieinteresēti lauksaimniecībā. Rezultātā notikusi zināma saimniekošanas pārtraukšana, neapsaimniekoto zemi apmežojot. Šīs divas situācijas pastāv vienlaikus daudzviet Eiropā.

2.4a Karte



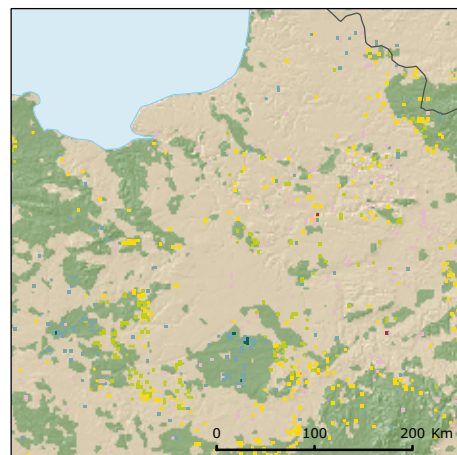
**Saimniekošanas pārtraukšana un mazauglīgo platību pārveide laukaugu sējumos.** Pireneju pussalā saimniekošanas pārtraukšana un ar to saistītā apmežošana var pastāvēt vienlaikus ar atklātas, neskartas zemes kultivēšanu. Daļēji šī procesa cēlonis ir daudzgadējā rotācija starp apmežotu zemi (ieskaitot pārejas mežus un krūmājus) un lauku mežsaimniecībā izmantotu zemi, mijoties līdumiem ar dabiski rekolonizētām platībām. Pārējie cēloņi ir mežu atjaunošanas politika, koku plantāciju veidošana un lauksaimniecības subsīdijas par kultūraugu, piemēram, olīvu, audzēšanu. Ja šīs pārmaiņas netiek rūpīgi pārvaldītas, to rezultātā var rasties vērtīgu, ekstensīvi apsaimniekotu biotopu zudumi.

2.4b Karte

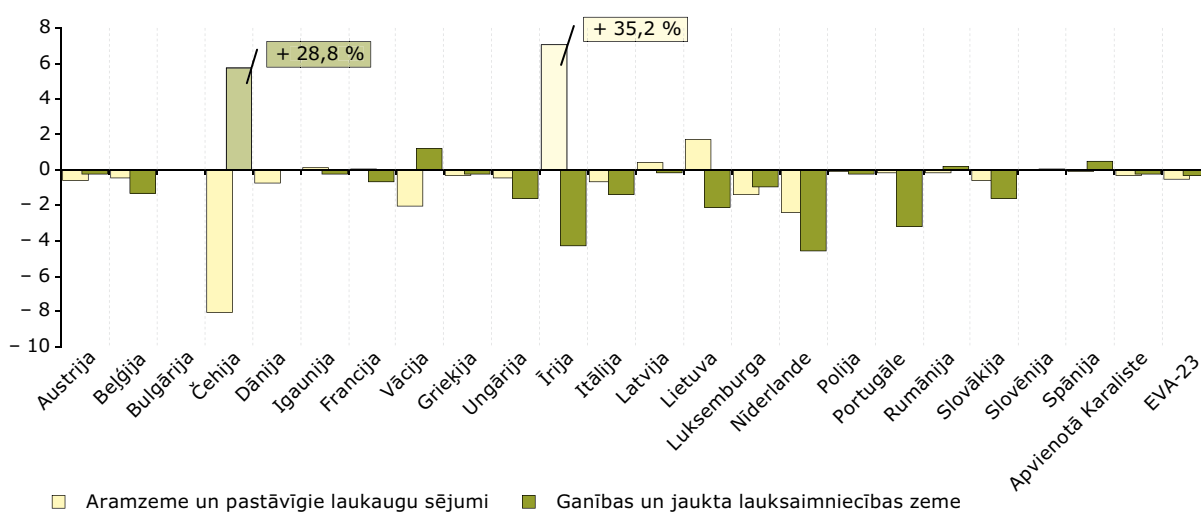


**Aramzemes pārveide ganībās un saimniekošanas pārtraukšana.** Kopumā laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam lauksaimniecības platības Francijā nedaudz samazinājās. Tomēr aiz šīm nelielajām kopējām izmaiņām slēpjas dažas reģionālas pretrunas. Teritorijās, kas atrodas dienvidos no Parīzes (tumši zilā krāsā), novērojama saimniekošanas pārtraukšana, savukārt ganību pārveide aramzemē (sārtā un dzeltenā krāsā) novērojama plašākajā Parīzes baseinā (*Bassin Parisien*).

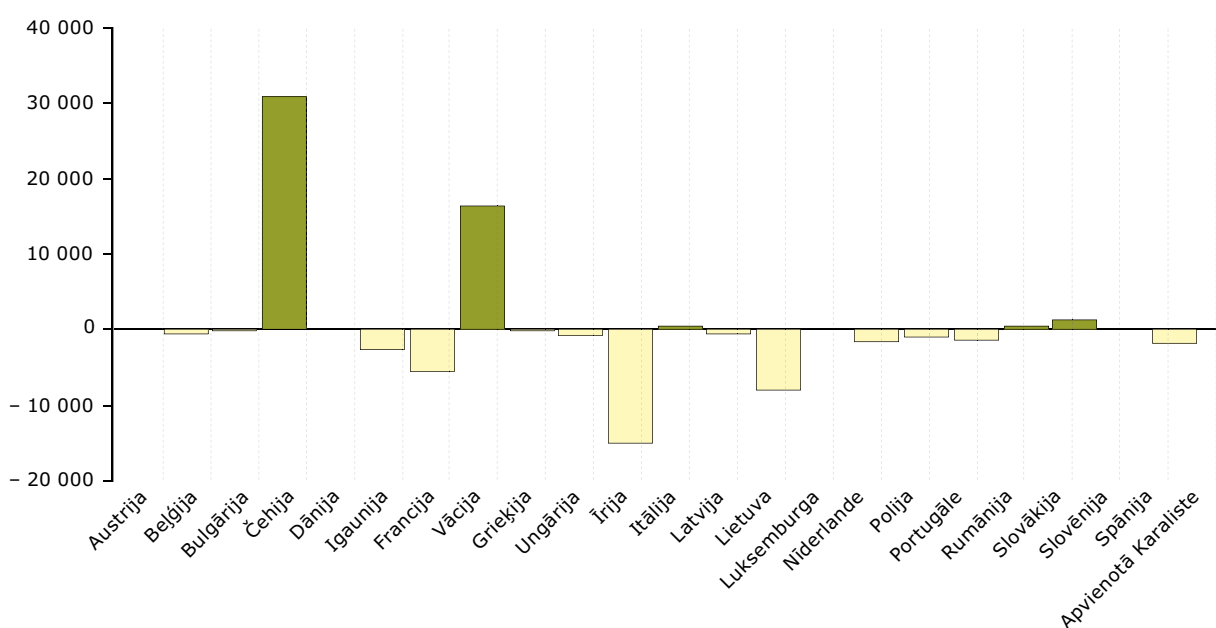
2.4c Karte



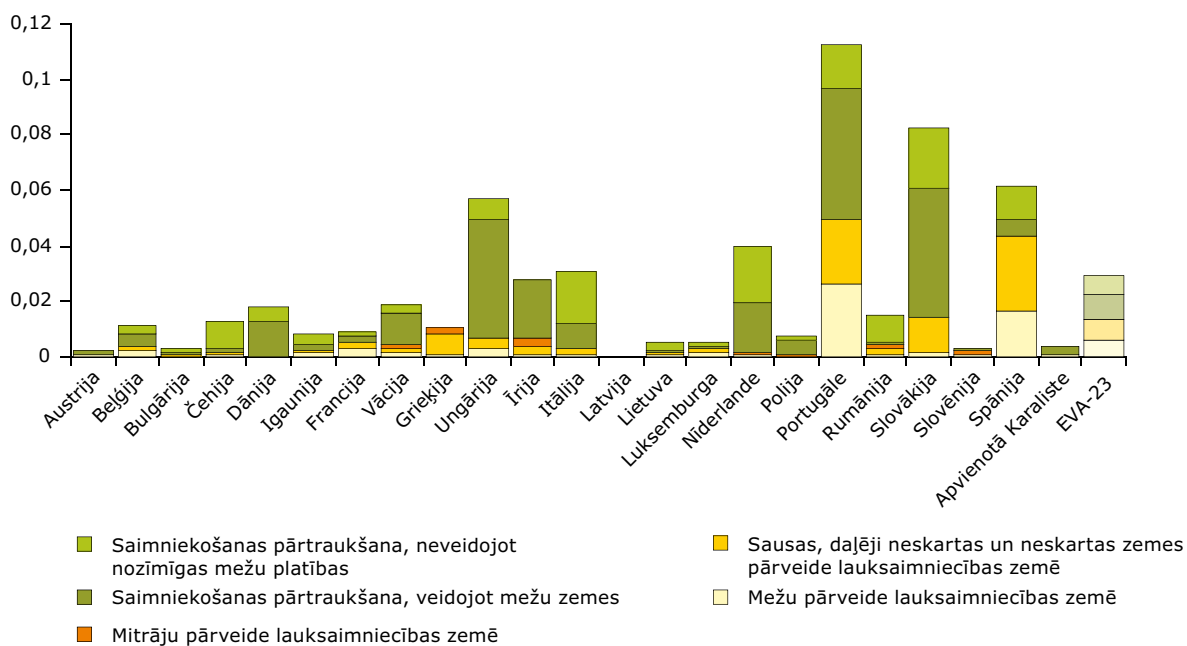
**2.11 attēls. Neto lauksaimniecības zemes veidošanās, 1990.–2000., % no platības sākotnējā gadā, EVA-23**



**2.12 attēls. Neto ganību (+) pārveide aramzemē un pastāvīgos lauku sējumos (-) ha/gadā, EVA-23**



**2.13 attēls. Pārveide starp lauksaimniecības zemi, mežu zemi un neskarto zemi, % no valsts teritorijas, 1990.–2000.**



## 2.7 Mežu zemes paplašināšana perifēros reģionos

Eiropas kopējā mežu platība 10 gadu laikā pieaugusi par 0,5 %. Tomēr šo desmit gadu laikā mežu teritorija piedzīvojusi nozīmīgu rotāciju — līdz pat 8 %, galvenokārt izciršanas un pārstādīšanas dēļ. Pavisam no jauna apmežots 1 miljons hektāru, un ceturtdaļa no šīs platības apmežota saimniekošanas pārtraukšanas dēļ (2.5. karte).

### Ģeotelpiskā perspektīva

Plaša apmežošana notikusi Īrijā, Portugālē, Spānijā un Apvienotajā Karalistē (Skotijā). Lauksaimniecības zemes apmežošana bieži vien ir papildu ienākumu avots lauksaimniekiem reģionos, kur lauksaimniecība piedzīvo grūtības un tiek subsidēta saskaņā ar KLP. Piemēram, Regula (EEK) Nr. 1257/1999 paredz atbalsta shēmu, lai veicinātu apmežošānu kā alternatīvu lauksaimniecības zemes izmantošanas veidu un attīstītu mežsaimniecību lauku saimniecībās.

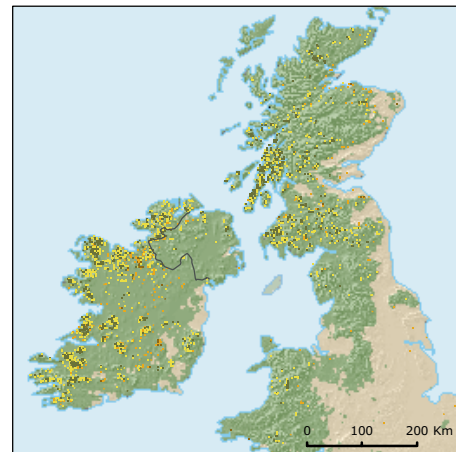
## 2.5 karte. Apmežošana Eiropā, 1990.–2000.



## Tipiski izmaiņu modeļi: daļēji neskartas zemes apmežošana

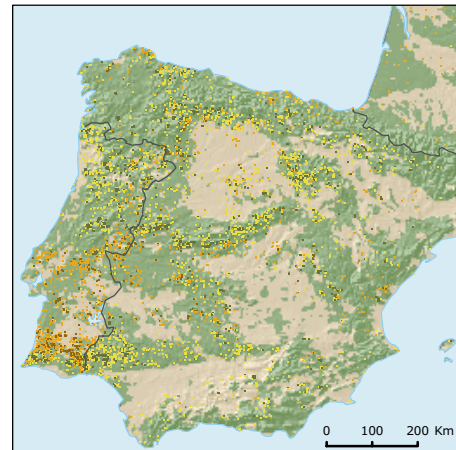
Skotijā turpinās centieni aizsargāt un stādīt vietējos mežus (jo īpaši bērzu un ozolu birzes), tomēr vairums jauno plantāciju ir skuju koku plantācijas, kas 2000. gadā veidoja aptuveni 20 % no kopējās mežu zemes. Īrijas mežu teritorija pieaugusi līdz aptuveni 10 % no kopējās zemes platības, lai sasniegtu līdz 2030. gadam nolikto mērķi — 17 %. Ierobežojošs faktors ir piemērotas un lētas zemes trūkums, jo agrāk meži stādīti kūdras slāņa purvos to zemās lauksaimnieciskās vērtības dēļ. Kopš 1990. gada vidus politikas mērķis bija pārorientēties no mežu stādīšanas augstieņu kūdras slāņa purvos uz stādīšanu mitrās minerālu augsnēs, kas ir mazvērtīgas no lauksaimniecības viedokļa, taču ļoti ražīgas no mežsaimniecības viedokļa.

2.5a Karte



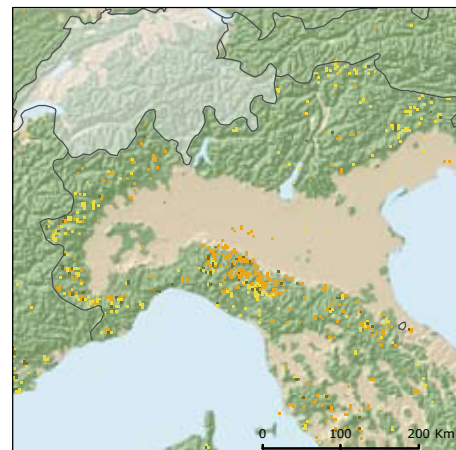
Kopējā mežu platība Spānijā 90. gados pieaugusi, kas liecina par to, ka apmežošanas plāni īstenoti sekmīgi. Politika sekmējusi arī visvērtīgāko mežu saglabāšanu. Jaunas mežu platības — lielākoties lapu koku un jauktu koku, nevis skuju koku meži — lielākoties pārņēmušas pārejošos mežu apgabalus vai sausas, daļēji neskartas teritorijas. Portugālē galvenās reģistrētās zemes virsmas apauguma izmaiņas saistītas ar mežu veidošanu. Zemes pamešana, koku izdedzināšana un izciršana, kā arī ganību veidošana ļāvusi izplatīties krūmiem un kokiem daudzos valsts reģionos.

2.5b Karte



Itālijā ganību pamešana un zemkopības uz terasēm lejupslīde izraisījusi saimniekošanas pārtraukšanu un apmežošanas sākšanu Alpos un Apenīnu kalnos. To sekmējuši kopējās lauksaimniecības politikas reformu pasākumi, jo īpaši EK Regula Nr. 2080/92 par lauksaimniecības zemes apmežošanu. Francijas Vidusjūras reģionā mežu veidošanos lielā mērā izraisījusi daļēji neskartas, noplicinātas, ugunsgrēkos izpostītas zemes apmežošana.

2.5c Karte



### Cēloņi un ietekme

Pārmaiņas, kas saistītas ar mežu teritorijām un mežu tipiem, ir būtiskas, jo tām ir liela nozīme Eiropas ainaviskā līdzsvara saglabāšanā. Darbojas specifiski ekoloģiskie faktori: piemēram, strauja saimniecisko mežu attīstība Dienvidēiropā ne tikai veido nabadzīgas ekosistēmas, bet var padarīt šos mežus arī uzņēmīgākus pret atkārtotiem ugunsgrēkiem. Apmežošanai var būt arī negatīva ietekme: dažviet neskartām sausām zemēm vai mitrājiem var būt augsta saglabāšanas vērtība, kas tiek iznīcināta līdz ar apmežošanu.

Laika posmā no 1990. līdz 2000. gadam pilsētu teritoriju/infrastruktūras un lauksaimniecības vajadzībām notikusi arī mežu izciršana (2.14. attēls). Izcirtās platības vidēji ir nelielas, tomēr šīs pārmaiņas dažos gadījumos var ietekmēt reģionālo ekosistēmu. Mežu veidošana agrākajās lauksaimniecības zemēs, kā arī atklātas, neskartas zemes apmežošana ir nozīmīgs sasniegums vairākās valstīs (piemēram, Īrijā, Nīderlandē, Spānijā un Apvienotajā Karalistē).

Mežu veidošana novērojama arī Atlantijas okeānam attālākās valstīs vai reģionos un dažās jaunajās dalībvalstīs, kā arī mazākā mērā — Vidusjūras kalnu reģionos.

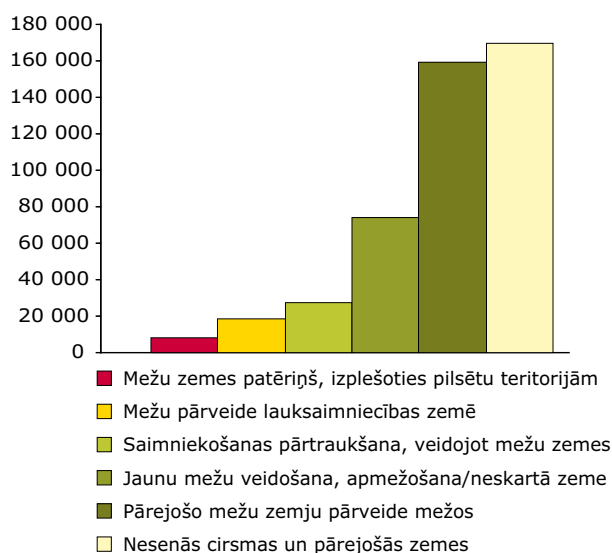
Pārējās divas zemes virsmas apauguma izmaiņu kategorijas attiecībā uz mežiem ir pārejošu mežu apgabalu pārveide mežā un nesenās cirmās (2.14. attēls). Dati par šīs divām *Corine* zemes virsmas apauguma klasēm nav tik precīzi kā dati par mežu uzskaiti katrā valstī, tomēr novērotie modeļi ir līdzīgi. Galvenā *Corine* pieejas priekšrocība ir, ka tā ļauj lietotājiem konsekventi izsekot tendencēm mežu ģeotelpiskajā sadalījumā visā Eiropā.

### Valstu salīdzinājums

Kopumā mežu teritorijas Eiropā ir palielinājušās tikai nedaudz, izņemot Īriju, kas savulaik bija mežiem nabadzīgākā Eiropas valsts, bet kur veikta ievērojama apmežošana (2.15. attēls). Tomēr atklātu, daļēji neskartu un neskartu zemju (mitrāju, sauso pļavu, virsāju, smilšu un kailu iežu, kā arī ledāju Austrijā un Itālijā) teritorija kopumā ir samazinājusies.

Aiz mežu un neskarto zemju veidošanās slēpjas daudz plašāks iekšējo izmaiņu cikls. Tas ir svarīgs tādēļ, ka ir

**2.14 attēls. Galvenās mežu zemes un mežu veidošanās tendences, ha gadā, 1990.-2000., EVA-23**



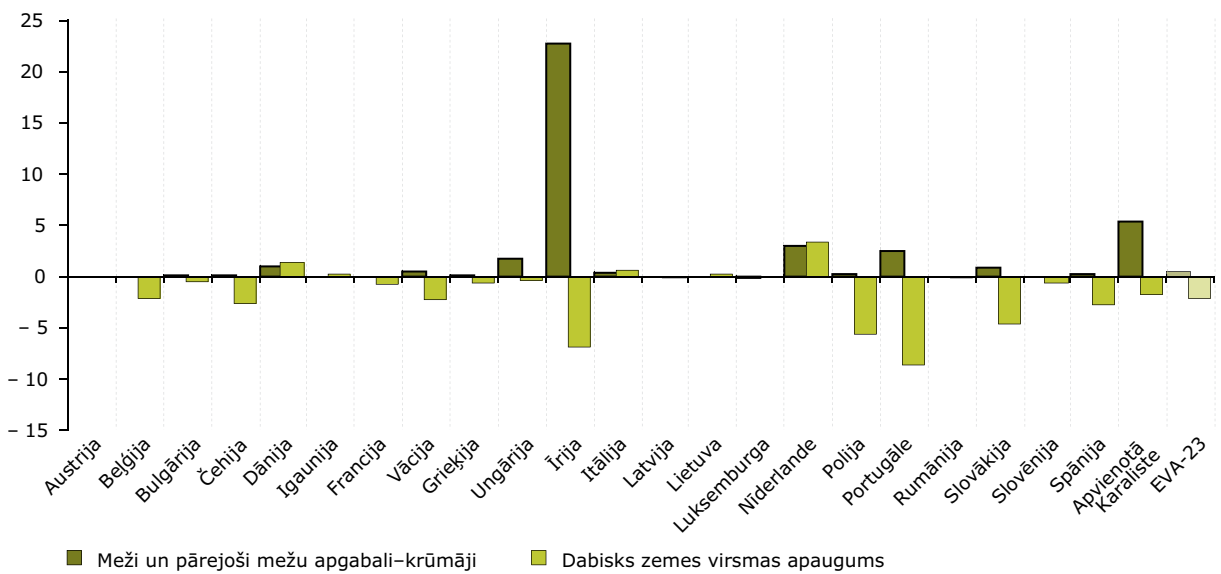
nozīmīgs faktors meža vecuma un ekoloģiskās kvalitātes noteikšanā.

Rūpīga apsaimniekošana ir meža ekoloģiskās veselības noteicošais faktors. Pārmērīga izciršana var pasliktināt ekoloģisko kvalitāti, kas atjaunojas tikai tad, ja kokiem ļauj sasniegt briedumu. Kaut arī mežu apauguma izmaiņas kopumā Eiropā šķiet pienācīgi līdzsvarotas, valstu līmenī notiek nozīmīga cirte, tostarp valstīs, kur zemes virsmas apauguma izmaiņas šajā periodā bijušas lēnas, piemēram, Dānijā, Latvijā, Lietuvā un Luksemburgā (2.16. attēls).

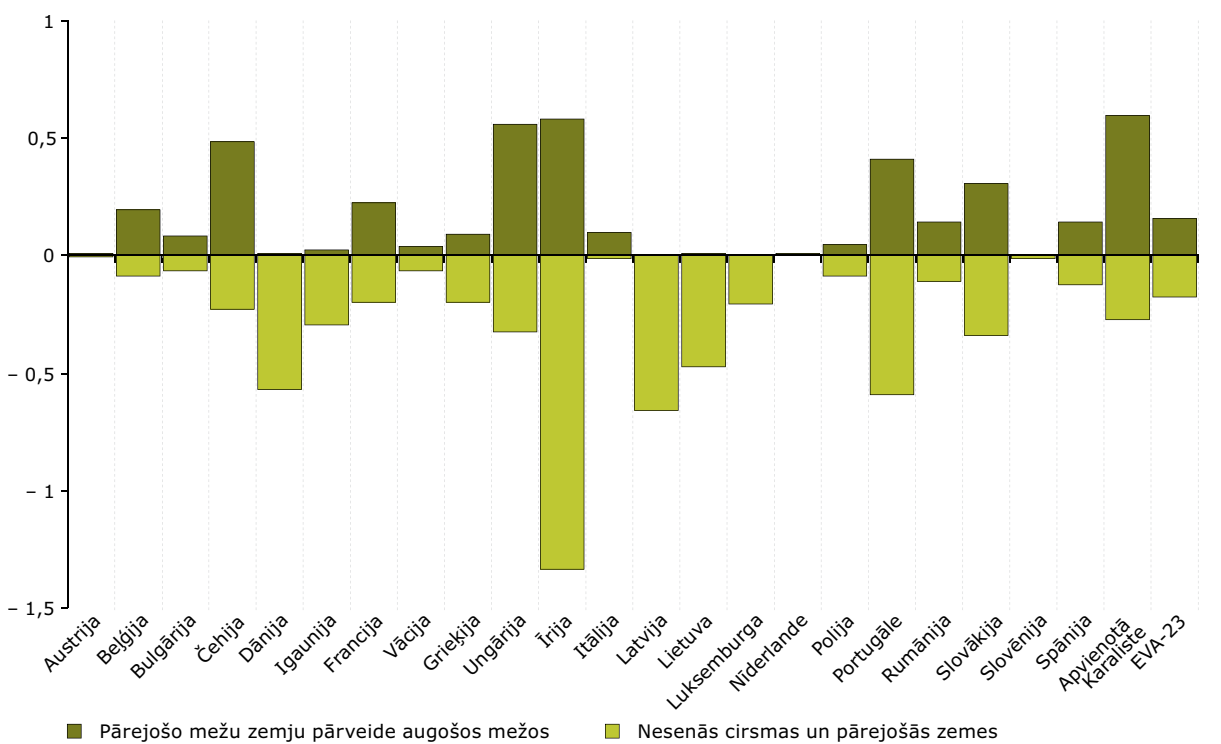
Tādās valstīs kā Ungārija, Portugāle un Slovākija norisinājusies nozīmīga pāreja uz atklātas, neskartas zemes apmežošanu un mežu zemes veidošanu, ko izraisījis saimniekošanas pārtraukšana. Mežu teritorijas relatīvā pieauguma ziņā Īrijai seko Portugāle, Slovākija, Spānija, Ungārija un Apvienotā Karaliste (2.17. attēls). Spānijas un Portugāles ieguldījums kopējā Eiropas mežu un meža zemju veidošanā ir vislielākais, šīm valstīm seko Īrija un Apvienotā Karaliste.

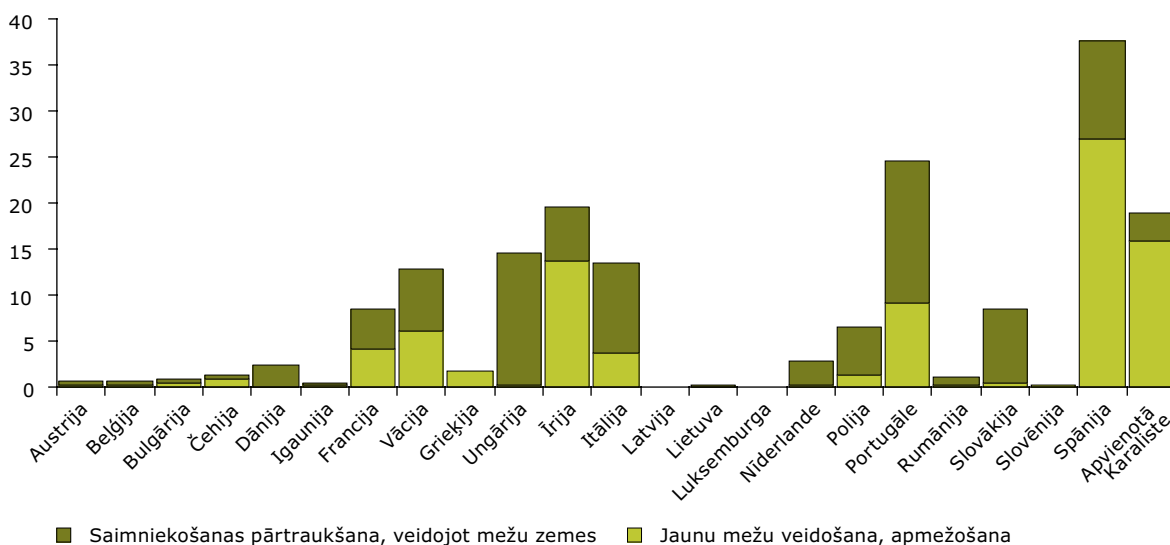
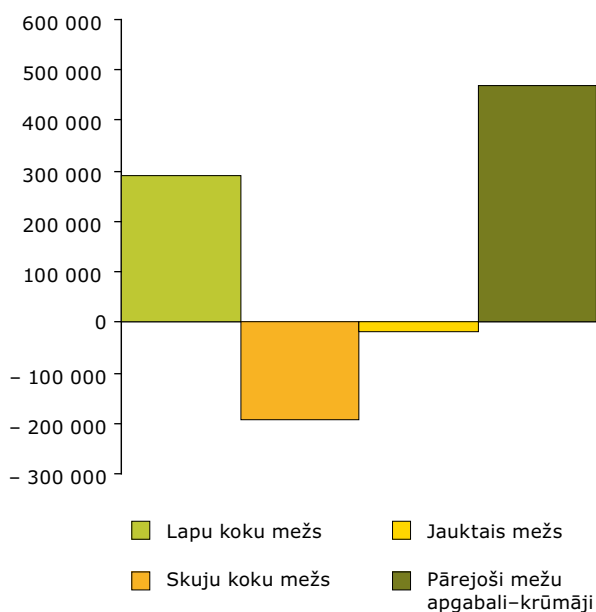


**2.15 attēls. Neto mežu un neskartās zemes veidošanās, 1990.–2000., %, EVA-23**



**2.16 attēls. Mežu apauguma izmaiņas ha gadā, % no mežu teritorijas 1990. gadā, EVA-23**



**2.17 attēls. Valstu ieguldījums kopējā Eiropas mežu un mežu zemju veidošanā (%)****2.18 attēls. Eiropas mežu sastāva pārmaiņas, ha, 1990.-2000., EVA-23**

Mežu sastāva analīze liecina gan par to, cik svarīgas ir iekšējās apauguma izmaiņas, kas saistītas ar mežu izciršanas un stādīšanas ciklu, gan par nelielu skujkoku mežu samazināšanos un lapu koku mežu palielināšanos (2.18. attēls).

## 2.8 Kopsavilkums un secinājumi

Tas, kā mēs uztveram ainavas, to pievilcība un mūsu izjūtas, kad rodas domstarpības par zemes izmantošanu — visi šie jautājumi ir ārkārtīgi nozīmīgi ainavu saglabāšanai un cilvēces labklājībai nākotnē. Ainavas mainās dabas procesu un cilvēka darbības rezultātā. Ir vienlīdz svarīgi zināt, kur un kad norisinās pārmaiņas, jo īpaši tādēļ, ka ekoloģisko ražojumu un pakalpojumu sadalījums Eiropā nav vienmērīgs un tos ietekmē visdažādākās darbības, turklāt iedarbības raksturs un intensitāte laika gaitā mainās.

Zemes izmantojuma modeļi visā Eiropā liecina, ka gandrīz visur rodas spriedze starp mūsu vajadzībām pēc resursiem un telpas un zemes spēju šīs vajadzības

apmierināt un absorbēt. Globalizācija, lauksaimniecība, transporta tīkli, demogrāfiskās pārmaiņas un zemes plānošanas mehānismi valsts līmenī ir galvenie cēloņi slodzei uz vidi. Tagad mēs aizvien vairāk apzināmies, cik vērtīgi ir aplūkot teritoriju kā analīzes vienību un kā pamatu labākas nozaru politikas koordinēšanas izveidei.

Eiropā 90. gados zemes virsmas apauguma izmaiņas galvenokārt raksturo pilsētu teritoriju un citu mākslīgo zemju attīstība un mežu teritoriju veidošanās uz lauksaimniecības teritoriju un neskarto zemju rēķina. Pilsētu teritorijas un infrastruktūra pieaugusi par 6 %; tieši ekstrapolējot, tas nozīmē, ka Eiropas pilsētu teritorijas nedaudz ilgāk kā viena gadsimta laikā divkāršosies. Pilsētu teritoriju izplešanās koncentrējusies noteiktos apgabalos, kas parasti ir reģioni, kur pilsētu izaugsme bijusi liela jau 70. un 80. gados. Nozīmīgu pilsētu teritoriju izplešanos piedzīvojušas piekrastes zonas. Šīs perspektīvas rūpīgi jāapsver, ņemot vērā iespējamās klimata pārmaiņas un to izraisīto ietekmi un pielāgošanās grūtības.

Eiropā 90. gados no jauna apmežots aptuveni 1 miljons hektāru teritorijas, un ceturtdaļa no šīs platības apmežota saimniekošanas pārtraukšanas dēļ. Plaša apmežošana notikusi Īrijā, Portugālē, Spānijā un Apvienotajā Karalistē (Skotijā). Lauksaimniecības zemes apmežošanai piešķirtas subsīdijas saskaņā ar KLP, un tā bieži vien ir papildu ienākumu avots lauksaimniekiem reģionos, kur lauksaimniecība piedzīvo grūtības.

Lielākā daļa zemes Eiropā tiek izmantota lauksaimniecības mērķiem, un to veido dažādas saimniekošanas sistēmas. Eiropas Savienībai pievienojušās jaunas valstis, kur vēl nav sasniegts rietumu lauksaimniecības ražīguma līmenis, un tas rosinājis jaunas diskusijas par attīstības vajadzību samērošanu ar daļēji neskartu teritoriju aizsardzību, jo īpaši attiecībā uz sausajām pļavām. 1990. gados zemes virsmas apauguma izmaiņas lauksaimniecībā liecināja par ļoti pretrunīgām tendencēm, un vienā un tajā pašā valstī vai pat reģionā vienlaikus norisinājās gan lauksaimniecības zemes pamešana, gan intensifikācija.

Šīs atšķirīgās tendences var saistīt ar ekonomiskajām reformām lauksaimniecībā. Ganību pārveidi laukaugu sējumos bieži rosina intensīvāka lopkopība un tādējādi arī pieprasījums pēc lopbarības. Lauksaimniecības zeme ir pamesta dažos kalnu reģionos Dienvidēiropā un dažās jaunajās dalībvalstīs. Gan pamešana, gan pārveide var negatīvi ietekmēt bioloģisko daudzveidību. Nākotnes KLP reformas varētu palīdzēt mazināt šādu ietekmi.

Runājot par politiku, pašlaik Eiropā tiek apspriests, ka politikai jāpiešķir noteiktāks un līdzsvarotāks teritoriālais aspekts, izmantojot Eiropas ģeotelpiskās attīstības perspektīvu. Ilgtermiņa mērķis ir redzēt tādu Eiropas teritoriju, kurā ir daudz plaukstošu reģionu un apgabalu, kas Eiropai ir ekonomiski nozīmīgi un iedzīvotājiem nodrošina labu dzīves kvalitāti.

## Atsauces un papildu literatūra

ESPON, 2005. *Synthesis report II, In search of territorial potentials – Mid-term results by spring 2005*. (See [www.espon.lu/online/documentation/programme/publications/index.html](http://www.espon.lu/online/documentation/programme/publications/index.html) — accessed on 18/10/2005).

European Environment Agency, 2002. *Towards an assessment of European landscapes — methodological developments*. Unpublished working document.

European Environment Agency, 2004. *Corine Land Cover 2000, Mapping a decade of change*. Brochure, EEA, Copenhagen.

### Datu avots un kvalitāte

*Corine* zemes virsmas apauguma programma (*Corine land cover — CLC*) ir pasaulē unikāla, neatkarīga uzskaites programma: tās pamatā ir vienota Eiropas zemes virsmas apauguma tipu klasifikācija, kas padara to par nenovērtējamu instrumentu, lai veiktu Eiropas mēroga novērtējumus un salīdzinātu valstis, reģionus un citas teritorijas.

Pirmā *Corine* zemes virsmas apauguma karte tika pabeigta 1990. gada sākumā. Atjauninātā *Corine* zemes virsmas apauguma karte (*CLC2000*) balstās uz *IMAGE2000* rezultātiem, kas ir satelītu uzņēmumu iegūšanas programma, kuru sadarībā ar EVA īsteno Eiropas Komisijas Kopīgais pētniecības centrs. Pašlaik 29 valstis un vairāk nekā 100 organizācijas ir iesaistījušās *CLC2000* datu sagatavošanā un izplatīšanā. Atjauninātajā *Corine* izmantota vienota metodoloģija, un tā ietver zemes virsmas apauguma izmaiņu neatkarīgu kartēšanu un 1990. gada datubāzes pārskatīšanu.

*CLC* stiprā puse ir iespēja to izmantot kopā ar citām ģeotelpiskās vides datubāzēm. Eiropas teritorijā izšķir 44 dažādus zemes virsmas apauguma tipus, ko, izmantojot satelītu uzņēmumu fotointerpretēšanu, kartē ietver līdzdalīgo valstu komandas. Šie valstu zemes virsmas apauguma dati tiek integrēti viengabalainā Eiropas zemes virsmas apauguma kartē. Izveidotā Eiropas datubāze izmanto standarta metodoloģiju un nomenklatūru, un tādējādi tiek radīts spēcīgs instruments, ko var izmantot gan līdzdalīgo valstu teritorijas apsekošanai, gan šo valstu teritoriju salīdzināšanai. Ņemot vērā satelītu datu un citas izmantotās informācijas lielo apjomu, visu 29 līdzdalīgo valstu datu apstrāde un validācija ilgst vairākus gadus. Tādēļ 2000. gadā veiktās uzskaites datu izmantošana tika uzsākta tikai 2005. gada sākumā.

Tomēr, tāpat kā ikvienam datu kopumam, arī *CLC* iespējas nav neierobežotas, un tas saistīts ar izmantoto novērošanas instrumentu un metodoloģiju. *CLC* ir ainavas vienību analīzes un kartēšanas programma, kas balstās uz ainavas struktūru un radiometriskiem rādītājiem. Tomēr tā nav pikseļu klasifikācija vai attiecīga viendabīgā tipa hektāru apsekojums (ko pārbauda, veicot lauku saimniecību apsekojumus vai teritoriju atlases apsekojumus). Tā drīzāk ir atbilstīga bāzes atsauce, lai varētu analizēt iespējamus konfliktus, kas saistīti ar zemes izmantošanu, un to, kāda ir zemes izmantošanas slodzes ietekme uz bioloģisko daudzveidību, kā arī lai varētu atbilstīgi sakārtot un integrēt citus informācijas avotus.

*CLC* mazākā kartētā un klasificētā vienība ir 25 ha. Tādējādi lielākā vai mazākā mērā visas *CLC* klases, kas tiek pārraudzītas, izmantojot satelītu uzņēmumus, var ietvert nozīmīgas neviendabīgas mikroteritorijas, kuru platība ir mazāka par 25 hektāriem. Tādēļ *CLC* nevar sniegt ļoti precīzu virsmu novērtējumu (tādu, kāds, piemēram, vajadzīgs lauksaimniecības statistikai un kuru izmanto laukuugai sējumu un attiecīgo subsīdiu aprēķināšanai). Tā kā pastāv šis 25 ha ierobežojums, *Corine* klasifikācija ietver arī jauktas klases ("pilsētas struktūra ar pārtraukumiem" un "galvenokārt lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās augu valsts teritorijām"). Šīs klases ir ļoti interesantas no ekoloģiskā viedokļa.

*CLC* zemes vienības izzūd vai parādās, ja to platība ir nedaudz mazāka par 25 ha vai nedaudz pārsniedz 25 ha. Tas atbilst ainavu uzraudzības sistēmām. Apsverot izmaiņu kartēšanu *CLC2000*, mazākā platība, kur reģistrētas izmaiņas, ir 5 ha. Tādējādi var gadīties (tomēr ļoti reti), ka 5–24 ha maina rezultātus, veidojot vai dzēšot nelielas zonas. Lai izvairītos no nepareizas interpretācijas, lietotāji varēs piekļūt trim datu kopumiem un salīdzināt tos: *CLC1990*-pārskatīts, *CLC* izmaiņas 1990–2000 un *CLC2000*. Tie būs pieejami EVA tīmekļa vietnē 2006. gada sākumā.

*CLC2000* sagatavoja un tās kvalitāti kontrolē EVA. *CLC1990*, kas bija eksperimentāla programma, kura izmantoja attēlus, kas uzņemti laika posmā no 1986. līdz 1994. gadam, neatbilda šiem standartiem, tomēr pašlaik, kad tā plaši izmantota jau 10 gadus, var uzskatīt, ka tās kvalitāte ir laba. Turklāt *CLC2000* procesa laikā sākotnējā *CLC1990* tika pārskatīta, lai novērstu iespējamās kļūdas un likvidētu ģeometriskas nesakrītības, kas varētu kļūdaini liecināt par izmaiņām. Tomēr vēl aizvien pastāv problēmas, jo īpaši dažās valstīs, kas pirmās piemēroja *Corine* metodoloģiju 1980. gados, un arī tādēļ, ka dažādās valstīs laika periodi starp *CLC1990* datu sagatavošanu un *CLC* atjaunināšanu ir atšķirīgi. Problēmas tiek risinātas, izmantojot datus un uzlabojot tos, konsultējoties ar valstu

### Uzskaites metodes izmantošana ģeotelpisko izmaiņu analizē

Zemes virsmas un ekosistēmu uzskaites metode (*LEAC*), ko izstrādājusi EVA, nodrošina sistēmu telpisku zemes virsmas apauguma izmaiņu analīzi. Aplūkojot *Corine* 44 zemes virsmas apauguma klases, ir iespējamas aptuveni 1900 viennozīmīgas pārejas no vienas *Corine* klases citā. *LEAC* būtībā sniedz šo izmaiņu tipoloģiju, klasificējot izmaiņas plūsmu tipos. Plūsmas iedalītas šādās klasēs: "pilsētu teritoriju apsaimniekošana", "pilsētu teritoriju dzīvojamo rajonu izplešanās", "saimnieciskās darbības zonu un infrastruktūras izplešanās", "lauksaimniecības iekšējās pārveides", "mežu un neskartas zemes pārveide lauksaimniecības zemē", "saimniekošanas pārtraukšana", "mežu veidošanās un apsaimniekošana", "ūdenstilpju veidošanās un apsaimniekošana" un "izmaiņas dabisku un daudzveidīgu cēloņu dēļ". Pēc tam plūsmas tiek kombinētas ar 1990. un 2000. gada datiem, lai izvērtētu dažādu procesu relatīvo nozīmību. Izmantojot visas *CLC* sniegtās iespējas, zemes virsmas apauguma izmaiņas aprēķini tiek sagatavoti detalizētākā līmenī, un iespējams sagatavot un kartēt tabulas un rādītājus par jebkuru ģeogrāfisko zonu, sākot ar valstīm vai upju baseiniem un beidzot ar reģioniem vai nelielām teritorijām. Ar visu EVA zemes virsmas un ekosistēmu uzskaites apkopojumu un saistīto statistiku var iepazīties [www.eea.eionet.eu.int/Public/irc/eionet-circle/leac/library?l=/leac\\_stat&vm=detailed&sb=Title](http://www.eea.eionet.eu.int/Public/irc/eionet-circle/leac/library?l=/leac_stat&vm=detailed&sb=Title) — piekļuve 18/10/2005.

Zemes virsmas uzskaites sistēma ne tikai raksturo zemes virsmas apaugumu, tā ir veidota kā sistēma, kurā pakāpeniski var integrēt arī citus datus un statistiku. Daži no šiem datiem būs saistīti ar to zemes virsmas apauguma vienību struktūras, modeļu, ražīguma, sugu sastāva un kvalitātes (veselība) izmaiņām, kas uzskatāmas par ekosistēmu attēliem. Citi statistikas dati īpaši aptvers zemes izmantojumu. Zemes izmantojums ir saistīts ar daudzām zemes ekonomiskajām un sociālajām funkcijām: mājokļiem, pārtikas ražošanu, rūpniecisko darbību, pakalpojumiem, transportu, atpūtu un dabas aizsardzību. Vienā un tajā pašā zemes virsmas apauguma vienībā zemi var izmantot dažādiem mērķiem, un šīs dažādās funkcijas aprakstāmas, izmantojot sociālekonomisko statistiku. Tā kā zemes virsmas apauguma izmaiņu aprēķini nodrošina kopēju infrastruktūru (balstoties uz *CLC*), ekosistēmu izmaiņu aprēķini un zemes izmantojuma aprēķini ir apvienoti vienā sistēmā, kas atvieglo tautsaimniecības un vides mijiedarbības analīzi.

Zemes virsmas apauguma izmaiņas, kas izteiktas kā kopējo izmaiņu skaits vai virsmu neto līdzsvars, nav īpaši lietderīgas, lai interpretētu ietekmi uz vidi. Lielāka nozīme ir faktiskajām vietām, kur norisinās pārmaiņas, jo īpaši, ja raugāties uz zemes izmantojuma iespējamo ietekmi uz dabu. Šo ietekmi izraisa augsnes pārklāšana un sadrumstalošana, veidojot mākslīgas virsmas un lineāru infrastruktūru, kas gandrīz neatgriezeniski iznīcina vai degradē dabiskās ekosistēmas, un transporta un cita veida intensīva zemes izmantojuma radītais troksnis un piesārņojums. Cita veida degradāciju var izraisīt mežu un neskartās zemes pārveide lauksaimniecības zemē un — īpašā kontekstā — neskartās zemes (tostarp mitrāju) izmantošana saimnieciskai apmežošanai. Līdztekus tiešam un neatgriezeniskam tās zemes zaudējumam, kurā atrodas dabiskie biotopi, šie dažādie intensīva izmantojuma veidi sekmē barjeru veidošanos, kas rada ekoloģiskā tīkla sadrumstalošanas risku. Ir pierādījies, ka fona ainavu kartes ir lietderīgas zemes virsmas apauguma izmaiņu analīzei attiecīgā kontekstā. Šie "dominējošie ainavu tipi" un "zajā

## 3 Klimata pārmaiņas

### 3.1 Kas ir klimata pārmaiņas?

Laika apstākļi mūs ietekmē katru dienu. Tas saistīts ar to, vai spīd saule, vai līst lietus, kāda ir gaisa temperatūra, vēja virziens un stiprums. Klimats ir vidējie laika apstākļi ilgā laika periodā.

Klimats nav statisks: tas ir mainījies pagātnē — gadsimtu, gadu tūkstošu un pat ilgāku laika periodu gaitā. Šīs parādības dabiskie iemesli ir nelielas saules radiācijas izmaiņas, vulkānu izvirdumi, kas var pārklāt Zemi ar putekļiem, un pašas klimata sistēmas dabiskās svārstības, piemēram, Ziemeļatlantijas svārstības.

Jaunākie pētījumi par klimatu pagātnē, kas ietver detalizētu koku gadskārtu gredzenu, ledus paraugu, okeānu nogulumiežu un koraļļu un augu palieku analīzi, liecina par aptuveni 8 000 gadus ilgu vispārējās stabilitātes periodu, kad globālā vidējā temperatūrā svārstījies tikai nelielas Celsija grāda iedaļas robežās. Pēdējā tūkstošgadē pirmo 900 gadu laikā Ziemeļu puslodē bija vērojamas tikai niecīgas globālās vidējās gaisa temperatūras svārstības, kas bija mazākas nekā 1 °C, kam sekoja strauja temperatūras paaugstināšanās pēdējos 50 gados (3.1. attēls).

Vidējā globālā temperatūra tagad ir aptuveni par 0,7 °C augstāka nekā pirms industriālā laikmeta, un tagad tā paaugstinās ātrāk nekā jebkad agrāk mūsdienu cilvēces vēsturē. Pēdējos 150 gados deviņi no 10 siltākajiem gadiem, vērtējot detalizētus termometra rādījumu pierakstus, ir bijuši pēdējā desmitgadē, turklāt 1998., 2002., 2003. un 2004. gadi bijuši četri karstākie gadi visā pasaulē. Domājams, ka nākamajos 100 gados šī tendence turpināsies, un tiek prognozēts, ka globālā temperatūra paaugstināsies par 1,4 °C līdz 5,8 °C.

Eiropā 20. gadsimtā temperatūra paaugstinājusies vēl vairāk nekā vidēji pasaulē, proti, par 0,95 °C. Vislielākā sasilšana notikusi Pireneju pussalā, Krievijas ziemeļrietumos un daļā Eiropas arktisko apgabalu. Eiropā oficiāli astoņi siltākie gadi bijuši kopš 1990. gada, un karstākais bijis 2000. gads. Tiek prognozēts, ka vidējā temperatūra Eiropā nākamajos 100 gados varētu paaugstināties vēl par 2,0 °C līdz 6,3 °C.

Zinātnieku sākotnējais pieņēmums, ka globālās sasilšanas iemesls lielā mērā varētu būt siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisijas cilvēku darbības rezultātā, tagad ir gandrīz pilnībā apstiprinājies. Pierādījumu pārskatīšanai Pasaules Meteoroloģijas organizācija un Apvienoto Nāciju Organizācijas Vides programma 1988. gadā izveidoja ANO Klimata pārmaiņu starpvaldību padomi (*IPCC*). 2001. gadā tā secināja, ka, lai gan līdz 20. gadsimta vidum daudzas no temperatūras svārstībām varētu būt izraisījušas vulkānu izvirdumi un saules aktivitātes pārmaiņas, “zinātnieku redzeslokā nonāk arvien jauni un pārliecinošāki pierādījumi par to, ka pēdējos 50 gados novērotā sasilšana galvenokārt ir saistīta ar cilvēka darbību, īpaši ar siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisijām”.

Būtisks faktors ir siltumnīcas efektu izraisīto gāzu koncentrācijas paaugstināšanās atmosfērā. Šīs gāzes saista Zemes virsmas izstaroto siltumu un neļauj tam izplatīties kosmosā. Šis efekts ir zināms jau vairāk nekā gadsimtu, un tagad to iespējams tieši izmērīt atmosfērā. Galvenais vaininieks ir oglekļa dioksīds (CO<sub>2</sub>) — gāze, kas izdalās, sadegot (fosilajai) degvielai. Svarīgākās fosilās degvielas ir akmeņogles, nafta un dabasgāze. Tās veidojas no miljoniem gadu senām augu un dzīvnieku atliekām. Vēl viens iemesls CO<sub>2</sub> daudzuma pieaugumam atmosfērā ir masveidīga mežu izciršana (atmežošana).

Šobrīd cilvēka darbības rezultātā atmosfērā ik gadu nonāk aptuveni 25 miljardi tonnu CO<sub>2</sub>, kas ir galvenā siltumnīcas efektu izraisīto gāze. Pirms šo gāzi absorbē okeāni un sauszemes ekosistēmas, tā saglabājas atmosfērā aptuveni gadsimtu. Ņemot vērā gāzes ilgo atrašanos atmosfērā, tās emisijas izraisījušas nepārtrauktu CO<sub>2</sub> koncentrācijas paaugstināšanos atmosfērā: pašreizējais ātrums ir viena līdz divas tilpuma miljona daļas (ppm) ik gadu. Ja pirms industriālā laikmeta gāzes koncentrācija atmosfērā bija 250 līdz 280 ppm, tad šodien tā paaugstinājusies līdz aptuveni 375 ppm — tas ir vairāk nekā jebkad agrāk pēdējo 500 000 gadu laikā.

Cilvēka darbības rezultātā rodas arī citas siltumnīcas efektu izraisīto gāzes, piemēram, metāns, slāpekļa oksīds un fluorogļūdeņraži, līdz ar to atmosfērā ir

palielinājusies arī šo gāzu koncentrācija. Palielinājums ir bijis pietiekams, lai radītu tādu siltuma efektu, kas varētu līdzināties CO<sub>2</sub> koncentrācijas pieaugumam vēl par 50 ppm. IPCC zinātnieki ir nonākuši pie secinājuma, ka siltumnīcas efektu izraisošo gāzu uzkrāšanās ir galvenais iemesls pēdējā laikā notikušajām klimata pārmaiņām un arī iespējamais tālākas sasilšanas cēlonis.

### 3.2 Klimata pārmaiņu pazīmes

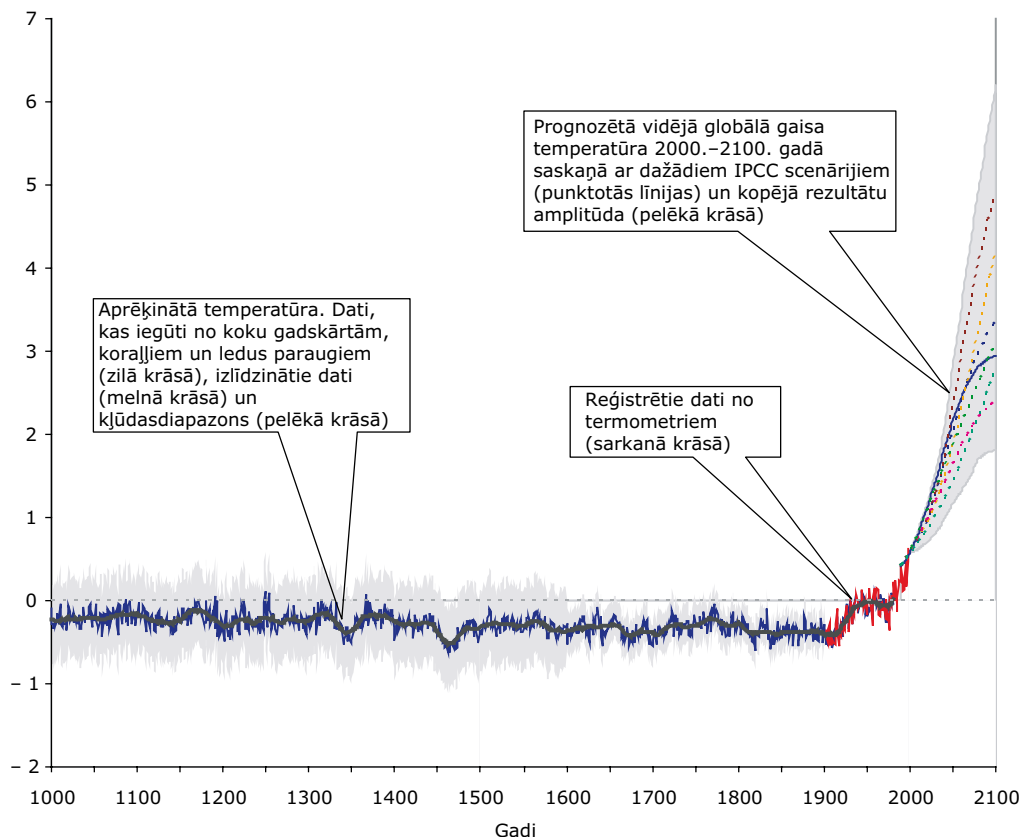
Klimata pārmaiņu pazīmes jau novērojamas visā pasaulē. Vislabāk pamanāms, ka sasilšana izraisa

lielākās daļas pasaules kalnu ledāju un Grenlandes ledus masīvu kušanu. Kopumā visizteiktākā sasilšana vērojama polārajos augstkalnu reģionos. Ledus kušana tajos nozīmē, ka tiek absorbēts lielāks daudzums saules enerģijas, kas sasniedz Zemes virsmu, un kosmosā tiek atstarota mazāka daļa. Dažviet arktiskajos apgabalos temperatūra ziemā ir paaugstinājusies jau par 5 °C, septiņas reizes pārsniedzot vidējo kāpumu pasaulē.

Ir arī citas pazīmes, kas liecina par laika apstākļu pārmaiņām visā pasaulē, jo klimata sistēmā radusies papildu siltuma enerģija, ko izraisījusi temperatūras paaugstināšanās. Klusajā okeānā periodiskajām

#### 3.1 attēls. Aprēķinātā un izmērītā temperatūra pēdējos 1 000 gados (ziemeļu puslodē) un prognozētā temperatūras paaugstināšanās nākamajos 100 gados

Vidējās temperatūras novirzes (°C) no 1961. līdz 1990. gadam



**Avots:** Mann *et al.*, 1999 (pēdējie 1 000 gadi); IPCC, 2001 a (prognozes nākamajiem 100 gadiem).

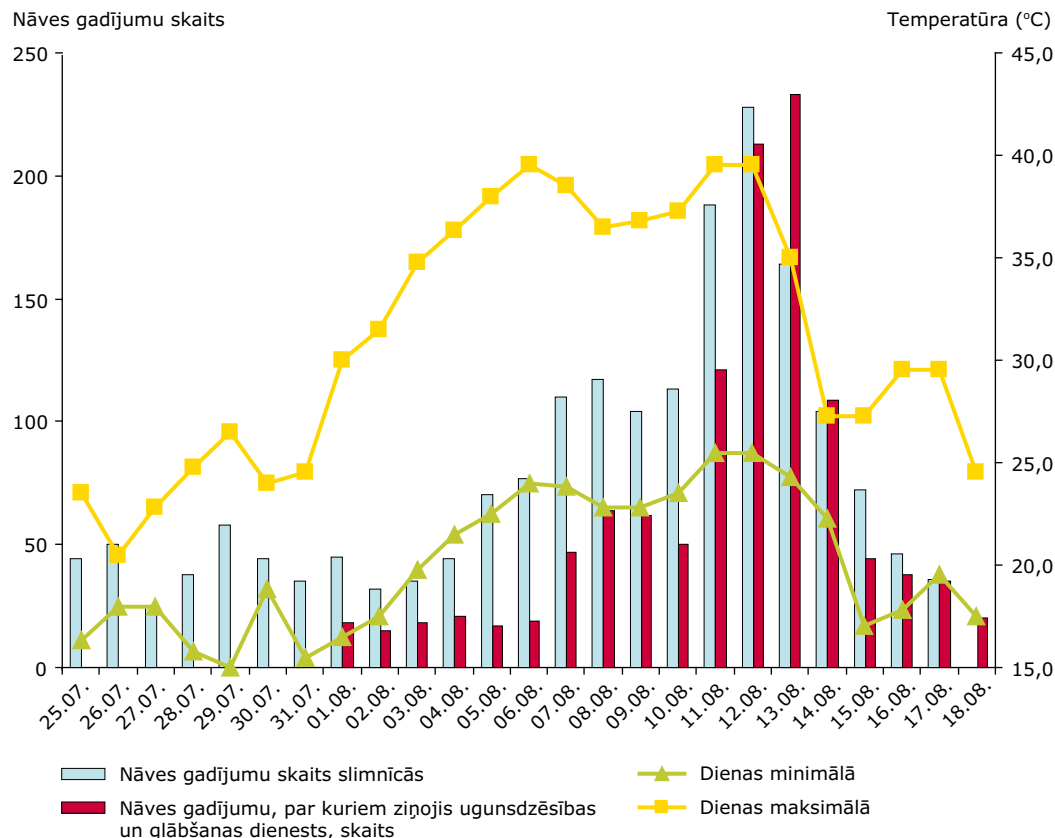
svārstībām, kuras pazīstamas ar nosaukumu *El Niño*, ir tendence kļūt biežākām un intensīvākām. Tropiskās vētras skar jaunus apgabalus. Laika apstākļi Dienvidu Ledus okeānā, kas agrāk izraisīja lietu Austrālijas dienvidrietumu daļā, tagad bieži vien nesasniedz cietzemi. Citas klimatiskās sistēmas skar Antarktīdas pussalu, kur agrāk tās nav novērotas.

Lielāks enerģijas daudzums atmosfērā izraisa arī dažāda veida ekstrēmus laika apstākļus, tostarp sausumu, stipras lietusgāzes, karstuma viļņus un dažkārt par intensīvu salu. Pēdējos gados Eiropā pastiprinājušies plūdi — laikā no 1975. līdz 2001. gadam bija 238 plūdu gadījumi, bet 2002. gadā notika 15 lieli plūdi, kā arī karstuma viļņi un mežu ugunsgrēki. Tā kā plūdi sabojā labības

sējumus un padara dažus reģionus neapdzīvojamus, šiem notikumiem ir pastiprināti negatīva ietekme, jo īpaši sabiedriski neaizsargātākām kopienām un tautsaimniecībām. Temperatūras paaugstināšanās Arktikā un ledus samazināšanās jūrā kaitē ekosistēmām un vietējām kultūrām, kas no tām atkarīgas.

Divas no redzamākajām ietekmēm, ko Eiropā rada temperatūras paaugstināšanās, ir ledus kušana un samazināti nokrišņi sniega veidā. Astoņos no deviņiem Eiropas ledāju reģioniem pēdējā gadsimta laikā ievērojami atkāpjas ledāji. Alpu ledāji laikā no 1850. līdz 1980. gadam zaudējuši trešo daļu teritorijas un pusi masas. Līdz ar straujākām klimata pārmaiņām kopš 1980. gada ledāju atkāpšanās temps ir palielinājies.

### 3.2 attēls. Reģistrēto nāves gadījumu skaits un minimālā un maksimālā gaisa temperatūra Parīzē karstuma viļņa laikā 2003. gada vasarā



Avots: IVS, 2003.



Līdz 2003. gada beigām Alpu ledāji samazinājās vēl par ceturto daļu, turklāt 2003. gada karstajā vasarā izzuda 10 % no ledāja masas. Pētījumi par klimatu pagātnē ļauj domāt, ka tāda mēroga pārmaiņas šajā reģionā nav notikušas vismaz pēdējos 5 000 gados.

Visā Eiropas teritorijā mazāk snieg un vairāk līst. Tā rezultātā kopš 60. gadiem visā Eiropā ir būtiski samazinājies sniega segas biežums.

Eiropas arktiskajos ziemeļu apgabalos siltāks gaiss un ūdens izraisījis ledus kušanu jūrā. Pēdējie mērījumi liecina par mazāko reģistrēto jūras ledus platību kopš 1978. gada, kad kļuva pieejami satelītu mērījumi. Aprēķināts, ka pašreizējais samazināšanās ātrums ir 8 % desmit gados, ja tā turpināsies, 2060. gada vasarā ledus var vairs nebūt vispār. Šajā laikā vidēji par apm. 40 % samazinājies arī ledus biežums, bet vasaras kušanas periods Arktikā kopš 1979. gada kļuvis par vairāk kā 5 dienām garāks.

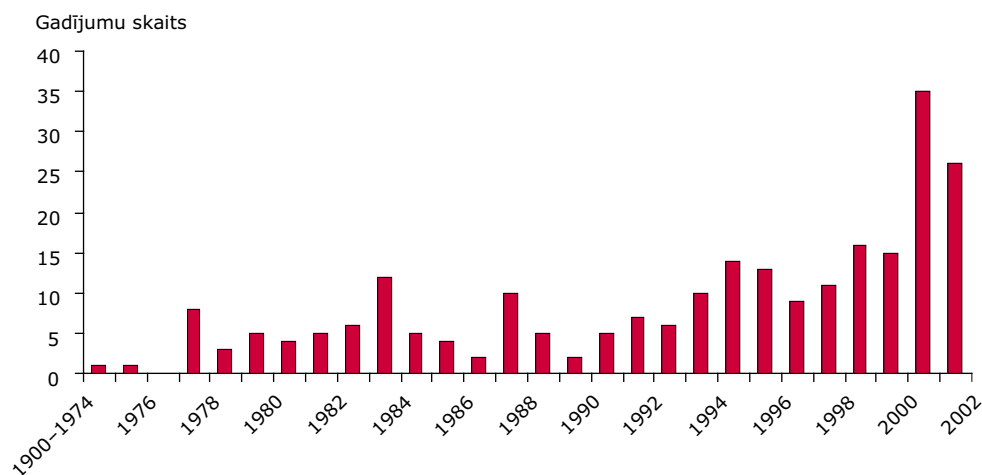
Astotajā nodaļā izvērtēta klimata pārmaiņu ietekme uz bioloģisko daudzveidību. Attiecībā uz ainavām ir vērts pieminēt, ka vidējais augu veģetācijas periods kopš 1960. gada visā Eiropā kļuvis par 10 dienām garāks, savukārt augu ražība šajā laikā palielinājusies par 12 %. Kopumā, šie divi faktori kontinentu padarījuši "zaļāku",

lai gan situācija ir mainīga. Pieaugošais ūdens deficīts un pārāk augsta temperatūra Dienvidēiropā sāk mazināt šo tendenci, un klimata modeļi ļauj domāt, ka lielākajā daļā kontinenta nākotnē varētu sākties "nodzeltēšana", attīstoties pārtuksnešošanai.

Nereti ir grūti nodalīt klimata pārmaiņu ietekmi no citiem faktoriem, piemēram, zemes izmantojuma izmaiņām. Taču ir skaidrs, ka visā Eiropā klimata pārmaiņas jau ietekmē daudzus sabiedrības sektorus. Augstāka temperatūra un intensīvāks sausums izraisa mežu ugunsgrēku skaita un stipruma pieaugumu Vidusjūras reģionā. Mežu ugunsgrēki apdraud mežsaimniecību, lauksaimniecību un tūrismu, kā arī var padarīt zemi neapdzīvojamu. Tajā pašā laikā ledāju izzušana nodara kaitējumu ziemas tūrismam Alpos. Nokrišņu daudzuma izmaiņas un plūsmas no ledājiem maina upju plūdumu, dažkārt izraisot plūdus vai ūdenstilpju izsīkšanu. Augstāka gaisa temperatūra vasarā pastiprina fotoķīmisko smogu, paaugstinot ozona koncentrāciju līdz tādām līmenim, kas palielina kaitējumu veselībai.

Nav iespējams pateikt, vai karstuma vilni, kas visā Eiropā bija vērojams 2003. gadā, izraisīja tieši klimata pārmaiņas. Ekstrēmām dabas parādībām parasti ir daudz iemeslu, taču nav šaubu, ka paaugstinoties vidējai gaisa

### 3.3 attēls. Plūdu skaits



Avots: PVO-EVVC, 2003.

temperatūrai, klimata pārmaiņas palielina šādu ekstrēmu karstuma viļņu iespējamību. Klimata modeļi liecina, ka karstuma viļņu rašanās iespējamība pēdējos gados ir dubultojusies un ka nākotnē tie varētu kļūt arvien biežāki.

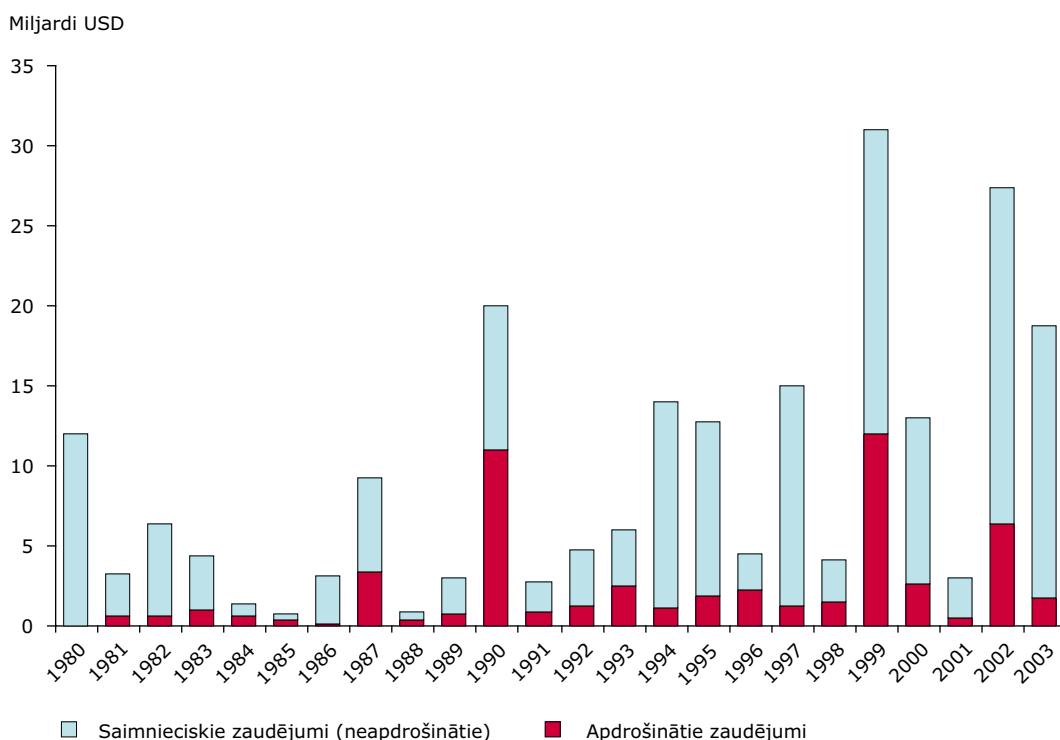
Augsta gaisa temperatūra nodara kaitējumu cilvēku veselībai. 2003. gada karstuma viļņa laikā Eiropā mira par 20 000 cilvēkiem vairāk nekā šajā periodā citos gados, 14 000 no šiem nāves gadījumiem bija Francijā. Lielākajā daļā gadījumu nāves cēlonis bija karstuma dūriens, kā arī sirdsdarbības un elpošanas traucējumi, jo maksimālā gaisa temperatūra dienā paaugstinājās līdz 40 °C, savukārt minimālā gaisa temperatūra siltākajās naktīs saglabājās virs 25 °C (3.2. attēls).

Pasaules Veselības organizācija (PVO) ir nobažījusies, ka klimata pārmaiņu rezultātā ikgadējais karstuma

viļņu upuru skaits līdz gadsimta vidum varētu vēl vairāk palielināties. Paredzams, ka personiskie centieni izvairīties no karstuma sliktās ietekmes visā Eiropā būtiski palielinās gaisa kondicionētāju izmantošanu. Tas, protams, atstās tālejošas sekas uz enerģijas ražošanu un patēriņu un līdz ar to — uz tālākām siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijām.

Saskaņā ar PVO, gaisa temperatūras paaugstināšanās palielina arī daudzu un dažādu slimību izplatību, sākot ar alerģijām, piemēram, siena drudzi un ozona smoga izraisītām astmas lēkmēm, un beidzot ar saindēšanos ar pārtiku, kuras saistība ar gaisa temperatūru ir pierādīta, un pat ērcu pārnēsātām slimībām, piemēram, Laima slimību. Var paplašināties malārijas apdraudētie rajoni, un *UNEP-GRID/Arendal* paredz epidēmijas potenciāla divkāršošanu Eiropā.

### 3.4 attēls. Saimnieciskie un apdrošinātie zaudējumi, ko radījušas ar laika apstākļiem un klimatu saistītas dabas katastrofas Eiropā



Avots: NetCat Service, Munich Re, 2004.

Ekstrēmi klimatiskie apstākļi palielina visa veida dabas katastrofu risku. Eiropā īpaši palielinājies plūdu gadījumu skaits, un, lai gan labākas brīdinājuma un glābšanas sistēmas ļāvušas novērst nāves gadījumu skaita proporcionālu pieaugumu, ir radušies ievērojami materiālie zaudējumi (3.3. un 3.4. attēls). Stiprie plūdi, kas 2002. gadā piemeklēja Austriju, Čehiju, Slovākiju, Ungāriju un Vāciju, radīja aptuveni 25 miljardus EUR lielus materiālos zaudējumus. 2005. gadā plūdi Austrumeiropā atkārtojās.

### 3.3 Iespējamā ietekme nākotnē

#### Gaisa temperatūras paaugstināšanās un nokrišņu daudzuma izmaiņas

IPCC paziņojusi, ka, ja netiks mainīta pašreizējā pasaules ekonomiskā un tehnoloģiskā virzība un īstenota īpaša klimata pārmaiņu politika, gaisa temperatūra visā pasaulē līdz 2100. gadam varētu paaugstināties par 1,4 °C līdz 5,8 °C.

Gaisa temperatūra nākotnē būs atkarīga no globālās attīstības tempa un veida un no tā, cik lielā mērā klimats reaģēs uz siltumnīcas efektu izraisošo gāzu "forsējošo" ietekmi. Nesenie pētījumi, kas veikti, sagatavojot IPCC nākamo novērtējumu, kuru paredzēts publicēt 2007. gadā, ļauj domāt, ka temperatūra varētu tuvināties šā diapazona augšējai robežai.

Saskaņā ar modeļu aprēķiniem, saglabājoties pašreizējām tendencēm, Eiropā nākamajā gadsimtā paredzama pat vēl izteiktāka gaisa temperatūras paaugstināšanās, proti, par 2,0 °C līdz 6,3 °C, taču izmaiņas visā kontinentā nebūs vienmērīgas. Paredzams, ka Eiropā gaisa temperatūras paaugstināšanās nedaudz izteiktāka būs Grieķijā, Itālijā un Spānijā, kā arī kontinenta ziemeļaustrumu daļā, bet Atlantijas okeāna piekrastē tā varētu būt mazāk izteikta, jo tur joprojām būs jūtama okeāna temperatūru ierobežojošā ietekme. Saglabājoties pašreizējām tendencēm, daudzās Eiropas daļās gandrīz katra vasara līdz 2080. gadam būs siltāka par šobrīd karstākajām vasarām.

Vienlaikus mainās arī nokrišņu daudzums. Protams, vērojamas būtiskas reģionālo un vietējo tendenču atšķirības, taču 90. gados Ziemeļeiropā bija par 10–40 %

lielāki nokrišņi lietus veidā nekā ilgtermiņa vidējie rādītāji, savukārt Dienvideiropā bija par 20 % sausāks. Šādas pārmaiņas var būt ārkārtējas un daļēji radušās tādu dabisko klimata ciklu kā Ziemeļatlantijas svārstību rezultātā, taču klimata modeļi ļauj domāt, ka šī visā kontinentā vērojamā pāreja uz lielāku mitrumu ziemeļu rajonos un izteiktāku sausumu dienvidos saglabāsies un nostiprināsies. Bez tam, iespējams, turpināsies arī pašreizējā tendence, ka dažādās Eiropas daļās vērojams lielāks sausums un intensīvas lietusgāzes.

Cilvēki centīsies pielāgoties šīm pārmaiņām. Piemēram, lauksaimniecībā, pagarinoties veģetācijas periodam, būs iespējams izaudzēt vairāk labības, īpaši Ziemeļeiropā. Dažviet varētu veidoties jauni lauksaimniecības apgabali vai kļūt iespējama jaunu labības veidu audzēšana. Taču domājams, ka pārsvaru pār šāda veida pārmaiņām ņems novēlama ietekme uz lauksaimniecību daudzās Eiropas daļās.

Pastiprinoties sausumam un paaugstinoties gaisa temperatūrai, Dienvideiropā, iespējams, būs mazākas ražas un lauksaimniecības zemes tiks pamestas. Augstas gaisa temperatūras ietekmē var saīsināties dažu augu reālais efektīvais augšanas periods. Lai izdzīvotu Dienvideiropā, lauksaimniekiem vajadzēs vairāk ūdens apūdeņošanai (un tas būs efektīvāk jāizmanto). Samazinoties nokrišņiem lietus veidā, upes bieži izzūs, un mazāki ūdens resursi uz lauksaimniecību varētu atstāt vēl negatīvāku ietekmi nekā gaisa temperatūras paaugstināšanās. Savukārt labību var vairāk apdraudēt slimības un kaitēkļi, tostarp tādi, pret kuriem augi nav aizsargāti.

Pielāgoties vajadzēs ne tikai lauksaimniecības nozarē. Pārvietojoties klimata zonām, dažādosies arī ar tām saistītās floras un faunas tendences. Dažas sugas spēs zināmā mērā pielāgoties, dažas izplatīsies jaunās teritorijās, bet vēl citām, tostarp daudzām sugām no kalnu ekosistēmām, pieejamā dabiskā vide ievērojami samazināsies. Pētījumi ļauj domāt, ka Alpos sasilšana par 1 °C varētu likt izzust 40 % no apgabala retajiem augiem, sasilšana par 3 °C — līdz 90 %, bet sasilšana par 5 °C varētu likt izzust 97 % no retajiem augiem. Steidzami jānovērtē aizsargājamo teritoriju tīklu saskaņotība un piemērošanās spēja, lai atrastu veidus, kā šo risku mazināt.

Paredzams, ka ledus un sniegs turpinās strauji kust. Paredzams, ka atsevišķās Alpu daļās līdz 2050. gadam būs izzudušas trīs ceturtdaļas šodien esošo ledāju. Ja sasilšana Arktikā turpināsies, kā tiek prognozēts, ar vairāk nekā divkārtšu ātrumu, salīdzinot ar tropiskajiem rajoniem, tur kušana notiks vēl straujāk. Paredzams, ka līdz 2050. gadam ar ledu klātā platība Ziemeļu Ledus okeānā būs samazinājusies par 80 %.

Izzūdot ledum, Arktikā varētu tikt atvērti kuģošanas ceļi, tādējādi palielinot tirdzniecības, rūpniecības un dabas resursu, piemēram, naftas un dabasgāzes, izmantošanas iespējas. Sasilšana izraisīs mūžīgā sasaluma kušanu, bojājot infrastruktūru, piemēram, ceļus, ēkas un cauruļvadus. Izkušot ledum piekrastē, zemu novietotas krasta zonas jūras vētru laikā būs pakļautas applūšanai. Jau tagad ir apdraudēts vietējo iedzīvotāju dzīvesveids, kas saistīts, piemēram, ar zveju, polārlāču medībām un ziemeļbriežu ganišanu, jo ledus pārmaiņas ietekmē migrācijas shēmas. Ja pārmaiņas turpināsies, šie dzīvesveidi izzudīs.

### Jūras līmeņa paaugstināšanās un tās ietekme uz jūras vidi

Visā pasaulē jau šobrīd ir vērojama jūras līmeņa paaugstināšanās. Tas notiek gan okeānu ūdens termiskās izplešanās rezultātā, ūdenim sasilstot, gan ledus kušanas dēļ uz sauszemes. Pie Eiropas krastiem jūras līmenis 20. gadsimtā paaugstinājies par 0,8 centimetriem desmit gados Bretaņas (Francija) un Kornvelas (Apvienotā Karaliste) rietumu piekrastē un par 3 centimetriem desmit gados Atlantijas okeānā pie Norvēģijas krastiem. Atšķirīgo tendenču pamatā ir vietējie apstākļi un zemes virsmas augstuma izmaiņas. Lai gan jūras līmeņa izmaiņas var šķist nebūtiskas, zemu novietotos apgabalos pat nelielas izmaiņas var izraisīt lielu zemes platību applūšanu.

Domājams, ka 21. gadsimtā jūras līmeņa paaugstināšanās tendences divkārtšosies vai pat četrkārtšosies. Nākotnē paredzamas vēl lielākas izmaiņas, jo vajadzīgs ļoti ilgs laiks, lai siltākais gaiss aizsniegtu okeāna dzelmi un izspiestos cauri lielajām ledus masām — siltuma penetrācijai vajadzīgi desmitiem vai pat simtiem gadu.

Līdz šim sasilšana atklātā okeānā ir skārusi tikai augšējos 200 vai 300 metrus, taču tā turpināsies, līdz būs aizsniegta okeāna gultne. Siltumam iespējoties,

turpināsies termiskā izplešanās. Pat tad, ja temperatūru šobrīd izdotos stabilizēt, okeānu termiskā izplešanās un ledus kušana, kā rezultātā okeānā nonāk aizvien vairāk ūdens, turpinātu paaugstināt jūras līmeni.

Jūras līmeņa paaugstināšanās kopā ar stipru vētru rašanās risku bieži prasīs būtiski palielināt investīcijas, veidojot jūras aizsargvalņus gar visu Eiropas garo krasta līniju. Dažās valstīs, piemēram, Apvienotajā Karalistē, valdība ir apstiprinājusi “vadītās atkāpšanās” koncepciju: tā paredz, ka dažos zemu esošos lauku apvidos jūra var iet savu ceļu.

Arvien pieaugošā temperatūra jūrā tieši ietekmē arī Eiropas piekrastes ekosistēmas. Izteiktākā sasilšana līdz šim bijusi vērojama izolētos baseinos, piemēram, Baltijā un Vidusjūras rietumu daļā. Siltākos ūdeņos novērojama fitoplanktona ziedēšana, īpaši, ja ūdeni ieplūst augu barības vielas no sauszemes.

Šāda ziedēšana samazina skābekļa daudzumu un dažkārt ir toksiska zivīm un citiem savvaļas dzīvniekiem, un pat cilvēkiem. Tajā pašā laikā zooplanktons un zivis, kas ar to barojas, ir sekojušas temperatūras tendencēm un pārvietojušās pat 1 000 kilometrus uz ziemeļiem.

### Strauju klimata pārmaiņu draudi

Zinātnieku vidū pieaug bažas, ka klimata pārmaiņas varētu kļūt straujākas un izteiktākas, nekā to paredz pašreizējās IPCC prognozes. Domājams, ka tas tiks atspoguļots nākamajā IPCC ziņojumā. Galvenokārt pastāv bažas, ka klimata sistēmā ir strauju pārmaiņu potenciāls, proti, ka pārmaiņas, kuras reiz sākušās sasilšanas rezultātā, būtu neatgriezeniskas pat tad, ja pastāvīgi samazinātu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrāciju vai globālo gaisa temperatūru.

Lai gan IPCC zinātnieki vēl šaubās, pastāv teorijas, ka klimata sistēma ir “ieprogrammēta”, lai tā mainītos relatīvi līdzsvarotā stāvokļu ciklā, taču spriedzes apstākļos tā var pāriet no viena stāvokļa citā pat dažu gadu laikā.

Viena no šādām pārmaiņām varētu būt lielu ledus masīvu straujā kušana Grenlandē un Antarktīkas rietumu daļā. Šie divi milzīgie ledus masīvi var paaugstināt jūras līmeni visā pasaulē par 13 metriem. Daži glaciologi uzskata, ka Grenlandes ledāju kušanu, ja

tā reiz sākusies, varētu būt grūti apturēt, jo pats kušanas process varētu paaugstināt vietējo temperatūru. Tas notiktu divējādi: pirmkārt, samazinoties ledus segai, kas atstaro saules radiāciju kosmosā, tiks absorbēts lielāks daudzums radiācijas un, otrkārt, pazeminoties ledus virsmas līmenim, kur tā sastaptos ar augstāku gaisa temperatūru.

Saskaņā ar neseniem pētījumiem neatgriezenisku Grenlandes ledāju kušanu varētu izraisīt vietējā sasilšana par mazāk nekā 3 °C. Paātrinātā sasilšana arktiskajos reģionos ļauj domāt, ka vietējo sasilšanu par 3 °C varētu izraisīt globālā sasilšana par tikai 1,5 °C, līdz ar to, pateicoties pagātnē notikušām emisijām, mēs atrodamies jau pusceļā uz šo punktu.

Citas straujas klimata pārmaiņas, kas īpaši lielā mērā varētu ietekmēt Rietumeiropu, ir ūdens cirkulācijas izjaukšana okeānā. Tā ir Pasaules okeāna cirkulācija, un daļa no tās ietver Golfa straumi, kas silto ūdeni no Atlantijas okeāna tropiskās daļas atnes uz ziemeļiem. Tā lielā mērā pasargā Eiropu no tādas gaisa temperatūras, kas būtu tipiskāka tās platuma grādiem, piemēram, no Sibīrijas ziemas.

Domājams, ka ūdens cirkulācija ar nelieliem pārtraukumiem var norisināties vai apstāties. Iespējams, tā "izslēgsies" pirms vairākiem tūkstošiem gadu, nosakot Eiropā daudz zemāku gaisa temperatūru. Šis ūdens cirkulācijas "slēdzis" varētu būt viens no faktoriem, kas noteicis ledus laikmeta sākumu un beigas.

Pašu cirkulāciju regulē sāļuma atšķirības okeānā, īpaši Ziemeļatlantijas okeāna Eiropas daļas tālākajos apgabalos. Cirkulācija varētu "izslēgties" dažu desmitgažu laikā, ja ūdens šajā okeāna reģionā būs kļuvis mazāk sāļš. Tas varētu notikt apjomīgākas ledus kušanas rezultātā Grenlandē vai lielāka nokrišņu daudzuma dēļ arktiskajos apgabalos. Abi šie faktori varētu izraisīt liela saldūdens daudzuma ieplūšanu kritiskajā reģionā, tādējādi samazinot jūras ūdens sāļumu. Abas šīs parādības, iespējams, ir klimata pārmaiņu sekas.

Ziemeļatlantijas cirkulācijas izjaukšanas ietekme uz Eiropas klimatu joprojām nav noskaidrota. Tā varētu vienkārtīgi ierobežot globālās sasilšanas izpausmes

Rietumeiropā, bet galējā situācijā tas varētu vēl vairāk pazemināt temperatūru, izraisot Eiropā parādību, ko daži nodēvējuši par "jauno ledus laikmetu". Ņemot vērā mūsu pašreizējās ierobežotās zināšanas par okeāna klimatu, nav iespējams noteikt, vai un kad tas varētu notikt.

Citas iespējamās dabas katastrofas varētu būt šādas:

- Liela daudzuma siltumnīcas efektu izraisošās gāzes metāna atbrīvošanās no sasalušās tundras un kontinentālajiem šelfiem, kur tas ieslēgts sasalušās režģveida struktūrās, kas pazīstamas kā hidrāti. Tas varētu izraisīt vēl straujāku globālās temperatūras paaugstināšanos, nekā pieļauj pašreizējie modeļi.
- Izmaiņas CO<sub>2</sub> apmaiņas procesā starp sauszemes ekosistēmām un atmosfēru. Šobrīd sauszemes ekosistēmas darbojas kā CO<sub>2</sub> uztverējs no atmosfēras, absorbējot daļu no emisijām, kas rodas fosilās degvielas sadegšanas rezultātā. Daži modeļi ļauj domāt, ka, paaugstinoties temperatūrai un izzūdot ekosistēmām, piemēram, Amazones tropu mežiem, līdz 2050. gadam sauszemes ekosistēmas varētu pārvērsties par CO<sub>2</sub> avotu, no kurām tas nonāk atmosfērā. Tas atkal varētu paātrināt klimata pārmaiņas.

### 3.4 Starptautiskie centieni apturēt klimata pārmaiņas

Vispasaules galotņu tikšanās laikā, kas 1992. gadā notika Riodežaneiro (Brazīlijā), vairums pasaules valstu vadītāju parakstīja ANO Vispārējo konvenciju par klimata pārmaiņām (UNFCCC). Tajā tika noteikts ilgtermiņa mērķis "sasniegt ... siltumnīcefekta gāzu koncentrācijas stabilizāciju atmosfērā tādā līmenī, kas novērstu bīstamu antropogēnu iejaukšanos klimata sistēmā. Šāds līmenis jāasniedz laikā, kas ir pietiekams, lai ļautu ekosistēmām dabiski pielāgoties klimata pārmaiņām un lai nodrošinātu ekoloģiski tīras pārtikas ražošanu un netraucētu ilgtspējīgai saimnieciskajai attīstībai". Konvenciju par klimata pārmaiņām ratificējušas vairāk nekā 175 valstis, to vidū visas lielās industrializētās valstis.

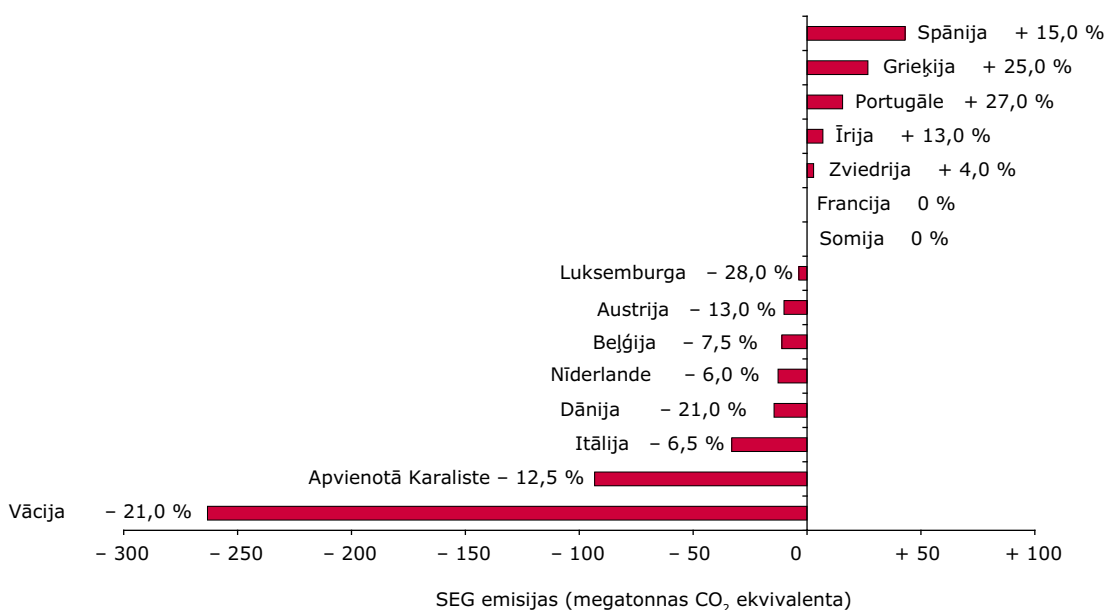
Pirmais juridiski saistošais šās deklarācijas iznākums bija 1997. gadā noslēgtais papildinājums konvencijai par klimata pārmaiņām, kuru dēvē par Kioto protokolu. Kioto protokols stājās spēkā 2005. gada februārī — pēc ilgstošām pārrunām par protokola noteikumiem un pēc laika perioda, kāds bija vajadzīgs, lai to ratificētu pietiekams skaits industrializēto valstu. Protokols nosaka emisiju mērķa koncentrāciju sešām siltumnīcas efektu izraisošām gāzēm: oglekļa dioksīdam, metānam, slāpekļa oksīdam un trijām fluoru saturošām gāzu grupām. Pašlaik šīs mērķa koncentrācijas apņēmušās sasniegt 35 industrializētās valstis, un tās aptver laika posmu no 2008. līdz 2012. gadam, kas zināms kā protokola pirmais izpildes posms. ASV un Austrālija nolēmušas neratificēt protokolu, lai gan joprojām apņemas novērst bīstamas klimata pārmaiņas, kā deklarēts konvencijā par klimata pārmaiņām.

Saskaņā ar Kioto protokola nosacījumiem industrializētajām valstīm, kopumā ņemot, laika

posmā no 2008. līdz 2012. gadam būtu jāsamazina sešu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas par 5,2 %, salīdzinot ar noteikto atsauces gadu (vairumā gadījumu tas ir 1990. gads). Tā kā visas valstis protokolu tomēr nav ratificējušas, plānots, ka kopējais samazinājums, kuru panāks protokolu ratificējušās valstis, būs 2,8 %, salīdzinot ar emisijām 1990. gadā.

Valstīm noteikto mērķu sasniegšanai jāierobežo vietējās emisijas, taču tās drīkst izmantot arī protokola "elastīgos mehānismus". Pie tiem pieder emisiju atļauju (tā dēvēto noteiktā daudzuma vienību jeb NDV) tiešā tirdzniecība starp valstīm, kurām noteikti mērķi, un investīcijas citās attīstītajās vai jaunattīstības valstīs īstenotajos projektos, kuri attiecīgi pazīstami ar nosaukumiem "Kopīga īstenošana" un "Tiras attīstības mehānisms" un kuri ļauj samazināt emisijas, kas citādi būtu radušās. Valstīm ir atļauts arī palielināt oglekļa saistīšanu, izmantojot mežus un citas oglekli absorbējošas ekosistēmas.

### 3.5 attēls. Kioto saistību sadales mērķi ES-15 valstīm



Avots: EVA, 2004.

Eiropas Savienības dalībvalstis (tolaik 15 jeb ES-15) Kioto pieņēma mērķi samazināt emisijas par 8 % un pēc tam noslēdza savstarpēju vienošanos par saistību sadali (3.5. attēls). Tādējādi katrai no 15 valstīm tika noteikts valsts mērķis. Astoņām valstīm tika noteikts mērķis samazināt emisijas, divām valstīm emisijas bija jāsauglabā 1990. gada līmenī, bet piecās valstīs bija pieļaujama emisiju palielināšana.

Kopš vienošanās par saistību sadales mērķiem ES pievienojās vēl 10 valstis. Izņemot Kipru un Maltu, šīm valstīm protokolā noteikti pašām savi emisiju samazināšanas mērķi, un emisiju samazinājuma apjoms ir no 6 līdz 8 procentiem.

Kā daļu no centieniem sasniegt Kioto mērķus ES ir izveidojusi emisiju tirdzniecības sistēmu. Shēmas pamatā ir tirdzniecība tradicionālā izpratnē ar emisiju atļaujām. Viena atļauja dod tiesības emitēt vienu tonnu CO<sub>2</sub>. Dalībvalstis ir izstrādājušas valsts kvotu sadales plānus laika posmam no 2005. līdz 2007. gadam, kas katrai valstij ļauj emitēt tādu CO<sub>2</sub> daudzumu, kas atbilst saņemto atļauju skaitam. Ar liekajām kvotām uzņēmumi var tirgoties vai nu tieši, vai ar biržu starpniecību, vai arī tās var pārdot jebkurai personai ES.

Shēmas mērķis ir veicināt inovācijas un piešķirt emisiju samazināšanai tirgus vērtību. Tas ļauj samazināt emisijas maksimāli rentablā veidā. Emisiju tirdzniecības shēma ir saistīta ar Kioto protokola Kopīgo īstenošanu un Tīrās attīstības mehānismu, kas ļaus Eiropas uzņēmumiem iegūt "oglekļa kredītus", investējot klimatam draudzīgās tehnoloģijās citās valstīs. Oficiālais tirgus pirmajam tirdzniecības posmam (2005.–2007. gads) tika atvērts 2005. gada martā.

### 3.5 Kioto protokola mērķu sasniegšana

Lai gan 2003. gadā ES-15 emisijas bija par 1,7 % mazākas nekā 1990. gadā, šķiet, ka politikas pasākumi, par kuriem dalībvalstis jau pieņēmušas lēmumus, nebūs pietiekami, lai tās varētu sasniegt kopējo Kioto protokolā noteikto mērķi tikai ar vietējiem pasākumiem. Kaut arī 90. gados emisijas samazinājās, kopš 2000. gada tās kopumā ir palielinājušās; tam pamatā ir arvien pieaugošais pieprasījums pēc transporta pārvadājumiem un nelielais akmeņogļu un brūnoglū izmantošanas pieaugums

enerģijas ražošanā, kas iepriekš, 90. gados, bija būtiski samazinājies.

Kopš 1990. gada emisijas izdevies samazināt lielākoties uz atkritumu (galvenokārt metāna dēļ) un rūpniecisko procesu rēķina. Nelielu samazinājumu izdevies panākt arī enerģētikas un lauksaimniecības nozarē, taču transporta radītās emisijas palielinājušās par vairāk nekā piekto daļu. Transporta nozarē visvairāk pieaugušas aviācijas un kuģniecības radītās emisijas. Tiek prognozēts, ka ES-15 valstīs emisijas no iekšzemes transporta laika posmā no 1990. līdz 2010. gadam palielināsies par 31 %, jo jauno transportlīdzekļu uzlabotā energoefektivitāte nespēs kompensēt palielināto nobraukumu.

Jaunākās prognozes liecina, ka emisijas ES-15 valstīs pirmajā izpildes periodā no 2008. līdz 2012. gadam būs par 1,6 % mazākas nekā 1990. gadā, lai gan mērķis bija panākt emisiju samazinājumu par 8 %. Tomēr, ja tiktu veikti visi plānotie vietējie pasākumi un izmantoti Kioto mehānismi, kurus dalībvalstis līdz šim apņēmušas īstenot, emisijas varētu tikt samazinātas vairāk, nekā plānots (par 9,3 %).

Astoņu jauno dalībvalstu izredzes attiecībā uz Kioto protokola saistību izpildi — Kipra un Malta mērķus nav noteikusi — ir pat labākas. Daudzas no šīm valstīm joprojām atgūstas no 90. gados notikušā ekonomikas sabrukuma un pārstrukturēšanas, kas izraisīja emisiju strauju samazināšanos. Tiek prognozēts, ka pirmajā Kioto protokola izpildes periodā kopējās emisijas tajās būs par 19 % mazākas nekā 1990. gadā, un šāds līmenis ir būtiski zemāks par šīm valstīm noteiktajiem mērķiem.

### 3.6 Stratēģija nākotnei

#### Nākotnes mērķu noteikšana

Līdz ar Kioto protokola stāšanos spēkā valstis sāka apspriesties par to, kam jāseko tālāk, ņemot vērā UNFCCC pausto apņemšanos novērst "bīstamas" klimata pārmaiņas. UNFCCC nav sniedzis šī termina definīciju, tādēļ to var skaidrot gan no politiskā, gan zinātniskā viedokļa. 2005. gada martā ES Vides ministru padome secināja, ka, pamatojoties uz zinātnieku prognozēm par iespējamām sekām, tostarp strauju neatgriezenisku klimata sistēmas izmaiņu risku, jāraugās, lai globālā sasilšana nepārsniegtu vidēji 2 °C no temperatūras

līmeņa pirms industriālā laikmeta. Bez tam zinātnieki ir ierosinājuši, ka, lai palīdzētu dabiskajām sistēmām un sabiedrībai pielāgoties neizbēgamajām pārmaiņām, pasaulei jārikojas, lai sasilsana nekādā gadījumā nebūtu straujāka par 0,2 °C desmit gados. (Pašreizējais ātrums ir 0,18 °C desmit gados.).

Šī nostāja tika apstiprināta arī Eiropadomes sanāksmē 2005. gada martā; Eiropadome apliecināja, ka, lai "sasniegtu ANO Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām galīgo mērķi, globālā gada vidējā virsmas temperatūra nedrīkst pārsniegt pirmsindustriālā laikmeta līmeni vairāk kā par 2 °C".

Ko šāds mērķis nozīmē? Temperatūra visā pasaulē paaugstinājusies tikai par vienu trešo daļu līdz robežai, kur sasilsana būtu augstāka par 2 °C, taču, turpinoties pašreizējām tendencēm, sasilsana līdz 2 °C robežai varētu tikt pārsniegta laikā no 2040. līdz 2070. gadam. Kavējums par divām vai trim desmitgadēm dabiskajā sistēmā nozīmē, ka reāli ir atlicis pavisam maz laika, lai novērstu šādu paaugstināšanos.

Lai neļautu temperatūrai paaugstināties par 2 °C, nāksies noteiktā līmenī stabilizēt siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrāciju atmosfērā. Lai gan praksē tas ietvers vairāku siltumnīcas efektu izraisošo gāzu kopumu, parasti šo līmeni izsaka kā ekvivalentu svarīgākās kaitīgās gāzes — CO<sub>2</sub> — koncentrācijai.

Diemžēl pagaidām nav precīzi noskaidrots, kāda siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrācija var nodrošināt, ka vidējā sasilsana pasaulē nav lielāka par 2 °C. Tas tādēļ, ka zinātnieku vidū joprojām pastāv šaubas par to, cik jutīga klimata sistēma ir pret siltumnīcas efektu izraisošo gāzu "forsējošo" ietekmi. ES Vides ministru padome 2004. gadā ierosināja, ka, ņemot vērā aprēķināto "vidējo klimata jutību", pasaule varētu pārciest paaugstināšanos līdz līmenim, kas ekvivalents aptuveni 550 ppm CO<sub>2</sub>. Ņemot vērā paredzamās citu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrācijas izmaiņas, šī vērtība aptuveni atbilst 450 ppm augstai pašas CO<sub>2</sub> koncentrācijai.

Salīdzinājumam — pamata scenārijs paredz, ka CO<sub>2</sub> ekvivalenta koncentrācija līdz 2100. gadam paaugstināsies līdz 935 ppm, bet tikai CO<sub>2</sub> koncentrācija — līdz 675 ppm.

Tā kā Padome lēmumu pieņēma 2004. gadā, šķiet, situācija sarežģījies vēl vairāk. Jaunās prognozes liecina, ka 550 ppm CO<sub>2</sub> ekvivalenta koncentrācija varētu būt pārāk augsta, lai izvairītos no sasilsanas par 2 °C. Saskaņā ar jaunajām prognozēm par klimata jutību, joprojām pastāvētu 70 % iespējamība, ka temperatūra varētu pārsniegt 2 °C robežu, un, lai samazinātu neveiksmes risku, koncentrācijas vajadzētu no jauna samazināt līdz 450 ppm CO<sub>2</sub> ekvivalenta koncentrācijai jeb līdz līmenim, kas par 400 ppm zemāks nekā paša CO<sub>2</sub> koncentrācija.

Tā kā pašreizējais līmenis ir zemāks par 25 ppm, to varētu būt pārāk grūti panākt. Saglabājoties pašreizējām tendencēm, 450 ppm augstu CO<sub>2</sub> ekvivalenta koncentrāciju varētu sasniegt nedaudz vairāk nekā desmit gadu laikā.

Lai sasniegtu noteikto mērķi un neļautu temperatūrai paaugstināties par vairāk nekā 2 °C, ES Ministru padome 2004. gadā ierosināja, ka siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijām jāsamazinās maksimums ap 2020. gadu un pēc tam līdz 2050. gadam tām noteikti jāsamazinās par 15 līdz 50 %, salīdzinot ar 1990. gada līmeni. Precīzs skaitlis atkarīgs no gaidāmā zinātnieku vērtējuma par klimata sistēmas jutību un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu izvēlētajām mērķa koncentrācijām.

Lai kāds arī nebūtu atbilstošais mērķis, ir skaidrs, ka, ja pasaule plāno sasniegt saprātīgu, stabilu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrāciju atmosfērā, vajadzēs būtiski samazināt emisijas. Samazinājums pirmkārt jānodrošina industrializētajām valstīm, kurās pašreiz ir augstākie emisiju rādītāji uz vienu iedzīvotāju, taču galu galā šis process skars gandrīz ikvienu nāciju.

UNFCCC konferencē Buenosairesā 2004. gadā tika uzsākta starptautiska līmeņa diskusija par to, kam jāseko pēc Kioto protokola pirmā saistību perioda, un to paredzēts turpināt nākamajā UNFCCC konferencē 2005. gada novembrī/decembrī Monreālā (Kanādā).

G8 galotņu tikšanās laikā Glenīglā 2005. gada jūnijā par saistībām vienojās pasaules attīstītāko valstu līderi. Ilgtermiņa perspektīvā G8 apspriede par to, kādi pasākumi vajadzīgi pēc 2012. gada, kad būs beidzies Kioto protokola pirmais saistību periods, ir vēl viens vispārējs politisks pasākums, kas vērsts uz globālo klimata pārmaiņu koriģēšanu un pielāgošanos tām.



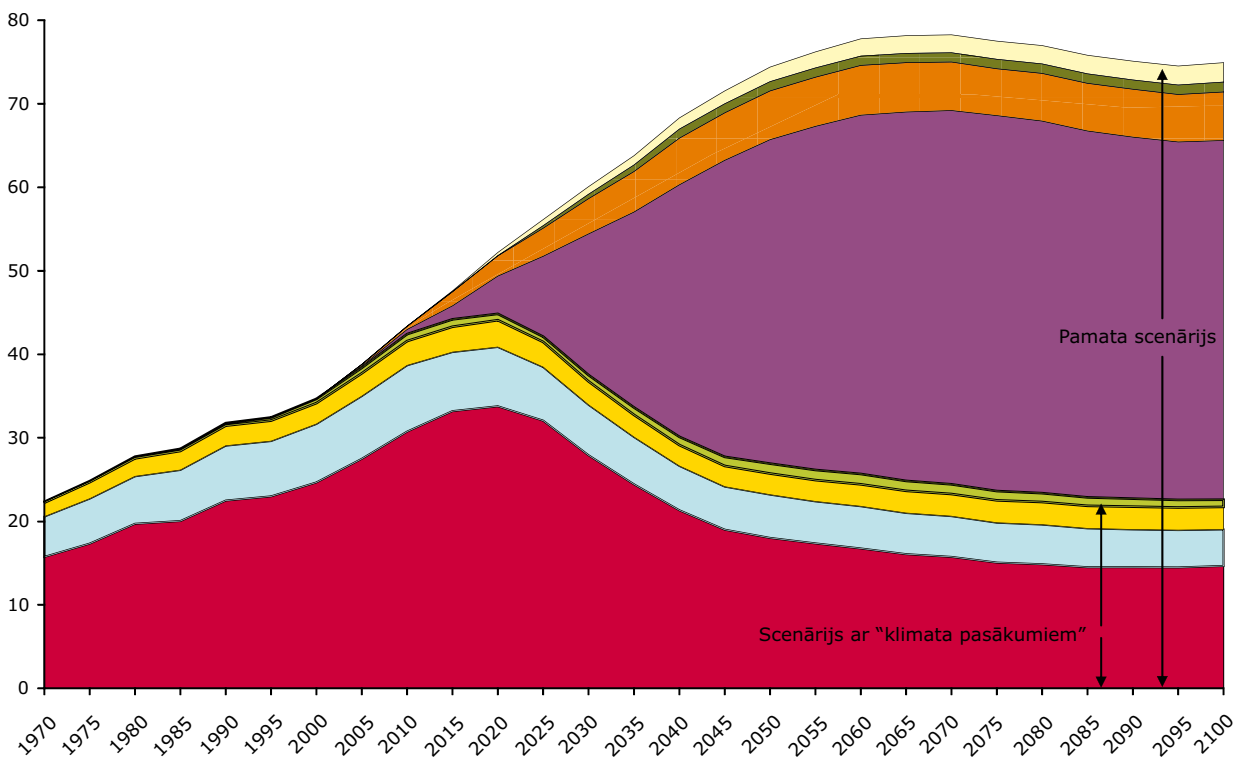
### Godīgas globālās sadales nodrošināšana

Kad starptautiskā sabiedrība būs pieņēmusi lēmumu par siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju maksimālo pieļaujamo apjomu, tai būs jārisina jautājums par šo emisiju sadali starp valstīm.

Ir ieteikti vairāki atšķirīgi modeļi. Viena no pieejām ir balstīta uz iedzīvotāju skaitu, un to bieži dēvē par "samazināšanu un konverģenci"; tā paredz emisiju atļauju piešķiršanu, pamatojoties tikai un vienīgi uz iedzīvotāju skaitu. Otra pieeja ir sistēma, kas pamatojas

**3.6 attēls. SEG emisijas bāzes un ar klimata pārmaiņām saistīto pasākumu scenāriju gadījumā**

Siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas (gigatonnas CO<sub>2</sub> ekvivalenta)



**Pamata scenārijs**

- F saturošo gāzu kopējais apjoms pamata scenārija gadījumā minus klimata pasākumi
- N<sub>2</sub>O kopējais apjoms pamata scenārija gadījumā minus klimata pasākumi
- CH<sub>4</sub> kopējais apjoms pamata scenārija gadījumā minus klimata pasākumi
- CH<sub>4</sub> kopējais apjoms pamata scenārija gadījumā minus klimata pasākumi

**Scenārijs ar "klimata pasākumiem"**

- CO<sub>2</sub> kopējais apjoms pamata scenārija gadījumā minus klimata pasākumi
- N<sub>2</sub>O klimata pasākumi
- CH<sub>4</sub> klimata pasākumi
- CH<sub>4</sub> klimata pasākumi

Avots: EVA, 2005.

uz "oglekļa intensitātes" mērķiem, kad emisiju atļaujas piešķir atbilstoši iekšzemes kopproduktam (IKP), kādu valsts rada uz katru tonnu oglekļa emisiju. Iespējamās formulas varētu apvienot šīs pieejas. Paredzams, ka šīs un citas iespējas tiks pārrunātas UNFCCC konferencēs tuvākajos gados.

ES Vides padome 2005. gadā norādīja, ka emisiju "telpas" nodrošināšanai jaunattīstības valstīm, lai tās varētu pietiekami palielināt savas emisijas ekonomikas attīstībai, industrializētājām valstīm līdz 2020. gadam būs jāsamazina savas emisijas par 15-30 %, bet līdz 2050. gadam — par 60–80 %. Ņemot vērā šos aprēķinus, ES cenšas ieskicēt ceļu uz šādu ilgtspējīgu "zemu emisiju" nākotni.

### 3.7 Ceļi uz zemu emisiju nākotni

Citu iestāžu vidū EVA ir izstrādājusi vairākus scenārijus, cenšoties novērtēt, kādas izmaiņas nepieciešamas, lai nodrošinātu zemu emisiju nākotnē (3.6. attēls). Tie visi paredz esošo tehnoloģiju izmantošanu un balstās uz oglekļa emisiju tirgu, lai padarītu investīcijas efektīvas. Šajā nodaļā nav paredzēts pārskatīt tos visus, bet gan ieskicēt dažus no secinājumiem un ar tiem saistītajiem ierobežojumiem.

Galvenais pieņēmums EVA scenārijos ir tāds, ka ES siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas līdz 2020. gadam jāsamazina par 20 % attiecībā uz 1990. gada līmeni, līdz 2030. gadam — par 40 %, un līdz 2050. gadam — pat par 65 %. Lai sasniegtu šos mērķus, pirmajos gados ES varētu lielā mērā izmantot Kioto protokola elastīgos mehānismus. Turpmākajos gados, kad paredzams, ka stāsies spēkā gan ES iekšējā, gan valstu zemu emisiju politika, paļaušanās uz šādiem mehānismiem varētu mazināties.

Kā jau minēts, CO<sub>2</sub> emisijas ES-15 valstīs kopš 2000. gada palielinās. Saglabājoties pašreizējām politikas nostādņām — un par spīti pastāvīgai energointensitātes samazināšanai Eiropas ekonomikā, ko ļauj panākt energoefektivitātes palielināšana un strukturālas izmaiņas, piemēram, energoietilpīgas ražošanas ierobežošana — emisijas turpinās palielināties arī pēc 2010. gada. EVA pamata scenārijs paredz, ka līdz

2030. gadam kopējais pieaugums ES-25 valstīs būs 14 %, salīdzinot ar 1990. gada līmeni (3.7. attēls).

EVA pētījumos secināts, ka pamatā pārejai no šādas virzības uz zemu emisiju veidošanu galvenokārt būs enerģijas patēriņa samazināšana un energoefektivitātes palielināšana, kā arī Eiropas enerģijas ražošanas un izmantošanas maiņa visās jomās, tostarp transporta nozarē. To iespējams panākt ar vairākiem paņēmieniem, un vairums no tiem būs jāizmanto.

Zema oglekļa satura enerģijas (ZOSE) scenārijā analizēts, kā mainītos Eiropas enerģijas sistēma, ja tiktu palielinātas CO<sub>2</sub> emisiju atļauju cenas, 2030. gadā sasniedzot 65 EUR par vienu tonnu CO<sub>2</sub>. Scenārijs paredz, ka rezultātā 2030. gadā ar enerģiju saistītās CO<sub>2</sub> emisijas varētu būt par 11 % zemākas nekā 1990. gadā (3.7. attēls). Plašāka atjaunojamo enerģijas avotu izmantošana, iespējams, varētu samazināt emisiju apjomu par 21 %, salīdzinot ar 1990. gada rādītājiem, pakāpeniski atsakoties no kodolenerģijas, šis rādītājs varētu samazināties līdz 8 %. Tādējādi 2030. gadā pamata emisiju apjoms varētu samazināties par 17 līdz 31 %.

#### Energoefektivitāte

Daudzas rentablas energoefektivitātes uzlabošanas stratēģijas lielā mērā paliek neizmantotas. Tas vērojams gan enerģijas piegādes jomā, kur varētu izmantot efektīvākas spēkstacijas (piemēram, tādas, kuras izmanto siltumu, kurš citādi ietu zudumā), gan pieprasījuma jomā, kur daudzās māsaimniecībās un darba vietās enerģiju izlieto nelietderīgi. Tiek iegādāts arvien vairāk preču, tostarp datori, stereosistēmas, mobilie telefoni, sadzīves tehnika un gaisa kondicionēšanas sistēmas, un māsaimniecības rada vairāk atkritumu un patērē lielāku daudzumu ūdens un enerģijas. Jauna tehnika patērē mazāk resursu, taču ne vienmēr. Piemēram, daudzas elektroniskās ierīces laikā, kad netiek lietotas, darbojas gaidīšanas režīmā, tādējādi patērējot daudz vairāk elektrības nekā to priekšteči.

Enerģijas piegādes efektivitātes uzlabošana lielā mērā būs balstīta uz tirgus mehānismiem, bet pieprasījuma jomā, domājams, vajadzēs vairāk paļauties uz gala patērētāju informētības veicināšanu un noteikumiem par tehniskajiem standartiem. Tomēr uzlabota energoefektivitāte automātiski nenozīmē, ka sekos

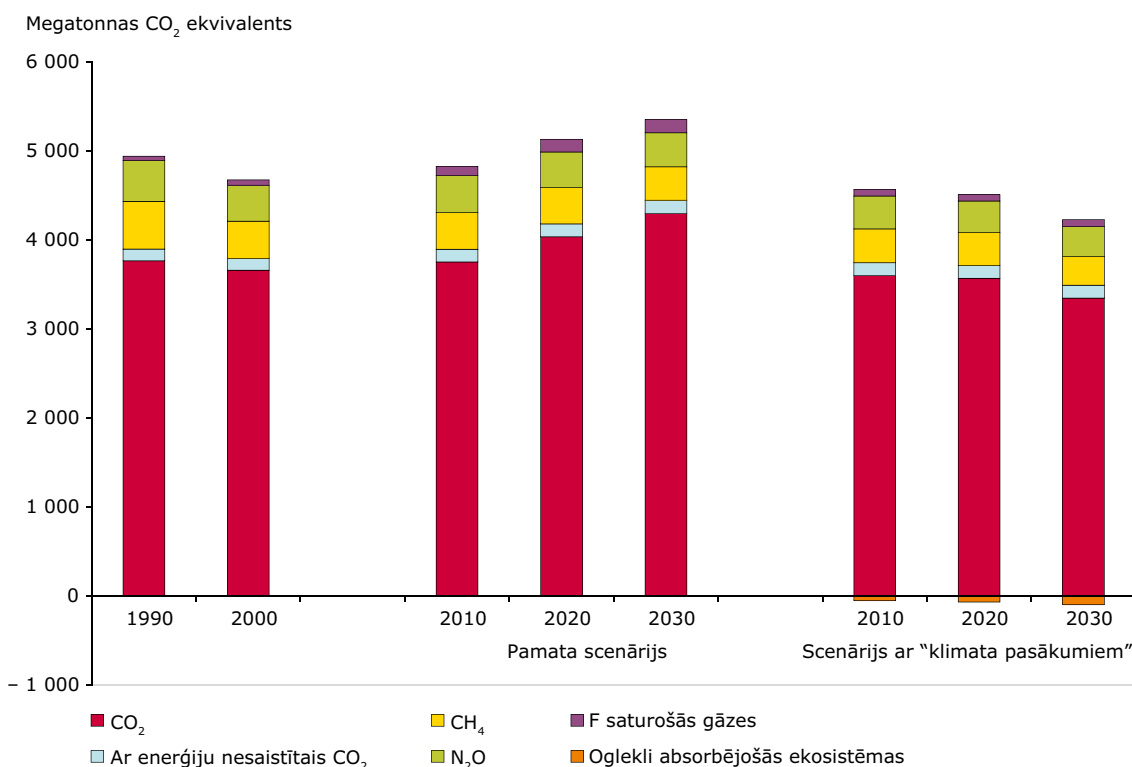
enerģijas patēriņa samazinājums, jo tam ir tendence palielināties. Ieguvumu, ko radījusi efektīvāka enerģijas ražošana un mazāks enerģijas pieprasījums rūpniecības sektorā, kopš 2000. gada ir pārspējis augošais enerģijas patēriņš mājāsaimniecību, kā arī patērētāju un pakalpojumu sektorā.

Plānotā ES direktīva par energoefektivitāti pieprasījuma jomā paredz, ka dalībvalstīm laikā no 2006. līdz 2012. gadam jāietaupa piegādātās enerģijas daudzums par 1 % gadā, salīdzinot ar sākotnējo scenāriju. Ja tāds pats progress energoefektivitātes jomā turpinātos arī pēc 2012. gada, līdz ar ES energoefektivitātes darbības plānu laikā no 2000. līdz 2030. gadam būtu iespējams samazināt enerģijas patēriņu pat par piekto daļu. Nesenajā Zaļajā grāmatā par energoefektivitāti minēts, ka, saskaņā ar

pieejamajiem pētījumiem, līdz 2020. gadam varētu būt iespējams rentabls enerģijas ietaupījums pat par 20 %. Tomēr, lai to panāktu, būtu jāīsteno gan pieņemtie tiesību akti, gan papildu politikas nostādnes un pasākumi. EVA scenāriji paredz, ka līdz 2010. gadam energoefektivitātes uzlabošana un patēriņa samazināšana varētu nodrošināt gandrīz pusi no emisiju samazinājuma, bet pēc 2012. gada pat līdz vienai trešdaļai.

Galvenie pieaugošie patēriņa iemesli patērētāju sektorā ir vieglās automašīnas un kravas transports. Vēra ņemamu enerģijas patēriņa pieaugumu radījusi arī sadzīves elektrotehnika, apsilde un gaisa kondicionēšana. Eiropieši savās mājās un darbavietās pieprasa arvien vairāk energopakalpojumu. Šai mājāsaimniecības un pakalpojumu sektorā vērojama tendencei ir iespējas

### 3.7 attēls. Siltumnīcas efektu izraisošo gāzu kopējās emisijas ES-25 (pamata un ZOSE scenārija gadījumā)



Avots: EVA, 2005.

pretoties, piemēram, rentabli palielinot elektrotehnikas energoefektivitāti un uzlabojot ēku siltumizolāciju. Savukārt ierobežot augošo enerģijas patēriņu transporta jomā varētu būt grūtāk, un īpaša uzmanība būs jāpievērš aviācijas nozarei.

### **Pāreja uz citiem degvielas veidiem un atjaunojamie enerģijas resursi**

Ja ES vēlas panākt progresu zemu emisiju ekonomikas virzienā, neizbēgamas ir degvielas veidu izmaiņas, it īpaši elektrības ražošanā. Patiesībā CO<sub>2</sub> emisijas no valsts spēkstacijām (ES-15) laikā no 1990. līdz 2002. gadam bija gandrīz nemainīgas, neraugoties uz būtisku saražotās elektrības apjoma pieaugumu. To izdevās panākt, kombinējot efektivitātes uzlabošanu un pāreju no viena

degvielas veida uz citu, kas rada būtisku ieguvumu (3.8. attēls). Tomēr, palielinoties kopējam enerģijas ražošanas apjomam un akmeņogļu īpatsvaram elektrības ražošanā un mazinoties ieguvumam, kādu radīja pāreja no viena degvielas veida uz citu, šobrīd šajā sektorā atkal vērojams CO<sub>2</sub> emisiju pieaugums.

Nav izstrādāts plāns zema oglekļa satura un oglekli nesaturošas enerģijas tehnoloģiju ieviešanai. Daudz kas būs atkarīgs no tehnoloģiju attīstības, kā arī no tirgus un politiskās attīstības. EVA scenāriji paredz, ka turpmākas izmaiņas enerģijas ražošanas metodēs līdz 2030. gadam varētu nodrošināt vairāk nekā 70 % no emisiju samazinājuma. Piemēram, ZOSE scenārija gadījumā elektrības daudzums, kas saražots, sadedzinot

#### **Aviopārvadājumi: augoša problēma**

Aviopārvadājumu apjoms palielinās, turklāt tas notiek strauji. Pēdējos 45 gados aviopārvadājumu apjoms visā pasaulē ir audzis vidēji par 9 % gadā — proti, vairāk nekā divas reizes apsteidzot IKP pieaugumu. Iemesls tam lielā mērā ir cenu kritums. Kopš 1960. gadiem reālās izmaksas uz vienu pasažierkilometru aviopārvadājumu jomā ir samazinājušās par 80 procentiem, bet kopš 1980. gadu beigām kļuvušas uz pusi mazākas. Tiek prognozēts, ka šī tendence turpināsies, un līdz 2020. gadam visā pasaulē paredzama lidmašīnu skaita dubultošanās.

Atbilstoši palielinājies arī emisiju daudzums. Laikā no 1990. līdz 2003. gadam CO<sub>2</sub> emisijas no starptautiskajiem aviopārvadājumiem augušas par 73 %. Šobrīd tās veido 12 % no valstu emisijām transporta sektorā.

Iespējams, ka cilvēkiem, kuri bieži izmanto aviotransportu, emisijas no lidmašīnām, ar kurām tie ceļo, ir viņu lielākais personīgais ieguldījums klimata pārmaiņu procesā. Lidojums turp un atpakaļ divām personām pāri Atlantijas okeānam rada tikpat daudz CO<sub>2</sub> emisiju kā Eiropas vidējā vieglā automašīna visā gadā.

Turklāt tā ir tikai daļa no ietekmes uz klimatu, ko rada lidmašīnas. Lidmašīnas emitē arī slāpekļa oksīdus un ūdens tvaikus, un abi minētie tieši vai netieši veidā ietekmē klimata pārmaiņas. Tie rada arī "kondensācijas pēdas", kas var ietekmēt spalvu mākoņu pārklājumu un tādējādi veicināt globālo sasilšanu. IPCC prognozē, ka aviācijas kopējā ietekme uz klimatu ir divas līdz četras reizes lielāka par ietekmi, ko rada tikai tās CO<sub>2</sub> emisija.

Neraugoties uz to, siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas no starptautiskajiem aviopārvadājumiem nav ietvertas Kioto protokolā, jo nav panākta vienošanās par šo emisiju sadali. Bez tam starptautiskie līgumi par civilo aviāciju neļauj ES īstenot ideju par aviācijas degvielas aplikšanu ar nodokli vai citiem ierobežojumiem, iekams nav saņemts apstiprinājums no Starptautiskās civilās aviācijas organizācijas.

Lidaparāti un transporta pārvadājumi, ko tie veicina lidostu apkārtnē, rada arī citas vides problēmas. Augoša problēma ir arī lidaparātu radītais troksnis lidostu tuvumā, īpaši naktī, un emisijas uz zemes, ko rada lidaparāti un pārejā satiksme. Slāpekļa oksīda emisijas no lielākajām lidostām var apdraudēt arī vietējo gaisa kvalitātes uzlabošanas mērķu sasniegšanu.

Arvien pieaug nepieciešamība pēc tādu politisko instrumentu ieviešanas, kuru mērķis būtu samazināt starptautiskās aviācijas ietekmi uz vidi un kuri rosinātu lidaparātu ražotājus uzlabot degvielas ekonomijas rādītājus un samazināt slāpekļa oksīdu emisijas, vai arī rosinātu aviosabiedrības darboties videi draudzīgākā veidā. Viena no iespējām, kas tiek apsvērta ES, ir aviācijas nozares iesaistīšana emisiju tirdzniecības shēmā — to nesē ieteica Eiropas Komisija savā paziņojumā par to, kā samazināt aviācijas ietekmi uz klimata pārmaiņām (KOM (2005) 459 galīgā red.).

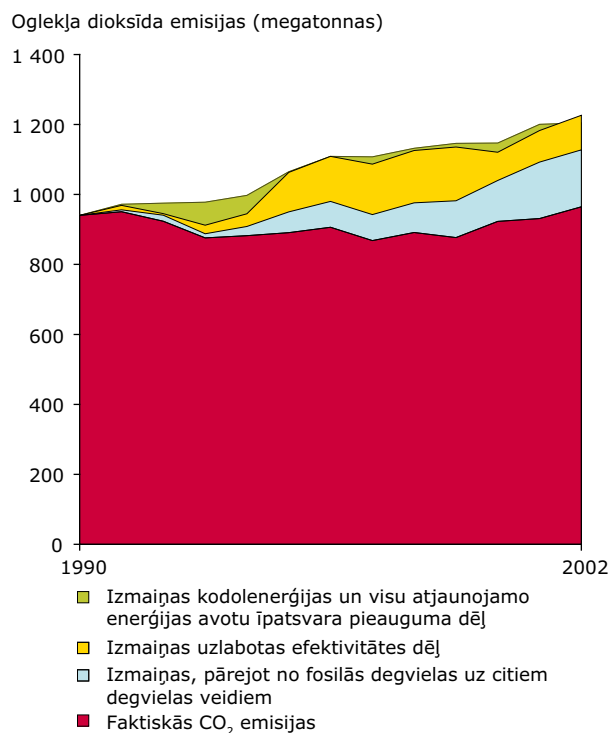
Lēto aviokompāniju izaugsme ir koks ar diviem galiem. Operatori pārvadā vairāk cilvēku, veicot mazāku lidojumu skaitu nekā tradicionālās aviokompānijas, taču to zemās cenas veicina vairāk ceļojumu. Kopumā paredzams, ka gaisa pārvadājumu īpatsvars pasažieru pārvadājumu sektorā laika periodā no 2000. gada līdz 2030. gadam dubultosies, proti, no 5,6 % līdz 10,5 %, kas nozīmē gandrīz trīskārtēju gaisa pasažierkilometru skaita palielinājumu.

fosilo degvielu, 2030. gadā varētu būt ievērojami mazāks (par 13 %), salīdzinot ar pamata scenārijā prognozēto līmeni. Lielāku daļu varētu veidot atjaunojamie enerģijas avoti un, iespējams, kodolenerģija. Fosilās degvielas sektorā uz cietā kurināmā rēķina varētu palielināties dabasgāzes, kura satur aptuveni par 40 % mazāk oglekļa nekā akmeņogles vai nafta, īpatsvars, proti, no 18 % 2002. gadā līdz 42 % 2030. gadā. Turklāt dabasgāzes spēkstacijas ir efektīvākas nekā esošās spēkstacijas vai jaunās akmeņogļu spēkstacijas. Rūpniecība, kas izmanto fosilo kurināmo, mūsdienās ir tik apjomīga, ka pat nelieli siltumefektivitātes uzlabojumi šādās spēkstacijās varētu būtiski ietekmēt Eiropas CO<sub>2</sub> emisijas.

Pāreju no viena degvielas veida uz citu lielā mērā varētu veicināt uz tirgu balsīta emisiju tirdzniecība. Oglekļa dioksīda atļauju cenu veidošana varētu padarīt efektīvāku gan enerģijas piegādi, gan izmantošanu, piemēram, veicinot efektīvāku fosilās degvielas tehnoloģiju izplatību (kombinētās cikla turbīnas un koģenerācija). Tas stimulētu arī akmeņogļu tālāku aizvietošanu ar zema oglekļa satura degvielu, piemēram, dabasgāzi, un veicinātu investīcijas oglekli nesaturošu atjaunojamo enerģijas avotu apgūvē, lai gan to īpatsvara būtiskai palielināšanai būs vajadzīgi papildu pasākumi.

Fosilās degvielas aizvietošana ar atjaunojamiem enerģijas avotiem radīs arī vērā ņemamu papildu ieguvumu. Bez CO<sub>2</sub> emisiju samazināšanas atjaunojamie enerģijas avoti varētu uzlabot Eiropas energoapgādes daudzveidību, nodrošinātību un pašpietiekamību. Aktīva atjaunojamo enerģijas avotu industrija ļautu radīt arī jaunas darbavietas un veicināt eksportu. ES jau ir atzinusi, ka atjaunojamo enerģijas avotu izmantošana ir piemērots progresu veicinošs mehānisms, un noteikusi orientējošu mērķi līdz 2010. gadam panākt, lai 12 % no kopējā enerģijas patēriņa ES-15 valstīs tiktu nodrošināti no atjaunojamiem enerģijas avotiem un lai 21 % no saražotā enerģijas daudzuma ES-25 valstīs līdz šim pašam gadam būtu iegūts no atjaunojamiem enerģijas avotiem. Tomēr jāatzīst, ka atjaunojamās elektrības īpatsvars kopējā iekšzemes elektrības patēriņā kopš 1990. gada līdz šim brīdim ir palielinājies tikai nedaudz, proti, no 12,2 % līdz 12,7 % 2002. gadā. Atjaunojamo enerģijas avotu īpatsvars kopējā enerģijas patēriņā šajā laikā ir palielinājies no 4,3 % līdz 5,7 %. Lai sasniegtu līdz 2010. gadam noteiktos mērķus, būs jāveic vēl citi pasākumi (3.9. attēls).

**3.8 attēls. CO<sub>2</sub> samazinājums ES-15 elektroenerģijas un siltuma ražošanā, 1990.–2002.**



**Piezīmes:**

1. Emisiju dati no Luksemburgas nav pieejami, tādēļ šī valsts nav iekļauta ar Eiropas Savienību saistītajos aprēķinos.
2. Grafikā redzama dažādu faktoru nozīme, kas ietekmējuši CO<sub>2</sub> emisijas elektroenerģijas un siltuma ražošanas nozarē. Augšējā līnija atspoguļo CO<sub>2</sub> emisiju attīstību, kas varētu būt radušās palielināta elektroenerģijas ražošanas apjoma dēļ laikā no 1990. līdz 2002. gadam, ja elektroenerģijas un siltuma ražošanas struktūra kopš 1990. gada būtu palikusi nemainīga (t.i., ja elektroenerģijas un siltuma ražošanai izmantoto degvielas veidu samērs būtu palicis nemainīgs un arī elektroenerģijas un siltuma ražošanas efektivitāte būtu palikusi tāda pati). Tomēr nolūkā samazināt CO<sub>2</sub> emisijas, elektroenerģijas un siltuma ražošanas struktūrā ir notikusi virkne pārmaiņu, un augšā redzamajā grafikā parādīts šo pārmaiņu ieguldījums emisiju samazināšanā. Visu šo pārmaiņu kumulatīvais efekts bija tāds, ka CO<sub>2</sub> emisijas no elektroenerģijas un siltuma ražošanas atbilda tendencei, kas attēlota sarkanā zonā grafika apakšējā daļā.

**Avots:** EVA un Eurostat, 2005.

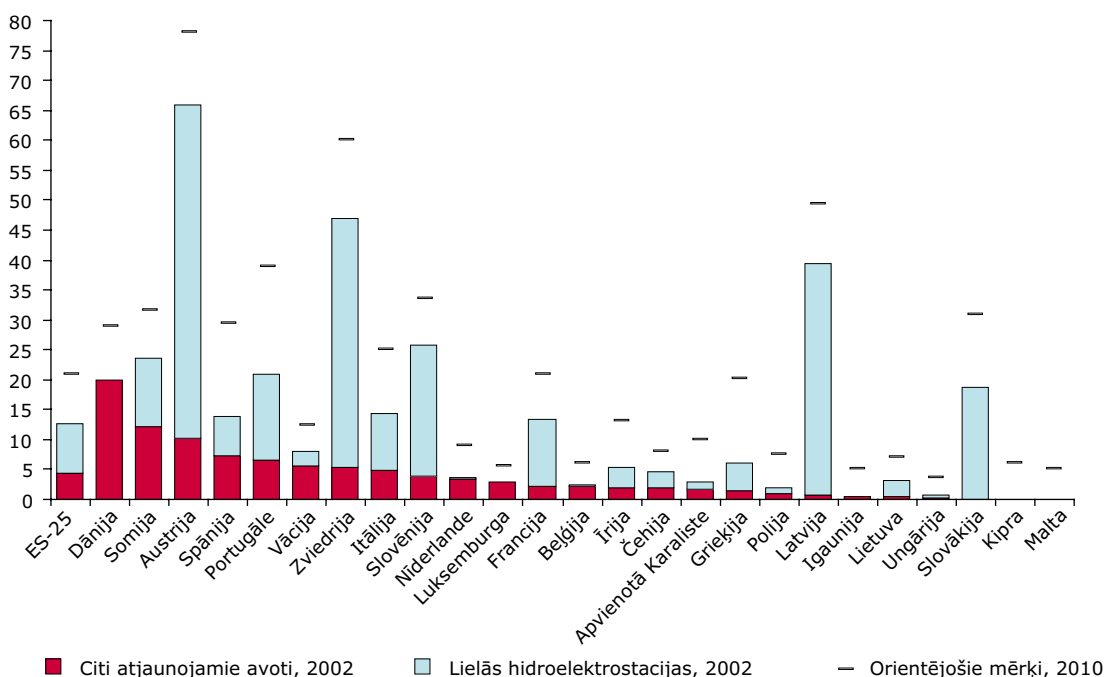
Aptuveni 90 % no kopējā enerģijas un elektrības apjoma, kas saražots no atjaunojamiem enerģijas avotiem, šodien veido biomasu un hidroenerģiju. Vides ierobežojumu un piemērotu vietu trūkuma dēļ ES-25 valstīs, nav gaidāma vērā ņemama hidroenerģijas apjoma palielināšanās, bet paredzams, ka turpināsies strauja attīstība vēja un biomasas enerģijas nozarē. Vējš jau šobrīd ir nozīmīgs enerģijas avots vairākās valstīs, tostarp Dānijā, Vācijā, Spānijā un Apvienotajā Karalistē.

2007. gadā ES tiks noteikti oficiālie mērķi attiecībā uz atjaunojamo degvielu izmantošanu pēc 2010. gada. Šobrīd kā ES-25 mērķis 2020. gadam ir ieteikts 20 % liels atjaunojamās enerģijas īpatsvars. Tam pamatā ir ES-15 mērķis 2010. gadam, proti, 12 %. Šādi mērķi būs ilgtermiņa izaicinājums rūpniecībai, investoriem un pētniekiem. Enerģijas izpēte un attīstība kopš 1990. gada ir gājusi mazumā, neraugoties uz augošo sabiedrības

informētību par inovāciju nepieciešamību šajā sektorā. Kāds tad ir potenciāls ilgtermiņā?

Par daudzsološākajiem atjaunojamiem resursiem elektrības ražošanā ZOSE scenārijā atzīti vējš un biomasu. Saules un ģeotermiskā enerģija vismaz līdz 2030. gadam enerģijas ražošanā dos tikai nelielu ieguldījumu. Pētījums paredz, ka 2030. gadā atjaunojamie enerģijas resursi nodrošinās 28 % no elektrības daudzuma ES, kas ir aptuveni divreiz vairāk nekā šobrīd. Nozīmīga izaugsme iespējama arī biomasas kurināmā dedzināšanā TEC. Ja tiktu veikti papildu pasākumi atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanas veicināšanai, no atjaunojamiem resursiem saražotās elektrības īpatsvars 2030. gadā varētu palielināties līdz gandrīz 40 % un veidot 22 % no kopējā enerģijas patēriņa (3.10. attēls). Šāds ZOSE scenārija variants paredz vēl lielāku CO<sub>2</sub> emisiju samazināšanos, proti, par 21 %, salīdzinot ar 1990. gada līmeni.

### 3.9 attēls. Atjaunojamās elektroenerģijas īpatsvars kopējā elektroenerģijas patēriņā ES-25 2002. gadā



Avots: EVA, 2005.

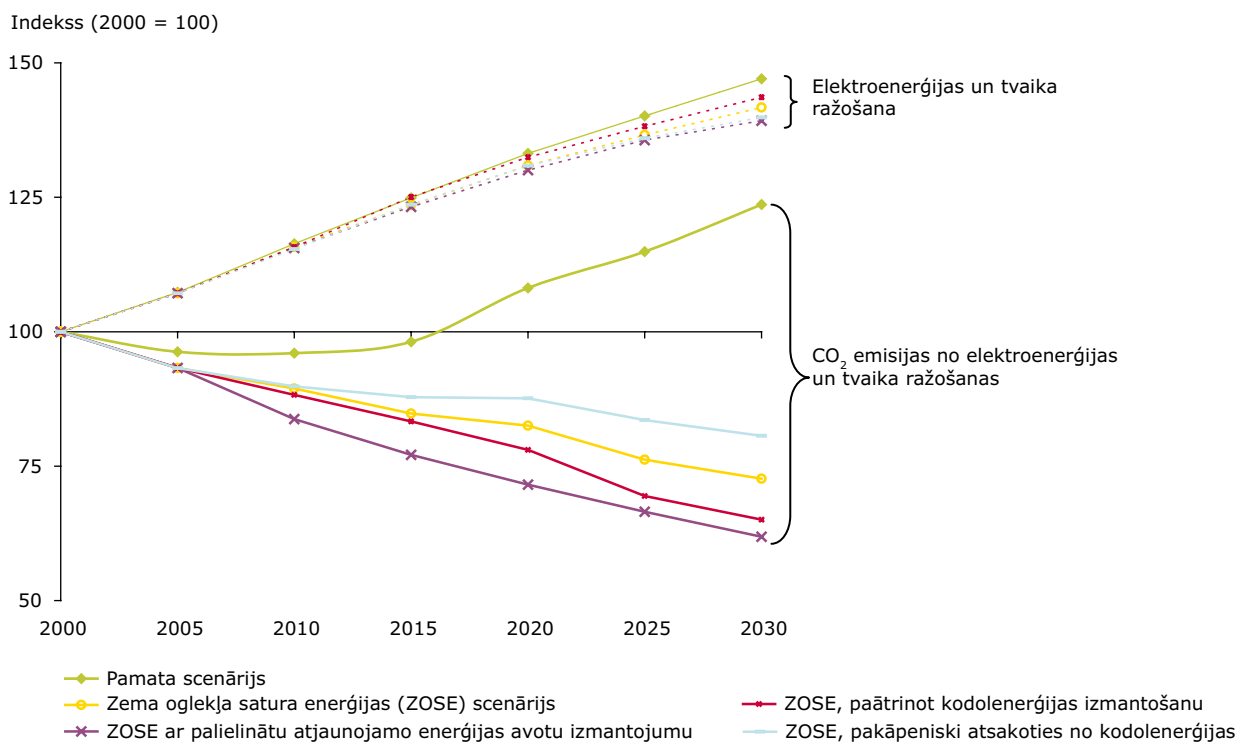
Transporta nozarē nākamajās divās desmitgadēs liels potenciāls ir biodegvielai. Ņemot vērā augsto pieprasījumu pēc zemes, kas vajadzīga bioenerģijas kultūraugu audzēšanai, jāpievērš uzmanība dabas aizsardzības prasībām un citiem ar apkārtējo vidi saistītiem mērķiem, piemēram, mazāk intensīvai lauksaimniecībai.

Lai gan paredzams, ka CO<sub>2</sub> atļauju cena tuvākajās desmitgadēs sekmēs atjaunojamo enerģijas resursu attīstību, ar to vien būs par maz. Domājams, ka būs vajadzīgi arī citi instrumenti. Tie ietvers nevēlamu subsīdiju atcelšanu attiecībā uz citiem degvielas veidiem un valdības iejaukšanos, lai nodrošinātu, ka degvielas cenas atspoguļo to ietekmi uz vidi, piemēram, skābos nosēdumus ekosistēmās un cieto

daļiņu un ozona ietekmi uz cilvēku veselību. 2001. gadā subsīdijas enerģijas nozarē ES-15 valstīs bija gandrīz 30 miljardi EUR, un vairāk kā 73 % no tām bija paredzēti fosilās degvielas atbalstam.

Viens no ZOSE scenārija secinājumiem ir tas, ka, pārējiem apstākļiem saglabājoties nemainīgiem, atjaunojamo enerģijas resursu īpatsvara palielināšana Eiropā ļautu būtiski samazināt CO<sub>2</sub> emisijas. Pakāpeniski atsakoties no kodolenerģijas, CO<sub>2</sub> emisijas palielinātos, savukārt lielāks kodolenerģijas īpatsvars veicinātu tālāku samazinājumu (3.10. attēls). Tomēr, lai palielinātu kodolenerģijas apjomu, būtu jāņem vērā arī citi apsvērumi, tostarp izmaksas, sabiedrības intereses, atkritumu glabāšana un vispasaules politika saistībā ar kodoltehnoloģiju izplatību.

### 3.10 attēls. Iekšzemes kopējā enerģijas patēriņa attīstība un ar enerģiju saistītās CO<sub>2</sub> emisijas saskaņā ar dažādiem scenārijiem — ES-25



Avots: EVA, 2005.

### Oglekļa saistīšana un glabāšana

Jauna iespēja, kas nav aplūkota ZOSE scenārijos, ir no spēkstacijām un rūpnīcu skursteņiem izdalītā CO<sub>2</sub> saistīšana un glabāšana. Šī tehnoloģija varētu dot būtisku ieguldījumu pasākumu kopumā, kas vajadzīgi, lai sasniegtu ilgtermiņa emisiju samazināšanas mērķus.

Starptautiskā Enerģētikas aģentūra prognozē, ka līdz 2030. gadam Eiropā varētu tikt saistīts vēlā ņemams CO<sub>2</sub> daudzums. Gāzi pa cauruļvadiem vai ar tankkuģiem varētu nosūtīt glabāšanai ģeoloģiskos veidojumos, kas ir CO<sub>2</sub> necaurlaidīgi, un tādējādi uz ilgu laiku novērst tās nokļūšanu atmosfērā. Šādas glabāšanas varētu ietvert iztukšotus naftas un gāzes urbumus, ogļu slāņus, kuros nav iespējama raktuvju izveide, kā arī sāli saturošus ūdens nesējslāņus. Tomēr joprojām ir daži neatbildēti jautājumi saistībā ar glabāšanu sāli saturošos ūdens nesējslāņos.

Daži no šīs tehnoloģijas aizstāvjiem apgalvo, ka oglekļa saistīšana un glabāšana ļauj turpināt izmantot fosilo degvielu, vienlaikus būtiski samazinot CO<sub>2</sub> emisijas. Citi to uzskata par pārejas tehnoloģiju, jo 21. gadsimta ekonomika virzās uz enerģijas sistēmām ar zemāku oglekļa saturu.

Vislabāk šī tehnoloģija darbojas lielos stacionāros avotos, piemēram, spēkstacijās, naftas pārstrādes uzņēmumos un ogļu gazificēšanas rūpnīcās, kur notiek lielu gāzes daudzumu ieguve un pārvietošana. Dažas no šīm iekārtām var savienot ar ūdeņraža ražošanas iekārtām ūdeņraža ekonomikā nākotnē (sk. 3.10. sadaļu), ja tajās izmantota pirms sadedzināšanas tehnoloģija.

Viena no oglekļa saistīšanas iespējām ietver dūmgāzu emisiju laišanu cauri ķīmiskiem skruberiem kas satur amīnus, kuri reaģē ar CO<sub>2</sub> un saista to. Līdzīgu tehnoloģiju dažviet izmanto CO<sub>2</sub> atdalīšanai no dabasgāzes, tādējādi palielinot ūdeņraža saturu. CO<sub>2</sub> atdalīšana neļauj atmosfērā nonākt 85 % vai vairāk CO<sub>2</sub> emisiju, taču tai vajadzīga enerģija, un tā samazina spēkstacijas vai rūpnīcas produktivitāti.

Pēc saistīšanas labākais risinājums ir CO<sub>2</sub> saspiešana un transportēšana pa cauruļvadiem, lai iesūknētu pazemē. Arī šī tehnoloģija jau ir attīstīta, galvenokārt ASV, kur CO<sub>2</sub> iesūknē naftas urbumos, lai palīdzētu no tiem izspiest atlikušos ogļūdeņražus. Tāpat CO<sub>2</sub> iesūknēšana akmeņogļu raktuvēs varētu palīdzēt iegūt metānu, kas ir vēl viena vērtīga degviela. Polijā šobrīd tiek veikti ES izmēģinājumi šajā jomā.

Eiropas lielākais iespējamais CO<sub>2</sub> glabāšanas lauks, domājams, ir dziļie sāli saturošie ūdens nesējslāņi un gāzes atradnes Ziemeļjūrā, galvenokārt Nīderlandē, Norvēģijā un Apvienotajā Karalistē. Tomēr joprojām nav skaidrs, cik lielā mērā dziļie sāli saturošie ūdens nesējslāņi ir droša glabāšanas vieta ilgtermiņā. Norvēģijas valstij piederošais naftas pārstrādes uzņēmums *Statoil* savā *Sleipner* gāzes atradnē jau tagad ik gadu atdala no dabasgāzes 1 miljonu tonnu CO<sub>2</sub> un apglabā to sāli saturošajā ūdens nesējslānī zem okeāna gultnes, kur tas nekad nerasniedz zemi.

### Emisiju, kas nesatur CO<sub>2</sub>, samazināšana

Būtisku siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju samazinājumu var panākt, cīnoties ar citām gāzēm, kas nesatur CO<sub>2</sub>. Pamata scenārijs paredz, ka vairāku šādu gāzu emisijas būtiski palielināsies, un pirmais mērķis varētu būt šāda palielinājuma ierobežošana. Tādējādi līdz 2030. gadam varētu būt rentabli panākt aptuveni ceturto daļu no siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju kopējā samazinājuma.

Otrā svarīgākā siltumnīcas efektu izraisošā gāze pēc CO<sub>2</sub>, kas radusies cilvēka darbības rezultātā, ir metāns. Metāna emisijas, salīdzinot ar līmeni pirms industriālā laikmeta, ir vairāk kā divkārtējušās. To veicinājusī virkne darbību, sākot ar lauksaimniecību un beidzot ar fosilās degvielas izmantošanu un atkritumu apglabāšanu. Salīdzinot divas molekulas, metāns ir daudz spēcīgāka siltumnīcas efektu izraisoša gāze kā CO<sub>2</sub>. Tomēr tā relatīvi īsais mūžs atmosfērā nozīmē, ka izteikta sasilšanu veicinoša īpašība emisijām piemīt aptuveni desmit gadus. Tādēļ emisiju samazināšanai būtu tikai īslaicīgs efekts, samazinot siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrāciju atmosfērā.

Metāns lielos daudzumos veidojas organisko atkritumu bioloģiskās sadalīšanās rezultātā. Galvenais avots ir gāzes, kas izplatās no atkritumu izgāztuvēm. ES 1999. gada Direktīvas par atkritumu poligoniem nolūks ir samazināt šādas emisijas, paredzot ieviest alternatīvus mehānismus bioloģiski sadalāmo atkritumu likvidēšanai, piemēram, dedzināšanu, kompostēšanu un otrreizēju pārstrādi. Direktīva arī paredz, ka jāveic metāna emisiju reģenerācija jaunās atkritumu izgāztuvēs to darbības sākumā un esošajās izgāztuvēs no 2009. gada. Tā mērķis ir līdz 2030. gadam samazināt emisijas no atkritumiem vismaz par 50 %. Tālāku samazinājumu varētu panākt,



pārsedzot vecās atkritumu izgāztuves, lai novērstu metāna izdalīšanos.

Metāns tiek emitēts arī no kūtsmēsliem un tieši no lauksaimniecības atgremotājdzīvnieku zarnu trakta. Paredzamā dzīvnieku skaita samazināšanās ES varētu līdz 2030. gadam samazināt šīs emisijas par 25 %. Tālāka samazināšana varētu būt iespējama, mainot dzīvnieku uzturu.

Citi iespējamie pasākumi, kā samazināt metāna emisijas Eiropā, ietver emisiju samazināšanu no akmeņogļu raktuvēm, dabasgāzes cauruļvadiem un citām ogļūdeņraža piegādes ķēdes daļām. Lēti pasākumi, lai noslēgtu cauruļvadus, no kuriem notiek noplūdes, un novirzītu gāzi brīdī, kad tā izplūst no raktuvēm, emisijas kalnrūpniecībā līdz 2030. gadam varētu samazināt par 60 %, bet gāzes rūpniecībā — par aptuveni trešdaļu.

Vēl viena siltumnīcas efektu izraisīta gāze, kurai ir dažādi izcelsmes avoti, ir slāpekļa oksīds. Ir veikti nozīmīgi pasākumi, lai samazinātu rūpnieciskās emisijas. Pie tiem pieder slāpekļa oksīda izplūdes novēršana no rūpniecām, kurās ražo adipīnskābi, ko izmanto neilona ražošanā. Ķīmiskajā rūpniecībā kopš 1990. gada izdevies samazināt emisijas par aptuveni 60 %. Otrs avots, kas jānovērš, ir slāpekļa mēslojuma izmantošana, apstrādājot augsni. Domājams, ka paredzamā mēslojuma lietošanas samazināšana Eiropas saimniecībās ļaus līdz 2030. gadam panākt emisiju samazinājumu par 8 %, kas būtu vienāds ar samazinājumu kopš 1990. gada.

Fluoru saturošās gāzes, piemēram, fluorogļūdeņraži (*HFC*), ko izmanto dzesēšanā un gaisa kondicionēšanā, šobrīd veido aptuveni 1 % no kopējām siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisijām ES. Pamata scenāriji paredz, ka emisiju daudzums turpinās palielināties, īpaši jaunajās ES valstīs. Tomēr lēti pasākumi, lai samazinātu noplūdi un apgūtu alternatīvas metodes, ļautu 2030. gadā samazināt prognozētās emisijas par 50 %, taču arī tad to daudzums būtu aptuveni par 60 % lielāks, salīdzinot ar 1990. gada līmeni.

Pilnīgai ainai jāņem vērā vēl viens faktors: Tā kā saskaņā ar Monreālas protokolu un Regulu (EK) Nr. 2037/2000 notiek pakāpeniska atteikšanās no vielu, kas noārda ozona slāni, izmantošanas dzesēšanā un dažās citās jomās, tās lielā mērā tiks aizstātas ar vielām, kuras ir siltumnīcas efektu izraisīto gāzes, piemēram, *HFC*.

### 3.8 Vajadzīgie pielāgošanās pasākumi

Kioto protokolā ir minēti arī noteikumi klimata pārmaiņu ietekmes mazināšanai. Vērā ņemamas klimata pārmaiņas ir neizbēgamas jau tagad, ņemot vērā laika novirzi — daļēji klimata sistēmās un daļēji ekonomiskajās, politiskajās un tehnoloģiskajās sistēmās. Lai tiktu galā ar klimatisko zonu izmaiņām, kas saistītas ar augošu ekstrēmu dabas parādību risku un turpmāku jūras līmeņa paaugstināšanos, būs ievērojami jāpielāgojas. ES Vides padome ir apzinājusi problēmas un veicamos pasākumus, lai pielāgotos gan attīstītajās, gan jaunattīstības valstīs.

Pielāgošanās pasākumi ietvers gan labāku aizsardzību pret plūdiem un cīņu ar augošu jūras līmeni, gan zemkopības sistēmu un infrastruktūru maiņu, kas ļaus nodrošināties pret klimata draudiem, gan labākas sabiedrības veselības aizsardzības sistēmas, lai spētu cīnīties ar jaunām slimībām. Apstākļi un līdz ar to prioritātes pasākumu īstenošanā ES dalībvalstīs atšķirsies, taču ES var izmantot kopēju metodoloģiju neaizsargātības novērtēšanai. Tāpat būs svarīgi saskaņot šos novērtējumus ar citām stratēģijām saistībā ar bioloģisko daudzveidību, ūdeni, lauksaimniecību un citām nozarēm, lai nodrošinātu maksimālu efektivitāti.

Kā vienmēr, nabadzīgākajām un vismazāk attīstītajām pasaules valstīm, kuras ir visneaizsargātākās pret klimata pārmaiņu ietekmi, ir vismazākās finansiālās un tehniskās iespējas piemēroties sausumam, plūdiem un citām dabas katastrofām. ES apņemas ar palīdzības programmu starpniecību palīdzēt jaunattīstības valstīm tikt galā klimata pārmaiņu radītajiem izaicinājumiem.

### 3.9 Oglekli absorbējošas ekosistēmas

ES pasākumu plāns Kioto protokolā noteikto mērķu sasniegšanai neietver dabisko oglekli absorbējošo ekosistēmu paplašināšanu, piemēram, palielinot mežu platību vai mainot lauksaimniecības praksi, lai gan protokolā tāds noteikums ir. Centieni sasniegt ilgtermiņa mērķus nākotnē, domājams, ietvers arī Eiropas oglekli absorbējošo ekosistēmu paplašināšanu, un to paredz arī zemu emisiju scenāriji.

Vairums pasaules mežu šobrīd absorbē vairāk CO<sub>2</sub>, nekā izdala; tas ir tādēļ, ka tiem augošā CO<sub>2</sub> koncentrācija atmosfērā darbojas kā barības viela un ir vērojamas izmaiņas mežu apsaimniekošanā, piemēram, kad attālos rajonos nav iespējama efektīva ražas novākšana. EVA prognozes liecina, ka 2010. gadā meži un citas dabiskās oglekli absorbējošās ekosistēmas 25 ES valstīs absorbēs aptuveni 50 miljonus tonnu CO<sub>2</sub> gadā. Šis daudzums aptuveni atbilst 1 % no emisijām, kas rodas fosilās degvielas sadegšanas rezultātā.

Zinātnieki brīdina, ka ap gadsimta vidu, temperatūrai kļūstot augstākai, meži varētu sākt izdalīt zināmu daļu no absorbētā CO<sub>2</sub>. Tādējādi pastāv risks, ka oglekli absorbējošo ekosistēmu statuss kādā brīdī varētu mainīties, un tās kļūs nevis par risinājumu, bet gan par daļu no problēmas.

### 3.10 Iespējamā ūdeņraža ekonomika

Transporta sektors ir viena no sarežģītākajām nozarēm, kurās jāsamazina CO<sub>2</sub> emisijas. Tā kā pieprasījums transporta jomā turpina strauji pieaugt, transporta sektorā vērojama CO<sub>2</sub> emisiju palielināšanās. Pamata scenārijs paredz, ka 2030. gadā transporta emisijas būs par 31 % lielākas nekā 2000. gadā. Četras piektdaļas no prognozētā emisiju daudzuma veidos autopārvadājumi.

Autopārvadājumu nozarē ir iespējami tehniski uzlabojumi, kas ļautu samazināt emisijas no katra individuāla transportlīdzekļa. Iespējamie uzlabojumi ir šādi: labāki iekšdedzes dzinēji, hibrīdautomašīnas, kurās iekšdedzes dzinējs apvienots ar elektromotoru, un ogļūdeņraža degvielas aizstāšana ar biodegvielu, piemēram, ar spirtu, kas iegūts no graudaugu cietes, un ar dīzeļdegvielu, kas iegūta no eļļas augu sēklām (3.1. tabula).

Lai sekmētu efektīvu transportlīdzekļu ieviešanu un to efektīvāku izmantošanu, valdības var veicināt šādu uzlabojumu ieviešanu, izmantojot pētniecību un attīstību, regulējumu, tirgus mehānismus vai patērētāju informēšanu. Tomēr ZOSE scenārijs joprojām paredz, ka 2030. gadā transporta radītās emisijas būs par 20 % lielākas nekā 2000. gadā.

Tādēļ tehniskās izmaiņas jāpapildina ar valdības stratēģijām, lai palielinātu transportlīdzekļu vidējo

noslodzi, veicinātu pāreju no energoietilpīgiem transportlīdzekļiem uz efektīvākiem transporta veidiem un nodrošinātu cilvēku un preču mobilitāti ar mazāku pārvadājumu skaitu, proti, samazinot pārvietošanās attālumu. To varētu panākt, pielīdzinot transporta pakalpojumu izmaksas ar vidi saistītajām izmaksām, investējot energoefektīvākos transporta veidos un uzlabojot pilsētplānošanu, lai samazinātu attālumus un racionalizētu maršrutus.

Tālākā perspektīvā ūdeņradis varētu būt galvenais enerģijas devējs sabiedrībā, kurā izmanto nelielu daudzumu oglekļa. Ūdeņradi var izmantot elektrības ražošanai un kā degvielu transporta sistēmās.

Tradicionāli ūdeņradi ražo, pārstrādājot dabasgāzes tvaikus un elektrolīzes ceļā. Problēma slēpjas apstākļi, ka pats šis process prasa lielu daudzumu enerģijas. Tādējādi, vērtējot ūdeņraža degvielas ieguldījumu klimata pārmaiņu mazināšanā, viss ir atkarīgs no sākotnējā enerģijas avota, kas izmantots ūdeņraža ražošanai.

Ja ūdeņradi ražo, izmantojot elektrību, kas iegūta, sadedzinot fosilo degvielu, ieguvums ir niecīgs vai pat negatīvs. Taču, ja izmanto atjaunojamus enerģijas avotus vai tiek izmantota iespēja saistīt un saglabāt CO<sub>2</sub> emisijas no ūdeņraža ražotnes, ieguvums varētu būt vērā ņemams. No CO<sub>2</sub> samazināšanas viedokļa elektrība, kas iegūta no atjaunojamiem enerģijas avotiem, lielāku labumu vidējā termiņā dotu tad, ja ar to tiešā veidā aizstātu fosilo degvielu, nevis izmantotu ūdeņraža ražošanai. Daži uzskata, ka vietas, kas bagātas ar ģeotermisko, hidroelektrisko vai vēja enerģiju, varētu kļūst par vispasaules centriem tīrai ūdeņraža ražošanai. Piemēram, politikas veidotāji Islandē ir apsprieduši iespēju, ka valsts varētu kļūt par naftas valsts ekvivalentu no ūdeņraža ekonomikas viedokļa.

Lai gan ūdeņradis sadegot nerada piesārņojumu, tas ļoti ātri var nokļūt stratosfērā, kur, reaģējot ar ozonu, tas var palielināt ūdens daudzumu stratosfērā. Tas savukārt varētu izteikti pastiprināt stratosfēras ozona izzušanu. Šī iemesla dēļ obligāts priekšnoteikums jebkurai uz ūdeņradi balstītai enerģijas vai transporta sistēmai ir stingra ūdeņraža zudumu kontrole.

Lai gan jau šobrīd eksistē pamata tehnoloģijas transportlīdzekļiem, kas izmanto ūdeņraža degvielu,

tās jāturpina pilnveidot, lai būtu iespējama sērijveida ražošana par saprātīgu cenu. Tāpat apjomīgus izdevumus prasīs arī globālās infrastruktūras izveide, lai piegādātu degvielu visai ūdeņraža uzpildes stacijai jaunajai paaudzei. Tādējādi ūdeņraža plašas izmantošanas uzsākšanai būs vajadzīgi vismaz 20 gadi.

### 3.11 Izmaksas un ieguvumi

Eiropas pāreja uz zema oglekļa satura enerģijas sistēmu nebūs bezmaksas pasākums. Neraugoties uz to, daudzas agrīnas iniciatīvas, īpaši uzlabojot ergoefektivitāti mājāsaimniecībās un pakalpojumu sektorā, var būt saistītas ar mazākām vai pat negatīvām izmaksām, un joprojām pastāv iespējas samazināt fosilās degvielas

patēriņu ar zemām izmaksām vai pat vispār bez tām. Izmaksas pārejai uz zema oglekļa satura enerģijas sistēmām visā pasaulē un Eiropā var samazināt, visos sektoros īstenojot politiku un pasākumus, ar kuriem ierobežo klimata pārmaiņas starptautiskā līmenī, iesaistoties visām lielākajām valstīm, kuras rada emisijas, optimāli izmantojot Kioto protokola elastīgos mehānismus (un ES iekšējo emisiju tirgu), starptautiski sadarbojoties tehnoloģiju izpētes un attīstības jomā, kā arī atsakoties no subsīdijām, kas varētu kaitēt videi.

Vispārīgi runājot, jo zemāks pieņemtais līmenis, kādā jāstabilizē siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas, jo lielākas ir oglekļa satura enerģijas sistēmas izmaksas. Ja pieņemtais stabilizācijas līmenis būs 550 ppm CO<sub>2</sub> ekvivalenta (vai aptuveni 450 ppm CO<sub>2</sub>), atkarībā no

**3.1 tabula. Alternatīvas dzinēja un degvielas tehnoloģijas**

Elements	Dzinēji			Degvielas veidi	
	Uzlabots iekšdedzes dzinējs	Hibrīdtehnoloģija	Degvielas šūnu tehnoloģija	Biodegviela	Ūdeņradis
Automašīnu emisijas	Samazina CO <sub>2</sub> un reglamentēto piesārņojošo vielu daudzumu	Samazina CO <sub>2</sub> un reglamentēto piesārņojošo vielu daudzumu	Praktiski nav emisiju no izpūtēja, var būt pretēja virziena emisijas	Samazinātas emisijas no izpūtēja; samazinātas CO <sub>2</sub> emisijas degvielas ciklā, taču iespējama N <sub>2</sub> O un cieto daļiņu daudzuma palielināšanās	Emisijas no izpūtēja samazinātas vai likvidētas; ļoti atšķirīgas degvielas cikla emisijas — atkarībā no ražošanas metodes
Ātrums un braukšanas īpašības	Iespējams, labāki	Iespējams, labāki	Iespējams, labāki	Daži veidi var negatīvi ietekmēt tradicionālo dzinēju veiktspēju	Atkarībā no dzinēja
Degvielas uzpildes infrastruktūra	Tiek izmantota pašreizējā infrastruktūra	Tiek izmantota pašreizējā infrastruktūra	Iespējams, vajadzīga apjomīga jauna infrastruktūra	Vērā ņemams jaunas infrastruktūras apjoms	Apjomīga jauna infrastruktūra
Braukšanas izmaksas	Iespējams, augstākas, taču mazāks degvielas patēriņš	Iespējams, augstākas, taču mazāks degvielas patēriņš	Neskaidras	Iespējams, lielākas izmaksas	Iespējams, lielākas izmaksas
Noteiktais laiks plašai izplatībai	Neilgs (no 2005. gada)	Neilgs un vidēji ilgs (2005.–2030. gads)	Ilgs (pēc 2030. gada)	Neilgs un vidēji ilgs (2005.–2030. gads)	Ilgs (pēc 2030. gada)

**Avots:** Adaptēts pēc Kroger *et al.*, 2003.

izmantojot *IPCC* scenārija izmaksas 2050. gadā varētu būt aptuveni 1 līdz 4 % no IKP. EVA scenārijā prognozētās izmaksas 2040. gadā ir 1 % no IKP, kas atbilst zemākajai *IPCC* aprēķinātajai vērtībai.

Pašreizējās aplēses EVA scenārijos paredz, ka 2030. gadā papildu izmaksas ES-25 valstīs varētu būt 0,6 % no ES IKP jeb aptuveni 100 miljardi EUR. Domājams, ka zemu emisiju scenārija gadījumā elektrības ražošanas izmaksas 2030. gadā varētu būt par 25 % augstākas nekā tad, ja tiek īstenots pamata scenārijs. Salīdzinot ar pamata scenāriju, kurš jau tagad paredz enerģijas izmaksu palielināšanos mājāsaimniecībās ES-25 valstīs, līdz 2030. gadam sasniedzot aptuveni 2 300 EUR gadā, papildu izmaksas par enerģiju varētu būt 110–120 EUR uz vienu mājāsaimniecību gadā. Scenāriji, kas liek uzsvartu uz atjaunojamiem enerģijas avotiem, kuri ietver vislielāko emisiju samazinājumu potenciālu ilgtermiņā, izmaksas par enerģiju mājāsaimniecībās varētu palielināt vēl par 10–20 EUR.

Šādos aprēķinos ir daudz neskaidrību, īpaši attiecībā uz laika periodu pēc 2030. gada. Daudzos ekonomikas modeļos, kas emisiju samazināšanai paredz augstas izmaksas, ir ņemta vērā ciešā saistība starp oglekļa emisijām un IKP, kuras pārtraukšana varētu izrādīties ļoti dārga. Pamata tiek uzskatīts, ka lētā oglekļa degviela būs galvenais enerģijas avots arī nākotnē. Tomēr modeļos, kas paredz zemākas izmaksas, tiek pieņemts, ka arī bez centieniem apturēt klimata pārmaiņas pasaule lēni virzīs uz ierobežotāku oglekļa degvielas izmantošanu. Šāda pāreja varētu būt ātrāka un izmaksāt mazāk, īstenojot atbilstošu politiku un pasākumus, kas aprakstīti iepriekš.

Vēl viens būtisks elements, kas padara modeļus atšķirīgus, ir to pieeja tehnoloģiskajām pārmaiņām. Daudzos modeļos tehnoloģiskās pārmaiņas aplūkotas kā process, kas lielā mērā ir neatkarīgs no ekonomikas un vienkārši notiek pats no sevis. Citos modeļos izmantota tālredzīgāka pieeja, tajos inovāciju ieviešanu galvenokārt veicina nepieciešamība, ekonomiski stimuli un ikdienas process "mācīties darot". Profesionālajā žargonā tās dēvē par "inducētām tehnoloģiskajām pārmaiņām".

Šīs divas atšķirīgās pieejas būtiski ietekmē politiku. Tradicionālie modeļi paredz, ka izdevīga ir novēlota jauno tehnoloģiju piemērošana, jo ar laiku tās kļūst lētākas. Tomēr, tā kā lielākā daļa tehnoloģisko pārmaiņu ir inducētas, agrīna apgušana ir ļoti svarīga, lai veicinātu

tālākas inovācijas un samazinātu izmaksas. Modeļi, kas ietver inducētas tehnoloģiskās pārmaiņas, paredz arī daudz zemākas iespējamās izmaksas, kas vajadzīgas stabilizācijas mērķu sasniegšanai.

Investīcijas degvielas veidu dažādošanai un fosilās degvielas izmantošanas ierobežošanai varētu radīt būtiskus papildu ieguvumus, sākot ar ergoapgādes drošību un pašpietiekamību un beidzot ar fosilās degvielas emisiju samazinājumu pilsētās, ka arī veselības uzlabošanu un ekoloģisko atjaunošanu. Tā kā līdzīgas tehnoloģijas būtu jāapgūst visā pasaulē, tas ļautu radīt arī jaunas darbavietas un veicināt eksportu, īpaši, ja fosilās degvielas alternatīvas būtu darbietilpīgākas.

Ir arī citi iemesli domāt, ka cīņa ar klimata pārmaiņām varētu neradīt pārāk lielas izmaksas sabiedrībai. Prognozējot lielas izmaksas, bieži tiek pieņemts, ka enerģijas izmaksas ir galvenais elements globālajā ekonomikā. Īstenībā pēdējās desmitgadēs enerģijas izmaksas ir veidojušas 3–4 % no pasaules IKP. Bez tam galēji negatīvās prognozēs vērojama tendence neņemt vērā faktu, ka līdzekļi, kas novirzīti cīņai ar klimata pārmaiņām, tikai un vienīgi aizkavēs turpmāko izmaksu pieaugumu, ko ekonomisti vērtē kā praktiski neizbēgamu. Tādējādi pat vispasaules IKP samazināšanās par 4 % 2050. gadā, kas, saskaņā ar *IPCC* prognozēm, ir augstākās iespējamās izmaksas, lai panāktu CO<sub>2</sub> koncentrācijas stabilizēšanu 450 ppm līmenī, vienīgi aizkavēs noteiktā produkcijas apjoma līmeņa sasniegšanu par diviem vai trim gadiem.

Siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju samazināšanas ieguvums ir iespēja izvairīties no kaitējuma, kādu nodarītu klimata pārmaiņas. Iespējama ieguvums lielā mērā ir atkarīgs no adaptācijas tehnoloģiju un politikas pieejamības un izmaksām, kā arī no klimata jutības pret siltumnīcas efektu izraisošo gāzu augošo koncentrāciju atmosfērā. Īpaši svarīgi ir izanalizēt globālā kaitējuma izmaksas gadījumā, ja netiktu sasniegts ES mērķis nepieļaut globālās vidējās temperatūras paaugstināšanos par 2 °C. Tomēr par izmaksām, kādas radītu bezdarbība, pieejami tikai daži pētījumi. Nesenā pētījumā konstatēts, ka "oglekļa radītās sociālās izmaksas", t.i., izmaksas, kādas sabiedrībai rada katra tonna CO<sub>2</sub> emisiju atmosfērā, ir vidēji 60 EUR (izmaksu amplitūda ir 30–120 EUR). Citos pētījumos aprēķināts, ka viena tonna emisiju rada daudz lielākas izmaksas — pat vairāk kā 1 000 EUR —, vai arī tās ir praktiski vienādas ar nulli.

Tik plašai amplitūdai ir vairāki iemesli. Galvenais apstāklis, kas nosaka tik būtiskas pētījumu rezultātu atšķirības, ir tas, cik lielā mērā analizē ņemti vērā dažādi ietekmes veidi. Piemēram, daudzos pētījumos nav pienācīgi novērtēta ietekme uz lauksaimniecību, izmaiņas ekosistēmās, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, mitrāju izzušana un ietekme uz ūdens resursiem. Otra atšķirība ir veidā, kādā ekonomisti izsaka nabadzīgo iedzīvotāju dzīvības un labklājības vērtību naudā. Valstu grāmatvedības praksē šādi posteņi lielā mērā tiek ignorēti, taču vairums modeļu koriģē šo bezkaislīgo aprēķinu, piemērojot noteiktu koeficientu. Koeficienta vērtība ir atšķirīga. Modeļos, kuros nabadzīgo iedzīvotāju dzīvības vērtība ir vairāk pietuvināta pārtikušo iedzīvotāju dzīvības vērtībai, būs noteikts, ka oglekļa emisiju sociālās izmaksas ir augstas.

Daži eksperti uzskata, ka izteikta ilgtermiņa ietekme, piemēram, jūras līmeņa paaugstināšanās Grenlandes ledāju kušanas dēļ vairāku tūkstošu gadu garumā, būtu vērtējama ar nulli. Ārkārtīgi lielās izmaksas, ko iespējami varētu radīt šādas neatgriezeniskas katastrofālas izmaiņas, vairums vienkārši ignorē. Citi pauž viedokli, ka šāda rīcība ir amorāla, jo mums nav citas planētas, kuru apdzīvot.

Klimata pārmaiņu ekonomiskās sekas ir redzamas jau šodien. Pēdējo 20 gadu laikā Eiropā vairāk kā divas reizes palielinājušies saimnieciskie zaudējumi apdrošināšanas sektorā (mērot reālās vērtībās), un daļēji tas noticis ar laika apstākļiem un klimatu saistītu notikumu rezultātā, lai gan to veicinājuši arī citi faktori, piemēram, slodzes paaugstināšanās uz piekrastes zonām un plūdiem pakļautām zemēm, kā arī plašāks apdrošināšanas segums. Kā būs redzams tālākajās nodaļās, nākotnē paredzama būtiska ietekme uz dažādām ekonomikas nozarēm, lai gan šī ietekme nebūs vienlīdz izteikta visos reģionos un vietās, kā arī ne visos tautsaimniecības sektoros.

### 3.12 Kopsavilkums un secinājumi

Globālā temperatūra paaugstinās straujāk kā jebkad iepriekš, un rādītāji Eiropā pārsniedz vidējos rādītājus pasaulē. Redzamākā ietekme uz vidi ir pastiprināts nokrišņu daudzums, ledāju un ledus masīvu kušana, palielināts ekstrēmu dabas parādību biežums, jūras līmeņa paaugstināšanās un augoša slodze uz sauszemes

un jūras ekosistēmām un sugām. Vēl jo vairāk, aizvien ekstrēmāki laika apstākļi kļūst par reālu draudu cilvēku veselībai un ekonomiskajai labklājībai, jo pārmērīgs karstums, mežu ugunsgrēki un plūdi izraisa cilvēku bojāeju un ekonomisku sagrāvi.

Fosilās degvielas sadedzināšana joprojām ir galvenais siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisiju avots, bet ne atjaunojamo enerģijas avots, ne kodolenerģijas apguve nav pietiekami ātra, lai fosilās degvielas būtu iespējams aizvietot. Bez tam šobrīd nopietnus draudus rada arī augošais pieprasījums pēc transporta pārvadājumiem (autopārvadājumiem, aviopārvadājumiem un kuģu transporta). Lai gan 90. gados bija vērojama emisiju samazināšanās, kopš 2000. gada to kopējais daudzums atkal palielinās. Paredzams, ka ES īstermiņa (Kioto) mērķus saistībā ar siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisiju samazināšanu būs iespējams sasniegt tikai tādā gadījumā, ja tiks pilnībā īstenotas visas pašreizējās un papildu plānotās politikas nostādnes un pasākumi.

Līdzīgi kā pārējie transporta veidi, arī gaisa satiksme sekmē emisiju apjoma pieaugumu, taču mazākā mērā. Pasažieru aviopārvadājumu apjoms pēdējo 45 gadu laikā visā pasaulē palielinājies vidēji par 9 % gadā, un to lielā mērā veicinājusi cenu samazināšanās. Atbilstoši palielinājies arī emisiju daudzums. Kioto protokola mērķi šobrīd neaptver starptautiskos avioreisus, jo nav izlemts, kā sadalīt to rezultātā radušās emisijas. Bez tam starptautiskie līgumi neļauj ES īstenot ideju par aviācijas degvielas aplikšanu ar nodokli vai citiem ierobežojumiem, iekams nav saņemts apstiprinājums no Starptautiskās civilās aviācijas organizācijas. Viens no iespējamiem variantiem ir aviosabiedrību dalība ES oglekļa tirdzniecības shēmā. Šāds priekšlikums nesen izstrādāts Eiropas Komisijā.

Nav paredzams, ka izdosies sasniegt ES ilgtermiņa mērķus saistībā ar emisijām (2020.) un temperatūras pazemināšanu (2050.). Par spīti tam, ir iespējams būtiski samazināt siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisijas ES (pat par 40 % līdz 2020. gadam). Tas ir tehniski iespējams, taču tad ES enerģijas sistēmai lielā mērā jāpāriet uz alternatīvu enerģijas avotu (tostarp kodolenerģijas) izmantošanu un jāpanāk bezprecedenta energoefektivitātes palielinājums, vairāk izmantojot videi draudzīgas tehnoloģijas, īpaši māsaimniecībās.

Paralēli tam tālāku emisiju samazinājumu varētu panākt, ja, sadarbojoties ar jaunattīstības valstīm, tiktu

izmantoti Kioto protokola elastīgie mehānismi. Tomēr, lai nodrošinātu godīgu sadalījumu, jaunattīstības valstīm vajadzētu radīt emisiju "telpu", lai tās varētu palielināt emisiju daudzumu un attīstīt ekonomiku. Lai to panāktu, industrializētajām valstīm līdz 2020. gadam būs jāsamazina emisijas par 15–30 %, bet līdz 2050. gadam — par 60–80 %. Tas veicinās kopējo emisiju būtisku samazinājumu.

Zināmus panākumus lāvusi gūt ES politika, piemēram, emisiju tirdzniecības shēma. Tomēr daudzas rentablas stratēģijas energoefektivitātes uzlabošanai joprojām nav pilnībā izmantotas, piemēram, labāka spēkstaciju ekspluatācija un informētības veicināšana mājsaimniecībās. Tomēr ar efektivitāti veicinošiem pasākumiem vien būs par maz. Steidzami nepieciešama kodolenerģijas un atjaunojamās enerģijas ātrā apguve. Neizbēgamas ir izmaiņas degvielas veidu samērā, un ūdeņradim jāklūst par galveno degvielas veidu. Ārkārtīgi vajadzīga ir arī jaunu ideju īstenošana, piemēram, oglekļa saistīšana.

Klimata pārmaiņas šobrīd ir neizbēgamas, un, pat ja šodien tiks veikti visi pasākumi, joprojām būs vērojama divas vai trīs desmitgades ilga aizkavēšanās. Cena, kas sabiedrībai būtu jāmaksā par bezdarbību, būtu neaptverama. Saskaņā ar dažiem aprēķiniem izmaksās, ko rada vienas tonnas CO<sub>2</sub> emitēšana atmosfērā, ir 30–120 EUR. No otras puses, arī Eiropas pāreja uz zema oglekļa satura enerģijas sistēmu nebūs bezmaksas pasākums. Pašreizējās prognozes liecina, ka elektrības ražošanas izmaksas uz vienu mājsaimniecību būs par 110–120 EUR gadā augstākas nekā šobrīd.

## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 10, CSI 11, CSI 12, CSI 13, CSI 27, CSI 28, CSI 29, CSI 30, CSI 31, CSI 35, CSI 36 and CSI 37.

### Kas ir klimata pārmaiņas?

Climatic Research Unit, 2005. Global average temperature change 1856–2004. See [www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/](http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/).

European Environment Agency, 2004. *Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment*, EEA report No 2/2004, Copenhagen.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. *Climate change 2001*, Synthesis report, CUP, 2001.

Mann, M.E., et al., 1999. 'Northern hemisphere temperature during the past millennium: interferences, uncertainties and limitations', *Geophysical Research Letters*, 26, pp. 759–762.

### Klimata pārmaiņu pazīmes

Arctic Climate Impact Assessment, 2004. *Impacts of a warming Arctic*, Final Report, Cambridge University Press, Cambridge, the United Kingdom, 146 pp. (See: [www.acia.uaf.edu/](http://www.acia.uaf.edu/) — accessed 12/10/2005).

European Environment Agency, 2004. *Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment*, EEA Report No 2/2004, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*, EEA Issue Report No 35, Copenhagen.

IVS, 2003. *Impact sanitaire de la vague de chaleur en France survenue en août 2003*, Rapport d'étape, 29 August 2003, Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire.

Klein-Tank, Albert, 2004. *Changing temperature and precipitation extremes in Europe's climate of the 20th century*, Thesis, University of Utrecht, 124 pp.

Munich Re, 2000. *Topics-annual Review of Natural Disasters 1999*, Munich Reinsurance Group, Munich, Germany.

UNEP Grid/Arendal. [www.grida.no/climate](http://www.grida.no/climate) (accessed 15/9/2005).

WHO-ECEH, 2003. *Climate change and human health risks and responses*, Geneva, Switzerland.

World Health Organization, 2004. Heat-waves: risks and responses. (See: [www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/CASH/HeatCold/20040331\\_1](http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/CASH/HeatCold/20040331_1) — accessed 12/10/2005).

World Health Organization, 2005. Extreme weather events and public health responses (see: [www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/GCH/Topics/20050809\\_1](http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/GCH/Topics/20050809_1) — accessed 12/10/2005).

WWF International, 2005. *Europe feels the heat — extreme weather and the power sector*.

### Iespējamā ietekme nākotnē

Broecker, W., 1997. *Science*, vol. 278, pp. 1582–8.

European Climate Forum, 2004. 'What is dangerous climate change?' Initial results of a symposium on key vulnerable regions, climate change and Article 2 of the UNFCCC, 27–30 October 2004, Beijing.

Hadley Centre, 2005. Stabilising climate to avoid dangerous climate change — a summary of relevant research at the Hadley Centre, Met Office, Exeter, the United Kingdom. (See: [www.met-office.gov.uk/research/hadleycentre/pubs/brochures/](http://www.met-office.gov.uk/research/hadleycentre/pubs/brochures/) — accessed 12/10/2005).

Hadley Centre, 2005. International symposium on the stabilisation of greenhouse gases, 1–3 February 2005, Met Office, Exeter, the United Kingdom. (See: [www.stabilisation2005.com/](http://www.stabilisation2005.com/) — accessed 12/10/2005).

Hare, W., 2003. Assessment of knowledge on impacts of climate change — contribution to the specification of Article 2 of the UNFCCC, Background report to the WBGU Special Report No 94.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. *Climate change 2001*, Synthesis report, CUP, 2001.

Jones, C.D., *et al.*, 2003. *Geophysical Research Letters*, vol. 30, pp. 1479–82.

Parry, M.L. (ed.), 2000. *Assessment of potential effects and adaptation for climate change in Europe: The Europe Acacia*

*Project*, Jackson Environment Institute, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom. 320 pp.

Rial, J., *et al.*, 2004. *Climate Change*, vol. 65, pp. 11–38.

Stainforth *et al.*, 2005. *Nature*, Vol. 433, pp. 403–406.

### Starptautiskie centieni apturēt klimata pārmaiņas

Eickhout, B., Den Elzen, M.G.J. and Vuuren, D.P. van, 2003. *Multi-gas emission profiles for stabilising greenhouse gas concentrations: emission implications of limiting global temperature increase to 2 °C*, RIVM Report 728001026, the Netherlands.

European Commission, 2005. *Communication of the Commission, Winning the battle against global climate change*, Commission staff working paper, 9 February 2005.

European Council, 2002. Council Decision 358/2002/EC, concerning the approval, on behalf of the European Community, of the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change and the joint fulfilment of commitments thereunder (OJ L 130 of 15.5.2002, p. 1, comprising the protocol and its annexes).

European Council, 2004. *Environment Council conclusions on climate change*, 21 December 2004, Brussels.

European Council, 2005. *Environment Council conclusions on climate change*, 10 March 2005, Brussels.

European Environment Agency, 2004. *Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe*, Technical report No 93. Copenhagen.

Kyoto Protocol, UN Framework Convention on Climate Change (See: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.html> — accessed 12/10/2005).

### Kioto protokola mērķu sasniegšana

Berk, M. and den Elzen, M., 2001. 'Options for differentiation of future commitments in climate policy:

how to realise timely participation to meet stringent climate goals?' *Climate Policy* 1(4): 465–480.

den Elzen, M.G.J. and Meinshausen, M., 2005. *Global and regional emission implications needed to meet the EU two degree target with more certainty*, RIVM report 728001031 (in print), Bilthoven, the Netherlands.

den Elzen, M.G.J. and Meinshausen, M., 2005. 'Emission implications of long-term climate targets', Scientific Symposium 'Avoiding Dangerous Climate Change', Met Office, Exeter, the United Kingdom.

European Environment Agency, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy makers*, EEA report No 3/2004, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *European environmental outlook*, EEA report No 4/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2005*, Copenhagen.

### Stratēģija nākotnei

Bartsch, U. and Müller, B., 2000. *Fossil fuels in a changing climate: impacts of the Kyoto Protocol and developing country participation*, Oxford University Press, Oxford.

European Environment Agency, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system*, EEA report No 1/2005, Copenhagen.

Meinshausen, M., 2005. 'On the risk of overshooting 2 degrees C', presentation to Stabilisation 2005 conference, Met Office, the United Kingdom. [www.stabilisation2005.com](http://www.stabilisation2005.com).

Meyer, A., 2000. *Contraction & convergence: The global solution to climate change*. Green books, London.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 1992. United Nations General Assembly, United Nations Framework Convention on Climate Change, [www.unfccc.int/resources](http://www.unfccc.int/resources), United Nations, New York.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 1997. Note on the time-dependent relationship between emissions of GHG and climate change, FCCC/AGBM/1997/MISC.1/Add.3.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2002. Report of the Conference of the Parties on its 7th session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001. Addendum. Part Two: action taken by the Conference of the Parties. The Marrakesh Accords and Marrakesh Declaration. FCCC/CP/2001/13/Add.1.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2004. UNFCCC, 10th Conference of the Parties, Buenos Aires. December 2004. (See: [http://unfccc.int/meetings/cop\\_10/items/2944.php](http://unfccc.int/meetings/cop_10/items/2944.php) — accessed 12/10/2005).

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2005. Kyoto Protocol. Status of ratification. December 2004. (See: <http://unfccc.int/resources/kpstats.pdf> — accessed 12/10/2005).

van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J., Berk, M.M., Lucas, P., Eickhout, B., Eerens H., and Oostenrijk R., 2003. *Regional costs and benefits of alternative post Kyoto climate regimes*. RIVM report 728001025/2003, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven.

WBGU (German Advisory Council on Global Change), 2003. *Climate protection strategies for the 21st century: Kyoto and beyond*, Special Report 2003, Berlin.

### Ceļi uz zemu emisiju nākotni

Bates, J., Adams, M., Gardiner, A., et al., 2004. *Greenhouse gas emission projections and costs 1990–2030*, EEA-ETC/ACC Technical Paper 2004/1 in support of SOER 2005.



- Criqui, P., Kitous, A., Berk, M., den Elzen, M., 2003. *Greenhouse gases reduction pathways in the UNFCCC process up to 2025*, Technical report, European Commission, Environment DG, Brussels.
- Department of Trade and Industry, 2003. *Review of the feasibility of carbon capture and storage in the UK, Cleaner Fossil Fuels programme*, London.
- Department of Trade and Industry, 2003. *Our energy future — creating a low carbon economy*, Energy White Paper, London.
- European Commission, 2003. Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on energy end-use efficiency and energy services, COM(2003) 739 final, Commission of the European Communities, Brussels.
- European Commission, 2005. *Doing more with less*, Green paper on energy efficiency, COM(2005) 265 final.
- European Council, 1999. Directive 99/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste.
- European Council, 2003. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport. Brussels, 8 May 2003.
- European Environment Agency, 2001. *Renewable energy success stories*, Environmental Issue Report No 27, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2002. *Energy and environment in the European Union*, Executive summary 2002, Environmental Issue Report No 31, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2003. *Analysis of greenhouse gas emissions trends and projections in Europe 2003*, Technical report No 4/2004, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2004. *Energy subsidies in the European Union: A brief overview*, Technical report No 1/2004, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system*, EEA report No 1/2005, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2005. *Household consumption and the environment*, EEA Report, Copenhagen (in print).
- European Renewable Energy Council, 2004. *Renewable energy target for Europe — 20 % by 2020*.
- Gibbins, J., et al., 2005. 'Scope for future CO<sub>2</sub> emission reductions through carbon capture and storage', presentation to Stabilisation 2005 conference, Met Office, the United Kingdom. (See: [www.stabilisation2005.com](http://www.stabilisation2005.com) — accessed 12/10/2005).
- Hadley Centre, 2005. International symposium on the stabilisation of greenhouse gases, 1–3 February 2005, Report of the Steering Committee, Met Office, Exeter, the United Kingdom.
- Hadley Centre, 2005. *Stabilising climate to avoid dangerous climate change*, a summary of relevant research at the Hadley Centre, Met Office, Exeter, the United Kingdom.
- International Energy Agency, 2002. *Beyond Kyoto — Energy dynamics and climate stabilisation*, IEA, Paris.
- International Energy Agency, 2003. *Energy to 2050. Scenarios for a sustainable future*. IEA, Paris.
- International Energy Agency, 2003. *World Energy Investment Outlook, 2003 insights*, IEA, Paris.
- International Energy Agency, 2004. *World Energy Outlook 2004*, IEA, Paris.
- International Energy Agency, 2004. *Prospects for CO<sub>2</sub> capture and storage*, OECD/IEA.
- International Energy Agency, 2004. *Hydrogen and Fuel Cells*, Review of National Research and Development Programs.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2002. Workshop on carbon dioxide capture and storage, *Proceedings*, Regina, Canada, 18–21 November 2002, Published by ECN.

Kroger, K., Fergusson, M. and Skinner, I., 2003. *Critical issues in decarbonising transport: The role of technologies*, Tyndall Centre Working Paper 36.

#### **Vajadzīgie pielāgošanās pasākumi**

Berlin European Conference for Renewable Energy 'Intelligent Policy Options', 2004. Conclusions of session 3: Looking forward — Horizon 2020.

Gupta, J., 1998. *Encouraging developing country participation in the climate change regime*, Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Philibert, C., 2000. 'How could emissions trading benefit developing countries', *Energy Policy*, 28:947–956.

#### **Oglekli absorbējošas ekosistēmas**

British Geological Survey, 1996. Joule II Project No CT92-0031, *The underground disposal of carbon dioxide*.

Jones, C.D., et al., 2003. *Geophysical Research Letters*, vol. 30, pp. 1479–82.

#### **Iespējamā ūdeņraža ekonomika**

Akansu, S.O., Dulger, Z., Kahraman, N. and Veziroglu, T.N., 2004. 'Internal combustion engines fueled by natural gas — hydrogen mixtures', *International Journal of Hydrogen Energy* 29(14): 1527–1539.

Blok, K., Williams, R.H., Katofky, R.E and Hendriks, C.A., 1997. 'Hydrogen production from natural gas, sequestration of recovered CO<sub>2</sub> in depleted gas wells and enhanced natural gas recovery', *Energy* 22(2/3): 161–168.

European Commission, 2003. *Hydrogen energy and fuel cells, A vision for our future*, High Level Group for Hydrogen and Fuel Cells: 16, Brussels.

European Hydrogen and Fuel Cell Technology Platform, 2004. Steering Panel — Deployment Strategy, draft report to the Advisory Council, 6 December 2004.

Pearce, F., 2000. Kicking the habit, *New Scientist*, 25 November 2000.

#### **Izmaksas un ieguvumi**

Barker, T., 2005. 'Induced technological change in the stabilisation of CO<sub>2</sub> concentrations', presentation to Stabilisation 2005 conference, Met Office, the United Kingdom. [www.stabilisation2005.com](http://www.stabilisation2005.com).

Bates, J., Adams, M., Gardiner, A., et al., 2004. *Greenhouse gas emission projections and costs 1990–2030*, EEA-ETC/ACC Technical Paper 2004/1 in support of SOER 2005.

den Elzen, M.G.J., Lucas, P. and van Vuuren, D.P., 2005. 'Abatement costs of post-Kyoto climate regimes', *Energy Policy* 33(16), pp. 2138–2151.

Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2003. *The social cost of carbon: a review*, report July 2003, London.

Met Office, the United Kingdom, 2005. Presentations at Stabilisation 2005 Conference: [www.stabilisation2005.com](http://www.stabilisation2005.com).

Schneider, S., 2005. 'Overview of dangerous climate change', presentation to Stabilisation 2005 conference, Met Office, the United Kingdom. [www.stabilisation2005.com](http://www.stabilisation2005.com).

Umweltbundesamt, 2005. *Klimaschutz in Deutschland bis 2030-Politikzenarien III*. UBAFB Nr: 000752.



## 4 Gaisa piesārņojums un veselība

### 4.1 Ievads

Gaisa piesārņojums var šķērsot gan dabiskās, gan politiskās robežas. Skābās gāzes var izplatīties tūkstošiem kilometru attālumā, pirms tās nonāk uz zemes kādā attālā vietā. Karstās vasarās bezvēja laikā pat smogs var izplatīties visai tālu. Tādēļ gaisa piesārņojuma kontrole Eiropā ir pasākums, ko valstīm vislabāk īstenot, savstarpēji sadarbojoties. Viens no pirmajiem regulējošiem pasākumiem saistībā ar Eiropas vidi bija centieni samazināt sēra emisijas, kas sekmē skābo lietu veidošanos un nodara kaitējumu cilvēku veselībai.

Eiropā ir gūti ievērojami panākumi, samazinot daudzus gaisa piesārņojuma veidus, lai aizsargātu cilvēku veselību un ekosistēmas. Lai nodrošinātu aizsardzību, ir noteikta virkne robežlielumu un mērķlielumu vērtību (4.1. tabula).

Īpaši Eiropā samazināti ziemas smogi un ierobežoti skābā lietus draudi. Tomēr augsta cieta daļiņu un piezemes ozona koncentrācija joprojām rada veselības problēmas daudziem cilvēkiem pilsētās un to apkārtnē, kā arī apdraud ekosistēmu un laukaugu veselību lielās Eiropas lauku platībās. Par spīti emisiju samazinājumam, joprojām saglabājas augsta šo piesārņotāju koncentrācija, kas turklāt bieži pārsniedz noteiktās mērķa koncentrācijas. Tādējādi iedzīvotāji tiek pakļauti tādas koncentrācijas iedarbībai, kas saīsina paredzamo dzīves ilgumu, izraisa priekšlaicīgu nāvi un pasliktina veselību.

Jaunākie aprēķini liecina, ka visā Eiropā cilvēkiem ik dienas gaisa piesārņojuma dēļ ir zināmā mērā apgrūtināta elpošana. Izplatītākās problēmas ir klepus un citi elpošanas traucējumi, piemēram, bronhīts, bet iespējama arī astma un alerģijas. Piesārņojuma izraisīts

**4.1 tabula. ES apkārtējā gaisa kvalitātes robežlielumi (LV) un mērķlielumi (T) cilvēku veselības un ekosistēmu aizsardzībai (1999/30/EK, 2002/3/EK, 2001/81/EK)**

Piesārņotājs	Vērtība (vidējais laiks)	Pieļaujamo pārsniegšanas gadījumu skaits/minimālais pārsniegšanas apgabals	Izpildes gads
Cilvēku veselība			
Ozons (T)	120 µg/m <sup>3</sup> (8h vidējais laiks)	< 76 dienas/3 gados	2010
PM <sub>10</sub> (LV)	50 µg/m <sup>3</sup> (24h vidējais laiks)	< 36 dienas/gadā	2005
PM <sub>10</sub> (LV)	40 µg/m <sup>3</sup> (gada vidējā vērtība)	Nav	2005
SO <sub>2</sub> (LV)	350 µg/m <sup>3</sup> (1h vidējais laiks)	< 25 stundas/gadā	2005
SO <sub>2</sub> (LV)	125 µg/m <sup>3</sup> (24h vidējais laiks)	< 4 dienas/gadā	2005
NO <sub>2</sub> (LV)	200 µg/m <sup>3</sup> (1h vidējais laiks)	< 19 stundas/gadā	2010
NO <sub>2</sub> (LV)	40 µg/m <sup>3</sup> (gada vidējā vērtība)	Nav	2010
Ekosistēmu aizsardzība			
Ozons (T)	AOT40c no 18 (mg/m <sup>3</sup> ).h (5 gadu vidējais rādītājs)	Diennakts gaišās stundas, maijs–jūlijs	2010
Ozons	AOT40c no 6 (mg/m <sup>3</sup> ).h (5 gadu vidējais rādītājs 22 500 km <sup>2</sup> platībā)	Samazinājums > 33 %, salīdzinot ar 1990	2010
Paskābināšana	Kritiskās slodzes pārsniegšanas gadījumi (gadā, vidējais rādītājs 22 500 km <sup>2</sup> platībā)	Samazinājums > 50 %, salīdzinot ar 1990	2010
NO <sub>x</sub> (LV)	30 µg/m <sup>3</sup> (gada vidējā vērtība)	> 1 000 km <sup>2</sup>	2001
SO <sub>2</sub> (LV)	30 µg/m <sup>3</sup> (gada vidējā vērtība)	> 1 000 km <sup>2</sup>	2001
SO <sub>2</sub> (LV)	20 µg/m <sup>3</sup> (vidējais rādītājs ziemā)	> 1 000 km <sup>2</sup>	2001

iekaisums var ietekmēt sirdsdarbību un pat smadzeņu - sirds stimulāciju.

Cilvēku jutība pret gaisa piesārņojumu ir ļoti atšķirīga. Visjutīgākie ir cilvēki, kuriem jau ir sirds un asinsvadu un elpošanas slimības. Jūtīgi ir arī bērni, gados vecāki cilvēki un personas, kas ieelpo lielu daudzumu gaisa, vingrinoties laukā piesārņotos apstākļos. Neraugoties uz to, dažiem gaisa piesārņotājiem vai nu vispār nepastāv, vai vēl jānosaka robežkoncentrācija, zem kuras nav novērojama nelabvēlīga ietekme.

Lai sasniegtu mērķus, kas noteikti sestajā vides rīcības programmā (6. VRP), mērķi saistībā ar gaisa piesārņojumu pakāpeniski jāpadara noteiktāki. 6. VRP aicināja izstrādāt tematisko stratēģiju gaisa piesārņojuma jomā ar nolūku sasniegt "tādu gaisa kvalitāti, kas nerada negatīvas sekas un riskus cilvēku veselībai un videi". Pēc tam, kad Eiropas Komisija 2001. gadā iesniedza ziņojumu par ES programmu "Tīrs gaiss Eiropai" (CAFE), kas ir tematiskās stratēģijas zinātniskais un tehniskais pamatojums, tā pārbaudīja, vai pietiek ar esošajiem tiesību aktiem, lai līdz 2020. gadam sasniegtu 6. VRP noteiktos mērķus.

Tādēļ tematiskā stratēģija attiecībā uz gaisa piesārņojumu cita starpā nosaka mērķi līdz 2020. gadam gandrīz uz pusi samazināt cieto daļiņu ietekmes dēļ zaudēto dzīves gadu skaitu un par 10 % samazināt akūto mirstību no ozona, salīdzinot ar 2 000. gada līmeni. Tā paredz arī būtiski samazināt to mežu un citu ekosistēmu platību, ko negatīvi ietekmē piesārņojums no gaisa (paskābināšana, eitrofikācija un piezemes ozons).

Ir aprēķināts, ka veselības nozarē jaunā stratēģija ik gadu ļaus ietaupīt vismaz 42 miljardus EUR, jo samazināsies priekšlaicīgas nāves gadījumu skaits, hospitalizēšanas gadījumu skaits, uzlabosies darba ražīgums u.c. Šāds ieguvums vairāk nekā piecas reizes pārsniedz stratēģijas īstenošanas izmaksas — tiek rēķināts, ka tās varētu būt aptuveni 7,1 miljardi EUR gadā jeb aptuveni 0,05 % no EU-25 iekšzemes kopprodukta (IKP) 2020. gadā.

Patieso izmaksu apmēru, ko gaisa piesārņojums pēdējo gadu laikā radījis Eiropas sabiedrībai un ekonomikai, nav iespējams noteikt. Vienā no aprēķiniem minēts, ka ikgadējie zaudējumi, ko gaisa piesārņojums rada veselības aprūpes sistēmai, ir no 305 līdz 875 miljardiem EUR. Raugoties no cita aspekta, ir aprēķināts, ka, ja pagātnē nebūtu panākts emisiju samazinājums, pateicoties tiesību aktu ieviešanai un tehnoloģijas attīstībai, eiropiešiem, lai saglabātu tādu gaisa kvalitātes līmeni, kāds tas ir šodien, būtu vajadzējis par 90 % ierobežot transportlīdzekļu izmantošanu. Pagātnē veikto pasākumu pozitīvā ietekme uz Eiropas sociālo kohēziju un ekonomikas konkurētspēju ir acīmredzama.

## 4.2 Skābie lieti un ekosistēmu veselība

Postošo skābo lietu likvidēšana ir Eiropas kopējās vides politikas lielākais panākums. Skābo lietus nosēdumu iemesls ir sēra dioksīda, slāpekļa oksīdu un amonjaka emisijas. Nozīmīgākie sēra dioksīda avoti ir akmeņogļu un naftas tankkuģi, spēkstacijas un industriālie tvaika katli. Arī slāpekļa oksīdus daļēji rada spēkstacijas un tvaika katli, taču lielākā mērā — kuģu un sauszemes transportlīdzekļu emisijas. Galvenie amonjaka avoti ir vircas iztvaikošanas process mājlopu fermās un lauksaimniecības zemju mēslošana.

2002. gadā 40 % no skābajām emisijām veidoja sēra dioksīds, 32 % — slāpekļa oksīdi, bet 28 % — amonjaks. No avotiem, kas atrodas uz zemes, 32 % emisiju radās enerģētikas nozarē, 25 % — lauksaimniecībā, 13 % — transporta nozarē, bet 11 % — rūpniecības nozarē. Vislielāko ieguldījumu emisiju samazināšanā kopš 1990. gada devusi enerģētikas nozare (52 %), kam seko pārējā rūpniecība (16 %) un transports (13 %). SO<sub>2</sub> un NO<sub>x</sub> emisijas no kuģiem tajā pašā laikā ir turpinājušas palielināties, un tiek uzskatīts, ka tās pārsniegs visus emisiju avotus, kas atrodas uz sauszemes.

Šīs gāzes ir radījušas problēmas jau kopš industriālās revolūcijas laikiem. Tās saēd ēkas un skulptūras, lielu

rūpniecisko reģionu tuvumā neļauj augt kokiem un veicina plaušu un sirds slimību izplatību. Pēdējais no minētajiem efektiem vislabāk bija novērojams lielo smoga epizožu laikā, kas līdz 1960. gadiem bija vērojamas Eiropas pilsētās.

Zinātnisks apstiprinājums par šāda veida piesārņojuma apjomu lietus mākoņos un tā ekoloģisko nozīmi kļuva pieejams samērā nesen.

Pirmais neapgāžamais pierādījums tam, ka ilgstoši skābie nosēdumi ir saistīti ar plašu ekoloģisko kaitējumu, bija Skandināvijas ezeru un upju paskābināšanās 60. un 70. gados, kā rezultātā tūkstošiem ezeru kļuva pārāk skābi, lai tajos spētu izdzīvot daudzas zivju sugas. Pakāpeniski kļuva skaidrs, ka paskābināšanu lielā mērā bija izraisījusi notece no augsnes, ko bija ķīmiski izmainījuši skābie lieti. Vēlāk, 80. gados, atklājās, ka skābie lieti ietekmējuši arī lielas mežu platības Centrāleiropā, daļēji tieši iedarbojoties uz lapotni un daļēji paskābinot mežu augsnes.

Skābo emisiju samazināšanas programma Eiropā tika sākta pēc Stokholmas Vides konferences 1972. gadā. 1979. gadā ANO Eiropas Ekonomikas komisijas (ANO EEK) Konvencija par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos attālumos (*CLRTAP*) sākās ar protokolu, kura mērķis bija vismaz par 30 % samazināt sēra emisijas, kam sekoja protokoli par tālāku sēra emisiju samazināšanu un slāpekļa oksīdu emisiju ierobežošanu. 80. gadu nogalē Eiropā bija ieviesta vienota pieeja paskābināšanas, eitrofikācijas un ar piezemes ozonu saistīto problēmu risināšanai. 1988. gada direktīva par lielām sadedzināšanas iekārtām, kas tika pārskatīta 2001. gadā, 1999. gada protokols, kura mērķis bija samazināt paskābināšanu, eitrofikāciju un piezemes ozona daudzumu, un 2001. gada direktīva par valstīm noteikto maksimāli pieļaujamo emisiju apjomu (tā sauktā *NEC* direktīva) — visi minētie dokumenti tika izstrādāti, lai risinātu šīs problēmas, ieviešot “kritiskas piesārņojuma slodzes” pieeju un ierobežojot sēra dioksīda, slāpekļa oksīdu, amonjaka un nemetāna gaistošo organisko savienojumu (*NMGOS*) emisijas.

Skābo emisiju un to ietekmes zinātniskā izpēte kopš mirušo ezeru atklāšanas Skandināvijā ir būtiski uzlabojusies. Ir kļuvis skaidrs, ka izteiktāki skābie nosēdumi nereti vērojami Dienvidēiropā un

Austrumeiropā, lai gan lielāks ekoloģiskais kaitējums nodarīts tālāk uz ziemeļiem. Daļēji tas ir tādēļ, ka ziemeļos pēdējās desmitgadēs bijusi lielāka skābo nokrišņu kumulatīvā slodze, kā arī tādēļ, ka ziemeļos augsnei piemīt mazāka spēja neitralizēt skābi nekā tālāk uz dienvidiem.

Slāpekļis, kas emitēts slāpekļa oksīdu vai amonjaka formā, var izraisīt paskābināšanu un eitrofikāciju saldūdens un piekrastes ekosistēmās, kā arī jūras ekosistēmu eitrofikāciju. Eitrofikācija ir pārmērīga augu barības vielu pieplūdes sekas, kas negatīvi ietekmē ekosistēmas. Tās biežākā izpausme ir pārmērīga aļģu ziedēšana virszemes ūdeņos.

Tā kā zinātnisko pētījumu rezultātā kļūst pieejamas arvien jaunas zināšanas, politikas veidotājiem nācās mainīt pieeju emisiju samazināšanas jautājumā. Viņi ir pieņēmuši lēmumu pievērsties emisiju samazināšanai jomās, kas izraisa skābos nosēdumus vismazāk aizsargātajās ekosistēmās. Daudzām ekosistēmām šobrīd ir noteikta skābo nosēdumu “kritiskās slodzes” vērtība, ko tās var absorbēt bez kaitējuma ilgā laika posmā, un šīs robežvērtības ar nodomu labākai drošībai ir noteiktas augstākas, nekā būtu vajadzīgs. Reģionos, kur augsnes kārtā ir plāna vai jutīga pret eitrofikāciju, kritiskās slodzes vērtība bieži vien ir daudz zemāka nekā reģionos ar labāku augsnes kārtas aizsardzību.

Pašlaik Eiropas Savienībā ir noteikti nedaudz stingrāki emisiju samazināšanas mērķi, nekā paredz *CLRTAP*. Reaģējot uz dažādiem tiesību aktiem, daudzās lielajās Eiropas spēkstacijās, kurās izmanto fosilo degvielu un kuras ir galvenais sēra dioksīda avots, tika uzstādītas dūmgāzu atsērošanas iekārtas, lai likvidētu sēra dioksīdu emisijas no skursteņiem. Citās spēkstacijās emisijas samazinātas, dedzinot akmeņogles vai naftu ar zemāku sēra saturu vai pārejot uz dabasgāzes izmantošanu.

Lielā mērā tieši šo pārmaiņu rezultātā vislielākais sēra dioksīda emisiju apjoms ES bija vērojams 70. gadu nogalē, bet kopš 1980. gada tas samazinājies par divām trešdaļām. Emisiju mērķi sabiedriskajā enerģijas un siltuma ražošanas sektorā sasniegti, pateicoties efektivitātes uzlabojumiem, pārejai uz citiem degvielas veidiem un dūmgāzu atsērošanas tehnoloģiju izmantošanai (4.1. attēls). Dažās valstīs izdovies panākt vēl daudz lielāku samazinājumu: Apvienotajā Karalistē,

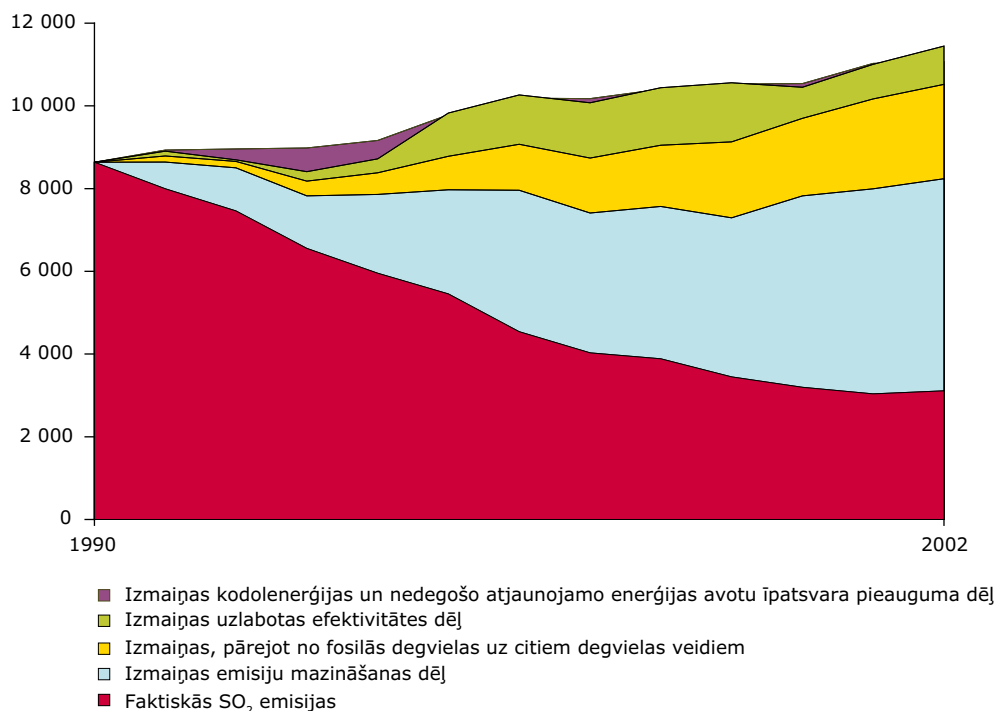
Austrijā, Dānijā un Vācijā emisiju apjoms samazināts par vairāk kā 90 %.

Tomēr sēra dioksīda emisiju samazināšanās nav bijusi visaptveroša. Dažās Vidusjūras reģiona valstīs samazinājums ir niecīgs. Turklāt viena nozīmīga saimnieciskās darbības joma lielā mērā ir palikusi ārpus sēra dioksīda emisiju regulējošo instrumentu

kontroles. Tā ir kuģniecība; ņemot vērā faktu, ka kuģniecības nozarē joprojām tiek lietota degviela ar augstu sēra saturu, kamēr citās nozarēs no tās atsakās, kuģniecība šobrīd veido 39 % no sēra dioksīda emisijām ES-15 valstīs. Samērā nesen tika prognozēts, ka 20 līdz 30 gadu laikā emisiju apjoms kuģniecībā pārsniegs visas emisijas, kas rodas uz sauszemes; jaunākie aprēķini liecina, ka tas varētu notikt pat ātrāk. Rezultātā ES vides

#### 4.1 attēls. Elektroenerģijas un siltuma ražošanas radīto SO<sub>2</sub> emisiju samazinājums ES-15 valstīs

Sēra dioksīda emisijas (kilotonnas)



#### Piezīmes:

1. Emisiju dati no Luksemburgas nav pieejami, tādēļ šī valsts nav iekļauta ar Eiropas Savienību saistītajos aprēķinos.
2. Grafikā redzama dažādu faktoru nozīme, kas ietekmējuši SO<sub>2</sub> emisijas elektrības un siltuma ražošanas nozarē. Augšējā līnija atspoguļo SO<sub>2</sub> emisiju attīstību, kas varētu būt radušās palielināta elektroenerģijas ražošanas apjoma dēļ laikā no 1990. līdz 2002. gadam, ja elektroenerģijas un siltuma ražošanas struktūra kopš 1990. gada būtu palikusi nemainīga (t.i., ja elektroenerģijas un siltuma ražošanai izmantoto degvielas veidu samērs būtu palicis nemainīgs, elektrības un siltuma ražošanas efektivitāte būtu palikusi tāda pati un nebūtu ieviestas papildu samazināšanas tehnoloģijas). Tomēr, lai samazinātu SO<sub>2</sub> emisijas, elektroenerģijas un siltuma ražošanas struktūrā ir notikusi virkne pārmaiņu, un pirmajos četros iekrāsotajos apgabalos parādīts šo pārmaiņu devums emisiju samazināšanā. Visu šo pārmaiņu kumulatīvais efekts bija tāds, ka SO<sub>2</sub> emisijas no elektroenerģijas un siltuma ražošanas atbilda tendencei, kas parādīta sarkanā zonā grafika apakšējā daļā.

**Avots:** EVA un Eurostat, 2005.

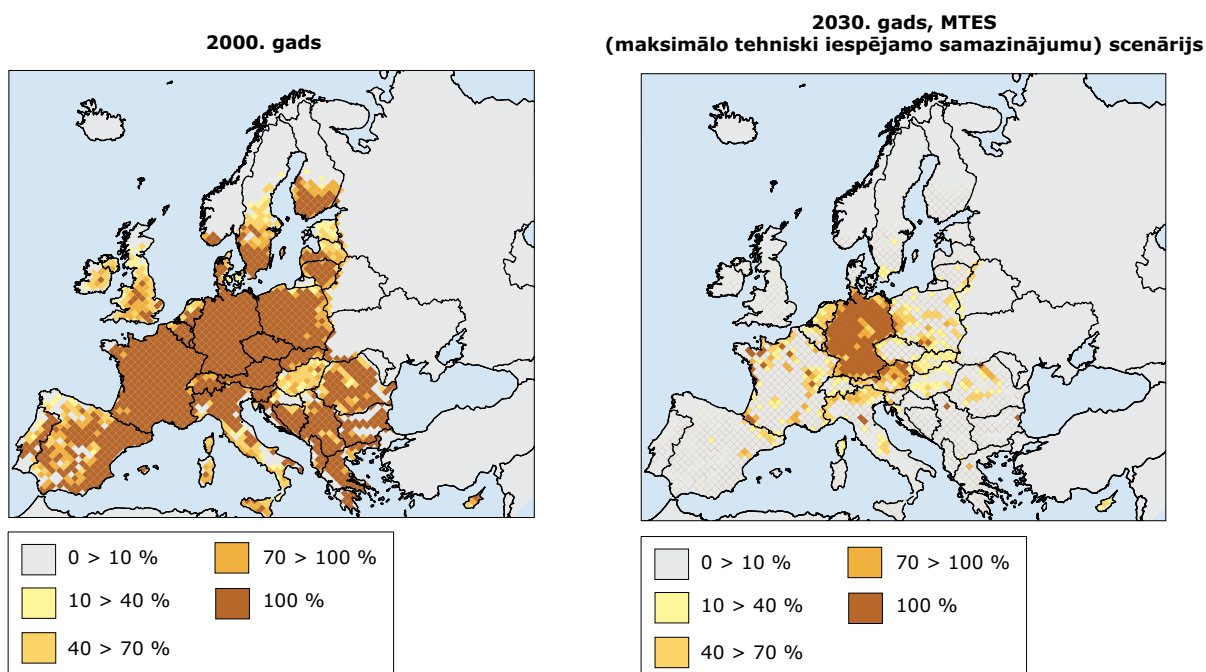
ministri šobrīd ir vienojušies ar 2006. gadu samazināt maksimālo pieļaujamo sēra saturu kuģu degvielā no 5 % līdz 1,5 %. Tas varētu dot zināmu ieguldījumu emisiju samazināšanā. Pašlaik vidējais sēra saturs degvielā ir 2,7 %.

Slāpekļa oksīdu, kurus rada galvenokārt autotransports, samazinājums ir bijis mazāks nekā sēra dioksīda samazinājums. ES-15 valstīs, salīdzinot ar 1990. gada līmeni, to daudzums samazinājies gandrīz par ceturto daļu. Šī samazināšanās notikusi, galvenokārt pateicoties katalītisko neitralizatoru izmantošanai visā Eiropā; tos uzstāda vairuma automašīnu izplūdes caurulēs. Tas ļauj neitralizēt lielāko daļu slāpekļa oksīdu un piesārņojošo vielu emisiju, taču šī tehnoloģiskā jaunieveduma efektivitāti ir mazinājis autopārvadājumu apjoma pieaugums. Arī šajā jomā ES noteikumi par  $\text{NO}_x$  neietver

kuģniecību, un, kā minēts iepriekš, paredzams, ka 15–20 gadu laikā emisijas no kuģiem ES jūrās būs lielākas par visām emisijām, kas radušās uz sauszemes.  $\text{NO}_x$  emisijas no kuģiem ES reglamentēt ir sarežģītāk nekā  $\text{SO}_2$  emisijas, jo ANO Jūras tiesību konvencija ierobežo piekrastes valstu tiesības reglamentēt ārpus ES reģistrētu kuģu konstrukciju un uzbūvi. Šādi kuģi veido vairāk nekā 50 % no kopējās kuģu satiksmes ES jūrās. Tādēļ Starptautiskā jūrniecības organizācija (SJO) ir vispiemērotākais forums šīs problēmas apspriešanai, SJO šobrīd strādā, lai līdz 2007. gadam izstrādātu stingrākus standartus  $\text{NO}_x$  emisijām no kuģiem.

Amonjaka emisijas lauksaimniecībā ir grūti aprēķināt un sarežģītāk kontrolēt. Tiek uzskatīts, ka tās lielā mērā izdevies stabilizēt, samazinot mājlopu skaitu Eiropas saimniecībās. Tomēr, ņemot vērā citu skābo emisiju

#### 4.1 karte. Slāpekļa nosēdumu pārsniegšana 2000. un 2030. gadā



**Piezīme:** Ekosistēmu kopējās platības procentuālā daļa, kurā nonāk slāpekļa nosēdumi, kas pārsniedz kritiskās slodzes (2004. gada datubāze). Uzrādīti dati par EVA valstīm, izņemot Islandi un Turciju, bet kartē teritorijas, par kurām nav datu, iezīmētas kā tādas, kas pieder "0 > 10 %" klasei. MTES ir maksimālo tehniski iespējamo samazinājumu scenārijs.

**Avots:** EVA, 2005.



samazinājumu, to īpatsvars kopējā skābo nosēdumu apjomā ir dramatiski pieaudzis. Šobrīd tās veido 25 % no visām skābajām emisijām.

Kopumā ņemot, skābo gāzu emisijas Eiropā samazinājušās gandrīz par 40 % ES-15 valstīs un gandrīz par 60 % ES-10 valstīs; rūpniecības un enerģijas ražošanas nozarē tās samazinājušās vairāk kā uz pusi.

Pateicoties šādiem emisiju samazināšanas pasākumiem, lielākā daļā Eiropas ekosistēmu skābo vielu nosēdumi nonāk tādā daudzumā, kas ir zem to kritiskās slodzes vērtības. Tomēr 2004. gadā aptuveni 10 % Eiropas ekosistēmu joprojām nonāca skābie nosēdumi, kas pārsniedza to kritiskās slodzes. Pie šādām ekosistēmām pieder arī 18 % ES-15 mežu un 35 % ES-10 mežu.

Pagātnē nodarītā kaitējuma dēļ dažās ekosistēmās nespēs atjaunoties arī tad, ja slodzes līmenis pazemināsies zem kritiskās robežas. Šodien paskābināšana joprojām skar aptuveni 14 000 Zviedrijas ezeru, un 7 000 no tiem tiek

regulāri kaļķoti, lai novērstu turpmāku paskābināšanu. Var būt vajadzīgi gadu desmiti vai pat simti, pirms daudzi no tiem varēs atjaunoties.

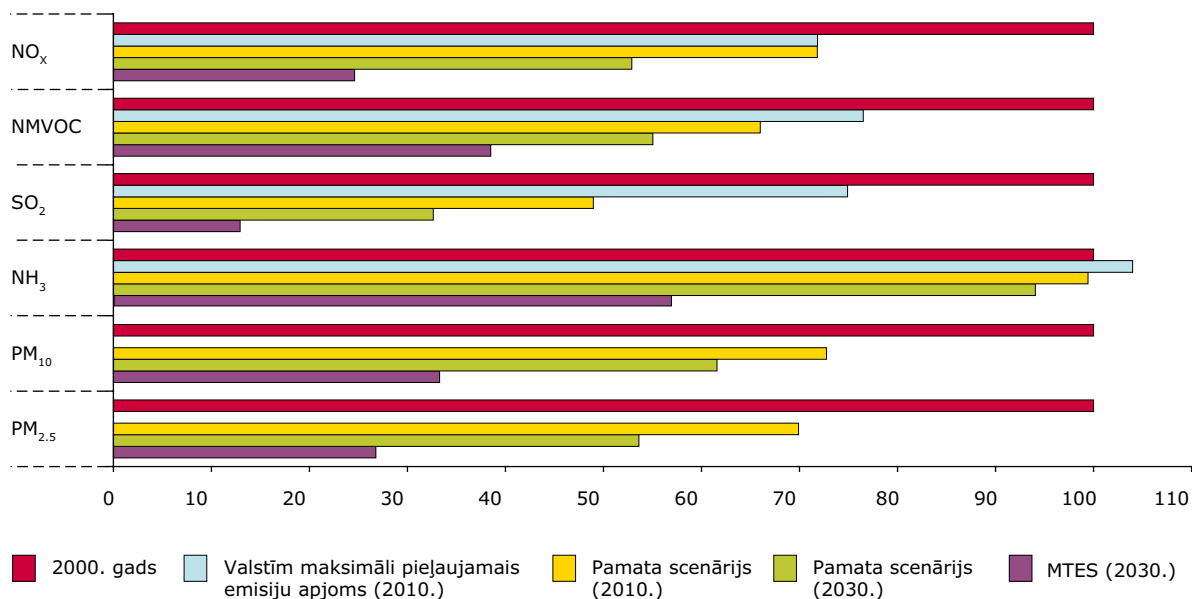
Eiropas mežu veselība līdz 90. gadu vidum pasliktinājās. Kopš tā laika atjaunošanās periodam sekojusi turpmāka pasliktināšanās. Vairāk kā piektā daļa mežu joprojām tiek klasificēti kā "bojāti". Šādu parādību cēloņi joprojām nav līdz galam noskaidroti, un, iespējams, ne visas no tām izraisījis gaisa piesārņojums. Zināma nozīme varētu būt bijusi arī sausumam un klimata pārmaiņām.

Taču ir skaidrs, ka Eiropai joprojām tāls ceļš ejams, lai atbrīvotos no pagātnes skābo nosēdumu atstātā mantojuma. Tātad — kāda ir prognoze un kā būtu iespējams paveikt vairāk?

Pateicoties direktīvai par valstīm maksimāli pieļaujamo emisiju apjomu un attiecīgajiem CLRTAP protokolliem, arī turpmāk paredzama skābo nosēdumu samazināšanās. Saskaņā ar pašreizējām prognozēm, piemēram, sēra

#### 4.2 attēls. Gaisa piesārņotāju emisijas, balstoties uz dažādiem scenārijiem — ES-25

Emisijas (Indekss 2000 = 100)



**Piezīme:** MTES ir maksimālo tehniski iespējamo samazinājumu scenārijs.

**Avots:** EVA, 2005.

dioksīda emisijas ES-25 valstīs laikā no 2000. līdz 2010. gadam samazināsies par 51 %, un šī perioda beigās tās būs zemākas nekā jebkad kopš 1990. gada. Līdz 2030. gadam, kā prognozēts zemu emisiju scenārijos, tās būs gandrīz par divām trešdaļām zemākas, salīdzinot ar 2000. gada līmeni (4.2. attēls).

Pašreizējie pasākumi laikā no 2000. līdz 2030. gadam nodrošinās slāpekļa oksīdu samazinājumu par 47 %; tehniski iespējams ir arī lielāks samazinājums. Salīdzinājumam — līdz 2030. gadam prognozēta tikai neliela amonjaka emisiju samazināšanās, proti, par 6 % (4.2. attēls).

Ir cerības, ka, kopumā ņemot, skābo nosēdumu ierobežošanai plānotie pasākumi ļaus par 50 % samazināt apdraudēto mežu platību. Ja tiktu panākts maksimālais iespējamais emisiju samazinājums, nosēdumus visos Eiropas mežos, izņemot nelielu daļu Beniluksa valstīs un Vācijā, varētu ierobežot zem kritiskās slodzes līmeņa. Tāpat varētu samazināt arī eitrofikācijas apdraudēto ES ekosistēmu procentuālo apjomu, proti, no 55 % 2000. gadā līdz 10 % 2030. gadā (4.1. karte).

### 4.3 Cietās daļiņas un cilvēku veselība

Piesārņojums ar cietajām daļiņām ir raksturīga problēma. Pirms par problēmu kļuva skābie lieti 1970. gados, galvenā ar gaisa piesārņojumu saistītā problēma Eiropā bija akmeņogļu izraisīts ziemas smogs pilsētās. Pēc tam, kad daudzas Eiropas valstis piedzīvoja nopietnas katastrofas, šīs valstis veica pasākumus, lai aizliegtu akmeņogļu dedzināšanu pilsētu teritorijās. Šķita, ka dūmu problēma ir atrisināta. Rezultātā samazinājās saslimstība ar plaušu slimībām, piemēram, emfizēmu un pneimoniju, un to izraisīto nāves gadījumu skaits.

Taču tagad mēs zinām, ka eiropiešu veselību turpina apdraudēt mazākas, lielākoties neredzamas daļiņas. Vispārīgi šādas daļiņas klasificē pēc to lieluma. Visbiežāk iespējams konstatēt cietās daļiņas, kuru diametrs ir mazāks par 10 miljonaļām daļām no metra; tās pazīstamas kā  $PM_{10}$ s. Tomēr pieaug bažas, ka bīstamākās cietās daļiņas varētu būt to apakšskategorija  $PM_{2,5}$ s jeb sīkās daļiņas, kuru diametrs ir mazāks par 2,5 miljonaļām daļām no metra, jo tās spēj iespiesties dziļāk plaušās.

Galvenais šo cieto daļiņu, īpaši  $PM_{2,5}$ s, avots ir degvielas sadedzināšanas process spēkstacijās, rūpnīcās un transportlīdzekļu dzinējos, galvenokārt dīzeļdzinējos. Dažas sīkās daļiņas rada arī atmosfērā notiekošās ķīmiskās reakcijas, īpaši smoga epizožu laikā.

Vairumā pētījumu secināts, ka cietās daļiņas ir galvenie piesārņotāji, kas mūsdienās izraisa nāves gadījumus Eiropā. Īstenojot *CAFE* programmu, nesen tika konstatēts, ka priekšlaicīgas nāves gadījumu skaits, kurus izraisījušas cilvēka darbības rezultātā radušās  $PM_{2,5}$  daļiņas, 2000. gadā bija 348 000. *CAFE* pētījumos secināts, ka no ģeogrāfiskā viedokļa būtiskākais kaitējums veselībai tiek nodarīts Beniluksa valstīs, Ziemeļīrijā un dažās Polijas un Ungārijas daļās. Šajos reģionos paredzamais dzīves ilgums cieto daļiņu dēļ varētu būt par diviem gadiem mazāks.

Eiropas politikas veidotāji ir reaģējuši uz šo satraucošo situāciju. Veiktie pasākumi ir ļāvuši panākt cieto daļiņu emisiju būtisku samazinājumu kopš 1990. gada (4.3. attēls); piemēram,  $PM_{10}$  emisijas Vācijā un Apvienotajā Karalistē ir samazinājušās par vairāk kā 50 %. Pateicoties transporta līdzekļos izmantoto tehnoloģiju uzlabojumiem, īpaši dīzeļdegvielas emisiju filtru ieviešanai, paredzams tālāks samazinājums.

Pamata scenārijs, kurā pieņemts, ka pašreizējie un plānotie politiskie pasākumi tiks pilnībā īstenoti, paredz, ka laikā no 2000. līdz 2030. gadam varētu panākt  $PM_{10}$  emisiju samazinājumu par 38 % un  $PM_{2,5}$  emisiju samazinājumu par 46 % (4.2. attēls). Saprota, ka šādam samazinājumam vajadzētu izpausties kā arvien mazākai cieto daļiņu koncentrācijai atmosfērā. Ja tā, ar to pietiktu, lai aptuveni par trešdaļu samazinātu to dzīves gadu skaitu, kas katru gadu tiek zaudēts cieto daļiņu iedarbības rezultātā (pašlaik šis rādītājs ir 4 miljoni), un proporcionāli samazinātu arī nopietnu hospitalizācijas gadījumu skaitu, kas šobrīd ir 110 000 gadā.

Diemžēl tas vēl nav pilnībā noskaidrots. Pieaug bažas par to, ka nesen panāktais emisiju samazinājums neatspoguļo koncentrācijas pazemināšanos gaisā, kuru elpojam, taču mums nav datu par  $PM_{10}$  koncentrāciju, kas aptvertu pietiekami ilgu laika periodu, lai būtu iespējams noteikt skaidras tendences. Koncentrāciju lielā mērā ietekmē laika apstākļi, kas saistīti ar izmaiņām sekundāro cieto daļiņu rašanās procesā smogā. Pastāv bažas arī par to, ka emisijas autopārvadājumu nozarē nesamazinās tik strauji, kā paredzēts, jo testu cikli

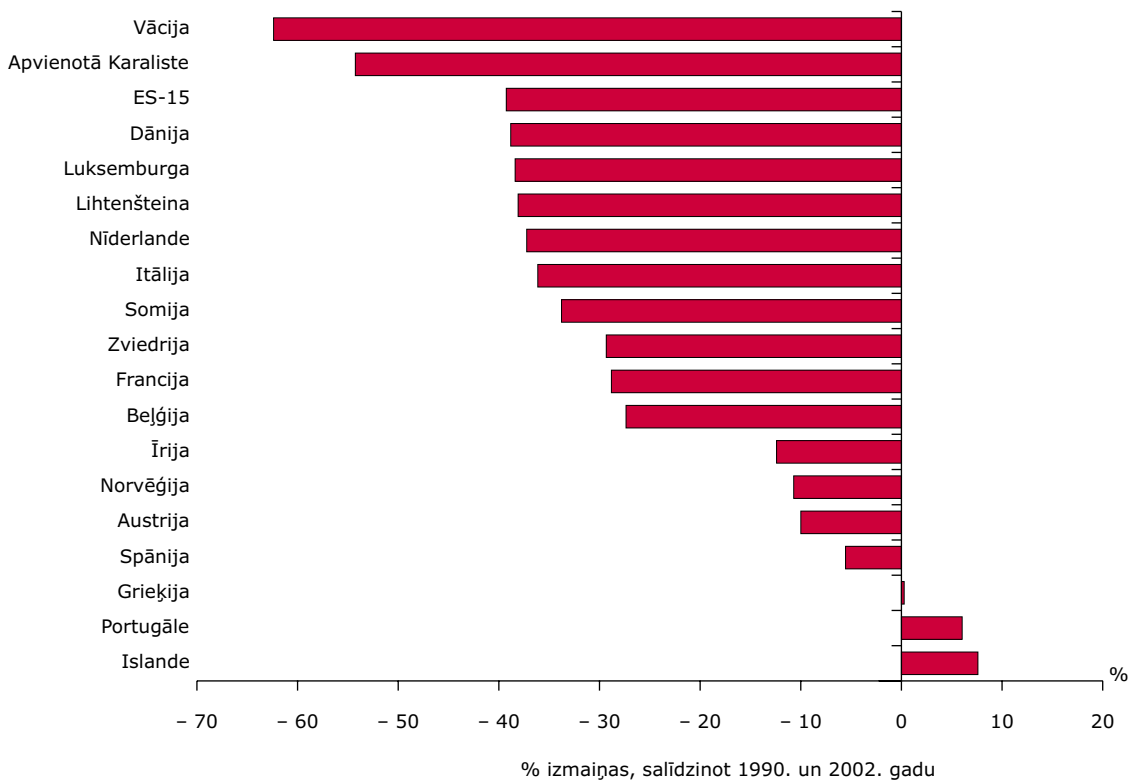
neatspoguļo reālos braukšanas apstākļus un netiek ņemta vērā mikroshēmu regulēšana automašīnās, kuras aprīkotas ar dīzeļdzinēju, un citus, ar sadegšanu nesaistītus emisiju avotus (bremzes, riepas), kas palielinās atbilstīgi satiksmes intensitātes un sastrēgumu pieaugumam. Runājot par SO<sub>2</sub> un NO<sub>x</sub>, galvenais cieto daļiņu emisiju avots ir kuģniecība, un šī problēma līdz šim vēl nav risināta; modelēšana un mērījumu rezultāti ļauj domāt, ka kuģi varētu radīt 20–50 % sekundāro cieto daļiņu ostās un piekrastes zonās.

Jebkurā gadījumā ir iespējams, ka dažās turpmākajās desmitgadēs daudzās pilsētu zonās ES-25 saglabāsies nedroša cieto daļiņu koncentrācija; tā iemesls lielā

mērā varētu būt autotransporta pārvadājumu apjoma pieaugums, kā arī citas darbības, piemēram, mazas sadedzināšanas iekārtas. Pasažieru pārvadājumu apjoms pēdējā desmitgadē ES-25 palielinājies par 20 %, un kravu pārvadājumu apjoms palielinājies par 30 %; šis kāpums gandrīz precīzi atbilst IKP pieaugumam.

Automašīnu izplūdes gāzu katalizatoru tehnoloģiskie jaunievedumi, piemēram, cieto daļiņu filtru uzstādīšana automašīnām ar dīzeļdzinēju, nav pietiekami, lai spētu kompensēt augošo pieprasījumu. Bez tam šādi jaunievedumi parasti ir saistīti ar nedaudz lielāku degvielas patēriņu, tādējādi potenciāli palielinot oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisiju apjomu.

#### 4.3 attēls. Primāro un sekundāro cieto sīko daļiņu emisiju izmaiņas (EBTA-3 un ES-15), 1990.–2002.



Avots: EVA, 2005.

Bez šaubām, jāmaina transportlīdzekļu izmantošanas veids. To apzinoties, atbildīgās iestādes papildus turpmākas tehnoloģiskās attīstības veicināšanai arvien lielāku uzmanību pievērš iespējai ietekmēt autobraucēju paradumus, piemēram, mudinot iegādāties videi nekaitīgākas automašīnas, nosakot maksu par autoceļu izmantošanu, popularizējot videi draudzīgākus transporta veidus un veidojot aizsargājamas vides teritorijas.

#### 4.4 Ozona ietekme uz cilvēkiem un ekosistēmām

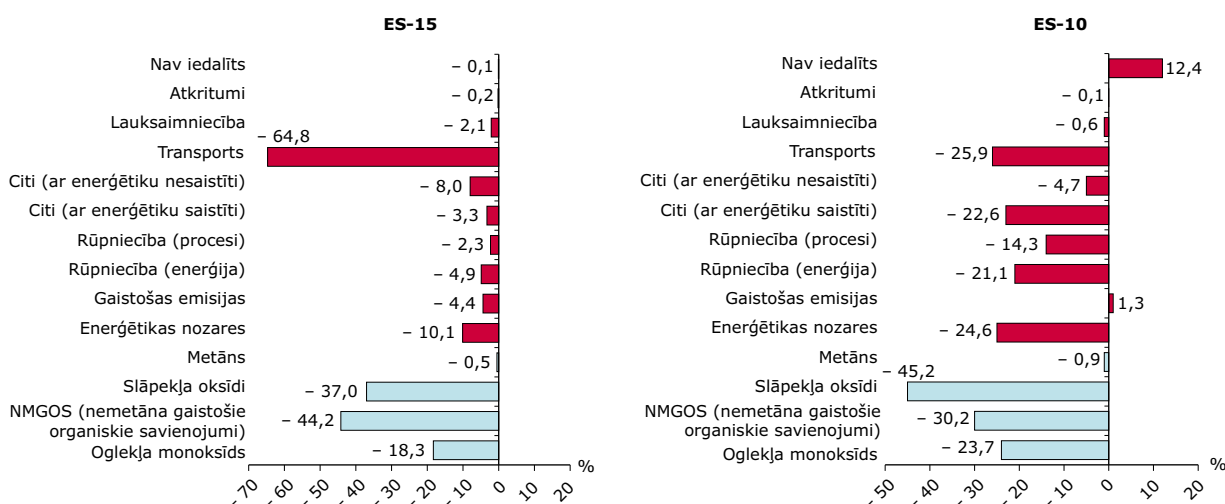
Ozons atmosfērā rodas dabīgi, īpaši stratosfērā, kur tas veido ķīmisku vairogu, kas pasargā dzīvību uz planētas no pārāk spēcīga ultravioletā saules starojuma. Tādēļ pasaulē ir veikti pasākumi, lai ierobežotu ozona slāni apdraudošu vielu ražošanu un izmantošanu. Cilvēka darbības rezultātā notiek ozona uzkrāšanās arī piezemes līmenī, kur tas var būt kaitīgs veselībai. Vietām ozona

līmenis reizēm pārsniedz līmeni, kas tiek uzskatīts par drošu, un tas lielā mērā notiek ilggadēju un vērā ņemamu svārstību rezultātā, kuras savukārt vairumā gadījumu izraisa laika apstākļi.

Ozons netiek tieši emitēts atmosfērā. Tas veidojas fotoķīmisku reakciju rezultātā, kurās iesaistīti slāpekļa oksīdi un gaistoši organiski savienojumi (GOS); vasarās šis process ir intensīvāks. Daļa no GOS, kam piemīt izteikts ozona veidošanas potenciāls un kas pazīstami ar nosaukumu nemetāna gaistošie organiskie savienojumi (NMGOS), tāpat kā slāpekļa oksīdi, rodas no automašīnu izplūdes gāzēm. Slāpekļa oksīdus emitē arī elektrostacijas un rūpnieciskie tvaika katli, savukārt NMGOS iztvaiko no krāsās, līmes un drukas iekārtās izmantotajiem šķīdinātājiem.

1990. gadu sākumā Eiropā sāka izmantot katalītiskos neitralizatorus, ko uzstādīja vieglajām automašīnām ar benzīna dzinēju. Tie efektīvi samazina oglekļa monoksīda, slāpekļa oksīdu un NMGOS emisijas (4.4. attēls). Bez šāda veida tehnoloģijas emisijas būtu

4.4 attēls. Katras nozares un piesārņotāja devums ozona prekursoru emisijas izmaiņās, 1990.–2002.



Avots: EVA, 2005.

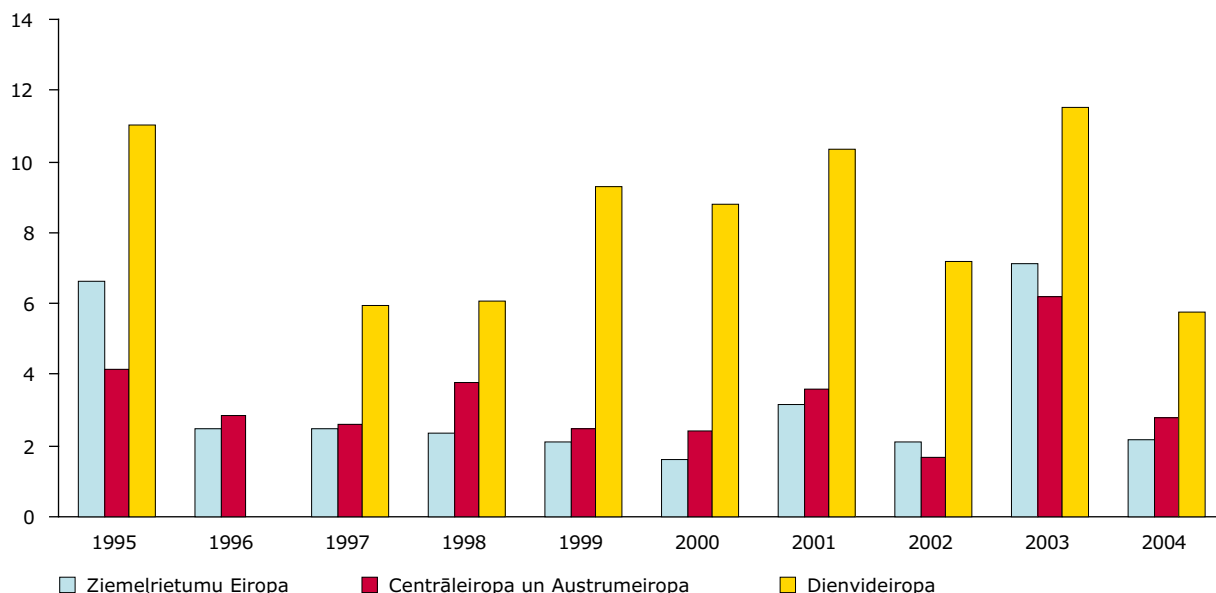
tālu pārsniegušas 80. gadu sākuma līmeni, un gaisa kvalitāte strauji pasliktinātos.

Visaugstākā ozona koncentrācija ir fotoķīmiskā smoga laikā, kas pats par sevi ir sarežģīts ķīmiskais "kokteilis". Bez ozona un tā ķīmiskajiem prekursoriem un produktiem ķīmiskais smogs var saturēt arī citas piesārņojošas vielas, piemēram, sēra dioksīdu. Nozīmīgs fotoķīmiskā smoga produkts ir arī sīkās cietās daļiņas. Reiz izveidojies, smogs var saglabāties vairākas dienas un pārvietoties tālu no pilsētu zonām, kur tas parasti rodas. Ceļā var mainīties smoga ķīmiskais sastāvs — dažkārt, sasniedzot lauku rajonus, tas kļūst vēl toksiskāks. Tieši tā — nereti visaugstākā ozona

koncentrācija novērojama tieši lauku rajonos, tālu no smogu veidojošo vielu avotiem.

Ozons ir kaitīgs cilvēku veselībai, jo izraisa elpceļu apdegumus un plaušu bojājumus. Tas izraisa klepu, var provocēt astmas lēkmes un saasināt elpošanas traucējumus un — visbeidzot — izraisīt nāvi elpceļu un sirds slimību rezultātā. Tā kā ir grūti nošķirt ozona ietekmi uz veselību no citu gaisa piesārņotāju, piemēram, cieto daļiņu, ietekmes uz veselību, uzskata, ka ozons ES ik gadu ir veicinājis nāves iestāšanos 20 000 cilvēkiem. Bez tam ozons vainojams arī apstākļi, ka pret tā ietekmi jutīgi cilvēki lieto zāles elpošanas traucējumu novēršanai, sasniedzot 30 miljonus cilvēkdienu gadā.

#### 4.5 attēls. Vidējais pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās, kas ziņojušas par vismaz vienu pārsniegšanas gadījumu, iedalot pēc ES reģioniem



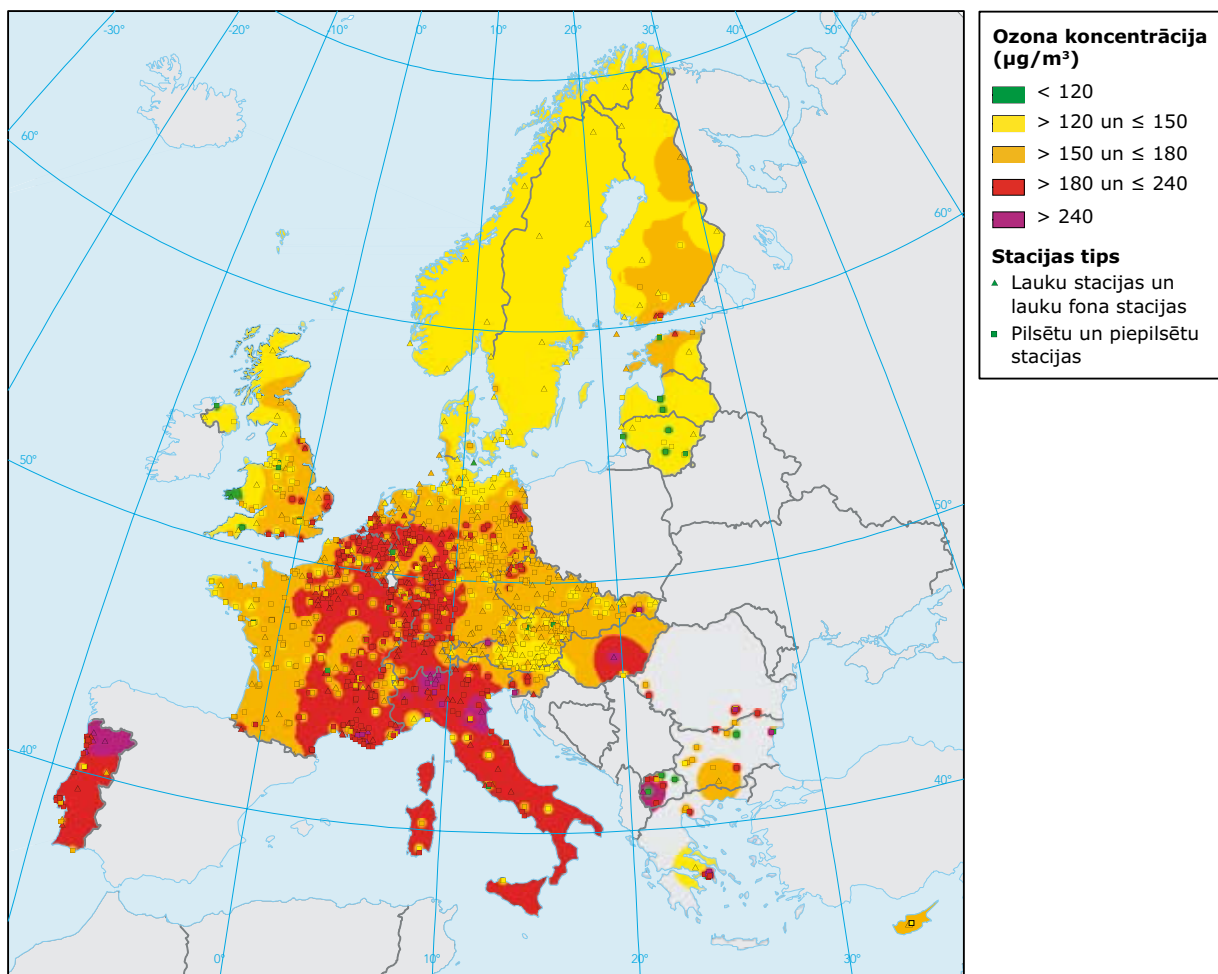
**Piezīme:** Ziemeļrietumu Eiropa: Apvienotā Karaliste, Īrija, Nīderlande, Beļģija, Luksemburga un Francijas daļa uz ziemeļiem no 45° platuma grāda. Centrāleiropa un Austrumeiropa: Vācija, Polija, Čehija, Slovākija, Ungārija, Austrija un Šveice. Dienvideiropa: Francija uz dienvidiem no 45° platuma grāda, Portugāle, Spānija, Itālija, Slovēnija, Grieķija, Kipra un Malta. Ziemeļeiropas rādītāji šajos skaitļos nav iekļauti, jo tur pārsniegšanas gadījumu skaits ir ļoti mazs.

**Avots:** EVA, 2005.

Būtiskākais kaitējums tiek nodarīts intensīvu smoga epizožu laikā, kas dažkārt veidojas vasarā nekustīgā gaisā, kad nav nokrišņu lietūs veidā vai vēja, kas aiznestu gaisu piesārņojošās vielas un palēninātu reakcijas, kuru

rezultātā tās rodas. Eiropas sabiedrības veselības iestādes smoga epizožu laikā tagad regulāri izplata brīdinājumus, ka pret to jutīgiem cilvēkiem jāpaliek telpās un jāizvairās no lielas fiziskās slodzes.

#### 4.2 karte. Maksimālās ozona koncentrācijas vienas stundas laikā, kas novērotas 2004. gada vasarā (aprīlis–septembris)



Avots: EVA, 2005.

Lai cīnītos ar šīm problēmām, ir ieviesti tiesību akti, kuru rezultātā kopš 1990. gada aptuveni par trešdaļu izdevies samazināt ozona prekursoru — slāpekļa oksīdu un NMGOS — emisijas (4.4. attēls). Galvenokārt tas bijis iespējams, pateicoties katalītisko neitralizatoru plašai izmantošanai autobūvē un ES direktīvai par šķīdinātājiem, kas regulē rūpniecisko šķīdinātāju emisijas. Lielākais samazinājums bijis Vācijā (par 53 %) un Apvienotajā Karalistē (par 46 %). Tomēr Grieķijā, Portugālē un Spānijā emisijas ir palielinājušās, un šajās valstīs ir visaugstākā ozona koncentrācija. Ozona problēmu Dienvidēiropā veicina arī augstās  $\text{NO}_x$  un GOS emisijas, ko rada kuģniecība Vidusjūrā.

Desmit jaunajās ES dalībvalstīs prekursoru emisiju samazinājums bijis pat izteiktāks — to ļāva panākt veco, ļoti lielu piesārņojumu izraisošo rūpniecību slēgšana. Čehijā, Igaunijā, Latvijā, Lietuvā un Slovēnijā vērojams samazinājums par vairāk kā 40 %, salīdzinot ar 1990. gadu.

Vairumam valstu būs jāievēro ES noteiktie emisiju “griesti” par maksimāli pieļaujamām ozona prekursoru emisijām, kas stāsies spēkā 2010. gadā. Tomēr, ņemot vērā pilsētu smoga sarežģīto ķīmisko struktūru, šāds piesārņojošo vielu-prekursoru emisiju samazinājums var arī nebūt saistīts ar proporcionālu ozona un sīko cieto daļiņu koncentrācijas samazinājumu smogā. To veidošanās ir atkarīga no nelineāriem ķīmiskajiem procesiem, kā arī no gaisa temperatūras un saules gaismas. Iespējams, tieši tas ir iemesls pēdējā desmitgadē

novērotajam prekursoru emisiju samazinājumam, kas bija saistīts ar gada vidējās ozona koncentrācijas nelielu paaugstināšanos, īpaši pilsētu centrā.

ES mērķi attiecībā uz ozonu paredz, ka vidēji 3 gadu periodā 26. augstākā 8 stundu ozona vērtība, (kas aprēķināta kā 8 stundu vidējais rādītājs diennakts periodā) nepārsniedz 120 mikrogramus vienā kubikmetrā gaisa. Lai gan ozona prekursoru emisijas samazinājās, ozona mērķa koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu vidējais skaits ES laikā no 1997. līdz 2003. gadam pieauga, īpaši Dienvidēiropā. 2004. gadā noteiktā līmeņa pārsniegšanas gadījumu skaits atkal samazinājās (4.5. attēls). Augstākā maksimālā koncentrācija vienas stundas laikā 2004. gada vasarā tika novērota Ziemeļportugālē, Ziemeļītalijā, Albānijā, Maķedonijā un dažās Grieķijas salās (4.2. karte).

Ozona smoga toksicitāti pastiprina arī citas toksiskās vielas, kas ietilpst ķīmiskajā “kokteilī”. Dažas no tām, piemēram, benzols, cietās daļiņas un poliaromātiskie ogļūdeņraži, ir tiešas emisijas no transportlīdzekļu izplūdes gāzēm; citas, piemēram, slāpekļa dioksīds un dažas sulfātu daļiņas, veidojas paša smoga iekšienē.

Slāpekļa dioksīds, piemēram, veidojas, oksidējoties no transportlīdzekļu izplūdes gāzēm nākušajam slāpekļa oksīdam. Līdzīgi kā ozona gadījumā, pēdējos gados stabilizējusies arī slāpekļa dioksīda ( $\text{NO}_2$ ) koncentrācija, turpretim pirms 2000. gada tika reģistrēta  $\text{NO}_2$  koncentrācijas pazemināšanās tendence. Daudzās

### Astma

Dažas no jaunākajām un postošākajām respiratorajām problēmām, ko izraisa gaisa piesārņojums, novērojamas bērnu vidū. Patlaban astma ir visizplatītākā respiratorā saslimšana Rietumeiropas bērnu vidū, kas skar 7 % bērnu vecumā no 4 līdz 10 gadiem, kaut arī starp valstīm pastāv ievērojamas atšķirības.

Augošās astmas izplatības cēloņi vēl aizvien ir neskaidri. Pastāv acīmredzama saistība starp astmas lēkmju epidēmijām vietējās kopienās un vietējā gaisa piesārņojuma krasu palielināšanos. Šo akūto gadījumu laikā ozona līmenim smogā, iespējams, ir izšķiroša nozīme, tomēr daudz mazāk pierādījumi ir par to, ka ar ilgtermiņa ozona līmeņa tendencēm var izskaidrot to bērnu skaita pieaugumu, kas cieš no astmas lēkmēm. Tāpat nav daudz pierādījumu tam, ka Eiropas daļās, kur gaisa piesārņojums lielāks, astma būtu plašāk izplatīta. Kopumā ņemot, astma ir mazāk izplatīta Centrāleiropā un Austrumeiropā, neraugoties uz to, ka gaisa piesārņojuma līmenis tur ir augstāks nekā Rietumeiropā.

Vairums pētnieku secinājuši, ka astmu izraisa virkne savstarpēji saistītu cēloņu. Šķiet, ka gaisa piesārņojums var izraisīt astmas lēkmes bērniem, kas jau ir uzņēmīgi pret astmu, taču citi faktori var radīt šo uzņēmību. Tie varētu ietvert ģenētisku predispozīciju, diētu un pat pārmērīgu higiēnu mājās.

Eiropas pilsētu teritorijās regulāri tiek reģistrēta slāpekļa dioksīda koncentrācija gaisā, kas pārsniedz mērķa līmeni. Parasti konstatē 15–30 % virs mērķa koncentrācijas, taču dažās stacijās reģistrēts līmenis, kas divkārt pārsniedz mērķa koncentrāciju.

Ozona smogs zemākajos atmosfēras slāņos ietekmē gan ekosistēmas, gan veselību. Gaisā esošais ozons kavē labības augšanu un bojā koku lapotni. Tā kā atmosfēras zemākajos slāņos ietilpstošā ozona ilgstoša iedarbība visvairāk apdraud augus, Eiropā ir noteikti atsevišķi mērķi saistībā ar vidējo ozona koncentrāciju. Daļā Eiropas šie ierobežojumi jau tiek ievēroti, taču plašos Dienvideiropas un Centrāleiropas apgabalos, no Spānijas līdz Polijai, tas nav izdevies. Īpaši neveiksmīgs šāda piesārņojuma ziņā bija 2003. gads, un tiek uzskatīts, ka pie sliktās labības ražas Dienvideiropā ozona augstā koncentrācija ir vainojama tikpat lielā mērā kā augstā gaisa temperatūra un sausums.

## 4.5 Citi gaisa piesārņojuma veidi, kas ietekmē veselību

### Kancerogēnas vielas

Par daudzu vēža veidu cēloņiem ir maz zināms. Protams, liela loma ir ģenētiskajiem faktoriem, taču attiecībā uz vismaz dažiem vēža veidiem svarīga nozīme var būt arī apkārtējai videi. Visā visumā bērnus kancerogēnas vielas apkārtējā vidē apdraud vairāk nekā pieaugušos. Kopš 80. gadu vidus konstatēts neliels, bet vērā ņemams vēža gadījumu skaita pieaugums bērnu vidū, un daļēji to varētu skaidrot ar apkārtējās vides iedarbību. Vairākos pētījumos apstiprinājusies saistība starp vietējo satiksmes blīvumu un bērnu leukēmiju.

Neraugoties uz to, ir pierādīts, ka lielākajā daļā vēža gadījumu bērniem slimība sākusies pirms dzimšanas, dažkārt tādēļ, ka augli ietekmējušas kancerogēnas vielas. Šāda ietekme ir īpaši bīstama, jo šūnu dalīšanās augļa organismā notiek ārkārtīgi strauji. Līdz ar to mutāciju iespējamība pēc kancerogēno vielu iedarbības ir daudz lielāka.

Pie zināmajām kancerogēnajām vielām apkārtējā vidē pieder policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO); tā ir ķīmisko vielu grupa, kuras veidojas, nepilnīgi sadegot

### Ozona jautājums

Kaut arī ķīmiskās vielas, kas veido ozona smogu, lielākoties tiek emitētas pilsētu teritorijās, augstākā ozona koncentrācija gaisā bieži vien novērojama tieši lauku apvidos. Tas tādēļ, ka piesārņotāju "kokteiļiem" smogā ir sarežģīts dzīves cikls. Atmosfēras zemākajos slāņos saules radiācijas ietekmē slāpekļa dioksīda ( $\text{NO}_2$ ) fotolītiskā reakcija veido ozonu; savukārt slāpekļa dioksīds veidojas no slāpekļa oksīda (NO). Slāpekļa oksīdu izdala transportlīdzekļu izplūdes gāzes un citi emisiju avoti, un tas gaisā oksidējas, veidojot  $\text{NO}_2$ . Pēc tam  $\text{NO}_2$  molekulas fotoķīmiski reaģē ar gaistošiem organiskiem savienojumiem (GOS) (arī to galvenais avots ir transportlīdzekļu izplūdes gāzes), veidojot ozonu ( $\text{O}_3$ ).

Galvenais NO oksidācijas veids, tam pārvēršoties  $\text{NO}_2$ , ir reakcijas ar ozonu. Šo reakciju laikā ozona molekula tiek iznīcināta. Tādēļ ozona koncentrācijas samazinās vietās, kur ir augstākas NO koncentrācijas, piemēram, pilsētu teritorijās.

Faktiskās ozona koncentrācijas smogā var būt ļoti atšķirīgas. NO emisiju avotu (blīva pilsētu satiksme, lieli autoceļi un rūpnieciskie avoti) tuvumā ozona līmenis būs zemāks, jo ievērojami tā daudzumi tiek iznīcināti. Savukārt attālāk no šiem apgabaliem, piepilsētās un lauku apvidos pilsētu apkaimē, gaisā vēl aizvien ir pietiekami daudz  $\text{NO}_2$ , un nemetāna gaistošu organisko savienojumu (NMGOS), lai veidotos ozons, taču maz NO, lai to iznīcinātu. Tieši šajās vietās ozona koncentrācija parasti ir visaugstākā.

Šie sarežģījumi var būtiski ietekmēt centienus samazināt ozona līmeni. Gāzveida prekursoru emisiju samazinājums samazinās arī ozona veidošanās ātrumu, taču tas palēninās arī ozona iznīcināšanas ātrumu, jo īpaši pilsētu centrā. Dažos apstākļos emisiju samazināšana var izraisīt augstāku, nevis zemāku ozona līmeni pilsētu centrā.



dažādiem materiāliem, sākot ar akmeņoglēm un beidzot ar atkritumiem. PAO veido daļu no transportlīdzekļu emisijām, taču tie var nonākt gaisā arī no atkritumu dedzināšanas iekārtām, atkritumu izgāztuvēm, dažām rūpnīcām un pat ātrās ēdināšanas restorāniem. Daži pētījumi liecina, ka no cilvēkiem, kas strādā ar PAO, bērni var pārmantot palielinātu smadzeņu audzēja risku.

Viens no vēzi veicinošiem faktoriem gaisā ir ultravioletais (UV) saules starojums. Tas ir galvenais ādas vēža cēlonis, kas sastāda aptuveni 80–90 % no kopējā gadījumu skaita. Eiropā pieaug saslimstība ar ādas vēzi, jo eiropieši vairāk saulējas un biežāk pavada brīvdienas vietās tuvāk ekvatoram, kur ir spēcīgāks UV starojums. Tomēr sava loma varētu būt arī spēcīgākam UV starojumam, kas radies ozona slāņa noārdīšanās rezultātā. Daudzi saules aizsargkrēmi nenodrošina pietiekami efektīvu aizsardzību pret UV-A starojumu, kuram tiek pievērsta lielāka uzmanība, ņemot vērā tā iespējamo lomu ļaundabīgās melanomas izraisīšanā, kas ir viens no ādas vēža paveidiem ar vislielāko letalitātes risku.

Vēl viens iespējams drauds ir elektromagnētiskie lauki, tostarp elektrolīniju zemas frekvences lauki un augstākas frekvences lauki, ko rada mobilie telefoni un radoraidītāji. Nav neapgāzamu pierādījumu tam, ka vidē konstatējamais līmenis būtu saistīts ar kaitējumu, taču valdību finansētos novērtējumos ir norādīts, ka pētījumi, piemēram, par mobilo telefonu lietošanu līdz šim nav bijuši pietiekami ilgstoši, lai būtu iespējams nonākt pie drošiem secinājumiem par to ietekmi ilgtermiņā. Jaunākie pētījumi, kopumā vērtējot, norāda uz saistību starp zemas frekvences elektromagnētisko lauku un bērnu leukēmiju, taču to nevar uzskatīt par neapgāzamu pierādījumu.

Daudzas potenciāli kancerogēnas vielas visaugstākajā koncentrācijā konstatētas ēkās. Problemātiski piesārņotāji telpās ir mēbeles un krāsas, mājāsaimniecībā izmantotie tīrīšanas līdzekļi un citas ķīmiskas vielas, kā arī celtniecības materiāli un blakusprodukti, kas rodas cilvēka darbības rezultātā, piemēram, ēdiena gatavošana un smēķēšana. Būtisks ir fakts, ka Eiropas bērni 90 % laika pavada telpās, nevis ārā.

Daudzās mājās, īpaši Ziemeļeiropā, šo piesārņojošo vielu koncentrācija ir palielinājusies, pateicoties labākai izolācijai un citiem centieniem novērst siltuma zudumu.

Jebkurš ventilācijas samazinājums mājā var paaugstināt arī mitruma līmeni un savukārt var veicināt putekļu ērcīšu, pelējuma un baktēriju augšanu, kā arī pastiprināt toksisku vielu, piemēram, formaldehīda un benzola, izdalīšanos no būvmateriāliem.

Vēl viens iemesls bažām ir dabīgā radioaktīvā gāze radons, urāna sabrukšanas produkts, kas izdalās no dažām klintīm un augsnes un var uzkrāties ēkās. Ir vērojama cieša saistība starp radona iedarbību mājā un plaušu vēža rašanos. Jaunākie aprēķini liecina, ka Eiropā radons ik gadus izraisa līdz 30 000 nāves gadījumu no plaušu vēža.

Kaut arī zinātniekiem un veselības nozares speciālistiem šīs problēmas ir zināmas, par privāto vidi telpās Eiropā ir zināms daudz mazāk nekā par sabiedrisko ārējo vidi. Lai gan ir vairākas sekmīgas Eiropas direktīvas, kas reglamentē gaisa kvalitāti ārā, līdz šim vēl nav nevienas, kas kontrolētu gaisa kvalitāti telpās.

### **Neirotoksīni un endokrīnajai sistēmai kaitīgās vielas**

Daži toksikanti izraisa neiroloģiskās attīstības traucējumus bērniem un rada uzvedības, atmiņas un mācīšanās spēju traucējumus. Simptomi var būt dažādi, sākot ar disleksiju un beidzot ar autismu. Visā Eiropā palielinās autisma un uzmanības deficīta sindroma (UDS) izplatība, un veselības nozares speciālistiem ir bažas, ka tas varētu būt saistīts ar vides faktoriem. Tomēr mehānismu un cēloņu noskaidrošana līdz šim nav bijusi veiksmīga.

Svinam ir cieša saistība ar bērnu neiroloģiskajiem traucējumiem. Pat nelielas devas bērniem ir radījušas samazinātu IQ un uzvedības un mācīšanās traucējumus. Tā kā svins uzkrājas kaulos, no kurienes tas var izdalīties vēlākā dzīves laikā, tas potenciāli apdraud arī gados vecākus cilvēkus. Savulaik lielākais svina avots bija automašīnu izplūdes gāzes, jo svins agrāk bija universāla benzīna piedeva. Eiropa pēdējos 20 gados ir bijusi pirmsācēja, atsakoties no svina izmantošanas benzīnā, un tā rezultātā vairumam Eiropas bērnu strauji pazeminājusies svina koncentrācija asinīs.

Tomēr bija vajadzīgi daudzi gadi, lai no brīdinājumiem par benzīnā esošā svina ietekmi uz bērnu neiroloģisko veselību nonāktu līdz reālām darbībām. Pasākumu

īstenošanu vienlīdz veicināja gan bažas par veselību, gan fakts, ka benzīns ar svina piedevām bojāja katalītiskos neitralizatorus.

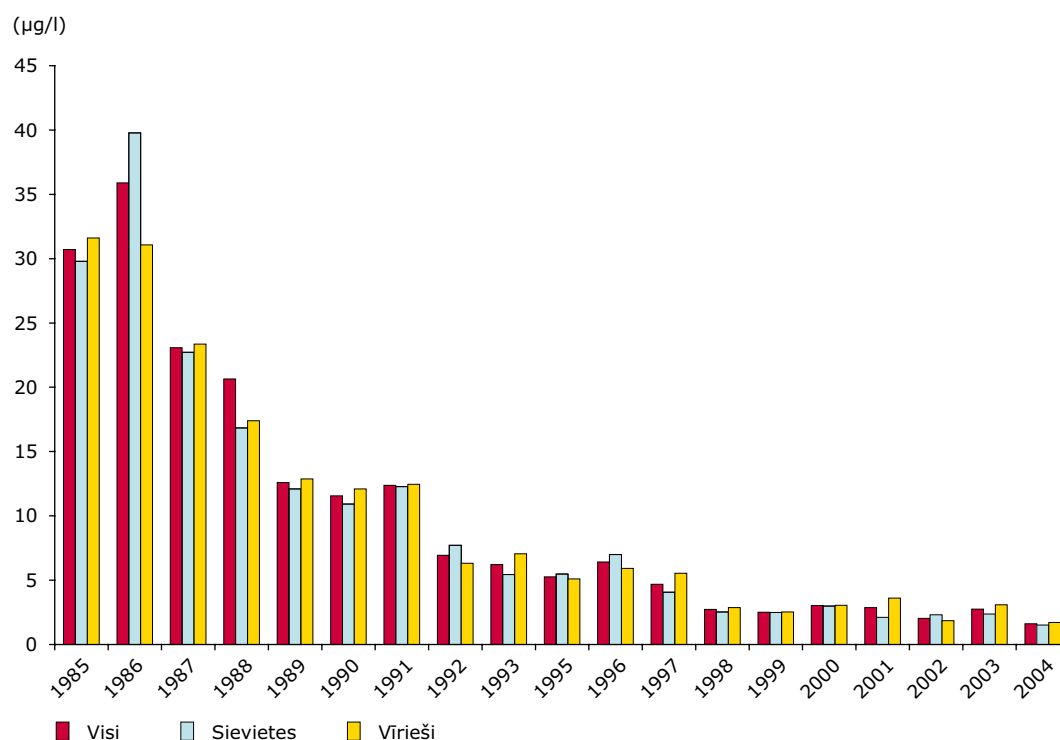
Vēl viens ar neiroloģiskās attīstības traucējumiem saistīts smagais metāls ir dzīvsudrabs, ko lielā daudzumā izdala spēkstacijas, kurās sadedzina akmeņogles. Vidē dzīvsudrabs bieži pārvēršas tā organiskajā formā metildzīvsudrabā, kas ir toksisks un viegli nonāk no asinīm smadzenēs, kā arī sasniedz augli caur placentu. Cilvēki metildzīvsudrabu galvenokārt uzņem, lietojot uzturā zivis. 2005. gada sākumā Eiropā tika pieņemta jauna, stingrāka stratēģija dzīvsudraba iedarbības ierobežošanai.

Par bīstamām uzskata arī virkni ķīmisko vielu, kuras pazīstamas ar nosaukumu noturīgie organiskie piesārņotāji (NOP); daudzas no šīm vielām satur hloru

vai bromu. NOP ir tendence uzkrāties gan ekosistēmās, gan dzīvnieku un cilvēku organismos. Zināms, ka daudzi no tiem ir toksiski un traucē organisma pamatfunkcijām, piemēram, hormonālo sistēmu un neiroloģisko attīstību. Piemēram, konstatēts, ka daudzi NOP negatīvi ietekmē tiroksīna funkciju — tas ir hormons, kas regulē vairākus gēnus, kuri atbild par smadzeņu attīstību.

Daudzi NOP Eiropā nu jau dažus gadus ir aizliegti. Rezultātā izdevies būtiski samazināt to koncentrāciju Eiropas vidē un Eiropas iedzīvotāju organismā. Piemēram, pēc pentahlorfenola aizliegšanas 80. gadu nogalē šīs ķīmiskās vielas koncentrācija Vācijas iedzīvotāju asinīs samazinājusies par vairāk kā 90 % (4.6. attēls). Saskaņā ar 2001. gada Stokholmas konvenciju, visā pasaulē šobrīd notiek pakāpeniska atteikšanās no NOP.

#### 4.6 attēls. Pentahlorfenols (PCP) Vācijas iedzīvotāju asins plazmā



Avots: Vācijas Vides paraugu banka, 2005.

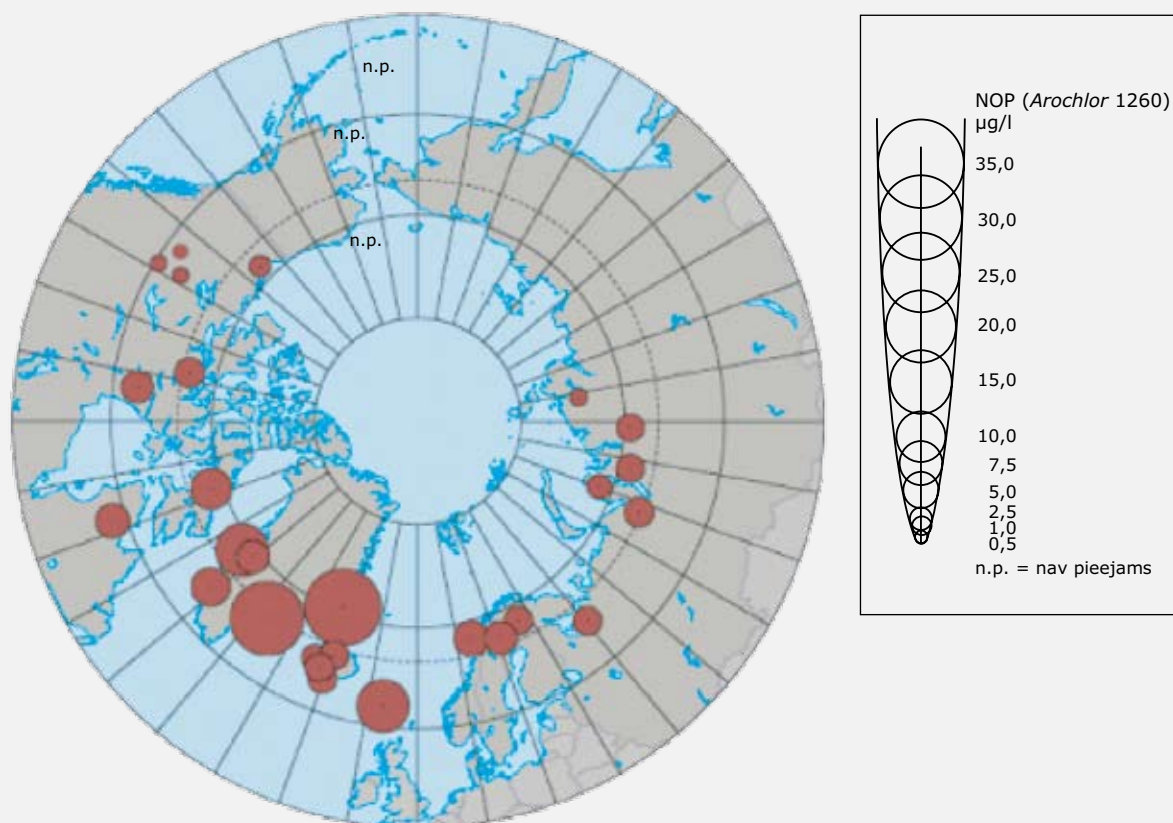
### NOP Arktikā

Daži noturīgi piesārņotāji atmosfērā nesadalās un var pārvietoties lielos attālumos, pirms tas beigu beigās nonāk Arktikā. Tur aukstais gaiss vairs nespēj tos noturēt, tie kondensējas uz ledus vai okeānā un nokļūst barības ķēdē. Daudzi piesārņotāji lielos apjomos koncentrējušies tādu dzīvnieku ķermeņa taukos kā vaļi, roņi un leduslāči, kas apdzīvo šos aukstos apgabalus.

Ir zināms, ka Eiropas arktiskajā zonā uzkrājas dzīvsudrabs, kā arī tādi metāli kā platīns, palādijs un rodijs, ko mūsdienās ražo izmantošanai automašīnu katalītiskajos neitralizatoros. Patlaban ir sastapti Norvēģijas leduslāči, kuru organisma sistēmās atrasts tāds daudzums NOP, kas ir pietiekams, lai izraisītu nozīmīgu feminizāciju.

Grenlandes un Kanādas eskimosi ir pakļauti lielai polihlorēto bifenilu (*PCB*) un dzīvsudraba iedarbībai, jo šo tautu tradicionālajā uzturā ietilpst zivis, vaļi un roņi (4.3. karte). Dzīvsudraba un *PCB* uzņemšana ar pārtiku pārsniedz robežvērtības, un pētnieki ir ziņojuši par bērnu neiroloģiskiem uzvedības traucējumiem dažās kopienās, kuru locekļi patērē tradicionālo pārtiku. Par spīti tam, ka ir pieņemti starptautiski līgumi, kas aizliedz NOP izmantošanu, šīs ķīmiskās vielas vēl aizvien sastopamas globālajā vidē, kas liek domāt, ka to koncentrācija dažos Arktikas reģionos turpinās pieaugt.

### 4.3 karte. NOP līmenis, kas konstatēts Arktikas iedzīvotāju asins paraugos



**Piezīme:** NOP (kā Arochlor 1260) koncentrācijas dzemdējušu sieviešu un reproduktīvā vecuma sieviešu asinīs.

**Avots:** AMAP, 2003.

Taču problēmas ar to nebeidzas. NOP pirms sadalīšanās var pastāvēt gadu desmitiem ilgi un šajā laikā pārvarēt lielus attālumus. Daudzi no tiem iztvaiko gaisā un pārvietojas ar vēju. Konstatēts, ka daži NOP uzkrājas arktiskajā vidē, kur tie aukstajā gaisā kondensējas. Tādā veidā Eiropas tālākie ziemeļu rajoni dažiem no tiem kļūst par pēdējo apmešanās vietu.

Daži NOP ir daļa no plašākas ķīmisko vielu grupas, kas bieži sastopamas vidē. Tās ir endokrīnajai sistēmai kaitīgās vielas; citas šajā grupā ietilpstošās ķīmiskās vielas ir ftalāti, kas ir daudzu plastmasu sastāvā. Tie traucē hormonu pareizu izdalīšanos visā organismā, proti, endokrīno sistēmu, kas regulē gandrīz visas organisma funkcijas, sākot no dzimumu diferenciacijas pirms dzimšanas un beidzot ar gremošanu un sirds darbību. Zināšanas šajā jomā joprojām ir nepietiekamas, taču endokrīnajai sistēmai kaitīgās vielas saista ar visā pasaulē novēroto spermatozoīdu skaita samazināšanos pēdējos 50 gados; vērojama arī tendence, ka tēvi, kas bijuši pakļauti dažādu gaisā un citur vidē esošu piesārņotāju iedarbībai, rada mazāku skaitu vīriešu dzimuma pēcnācēju.

Pretpiesārņojuma pasākumi pēdējā pusgadsimtā ir ļāvuši krasi samazināt daudzu zināmo toksikantu klātbūtni vidē; īpaši tas attiecas uz toksiskajām vielām, kas tiek emitētas atmosfērā. Tomēr pieaudzis ķīmisko piedevu skaits patērīna precēs, zālēs un apkārtējā vidē. Atsevišķu ķīmisko vielu iedarbība varētu būt neliela, taču iedarbības ilgums līdz ar kombinētu vairākvotu iedarbību — tā dēvēto “kokteiļa” efektu — ļauj domāt, ka profilaktiskie pasākumi būtu efektīvāki, ja ņemtu vērā ietekmei raksturīgo komplikētību un mainīgo dabu.

Imūns nav neviens. Mūsu organismā atrodamo ķīmisko vielu biomonitoringa rezultāti skaidri liecina par dažu noturīgu un bioakumulatīvu ķīmisko vielu apjoma pieaugumu. Kad Pasaules dabas fonds, kas ir starptautisks vides aizsardzības fonds, veica asins analīzes 14 ES valstu vides ministriem, tika konstatēts, ka visi paraugi satur PBC, pesticīdu atlikumus, bromētos liesmu slāpētājus un ftalātus.

## 4.6 Kopsavilkums un secinājumi

Skābo lietu samazināšana ir Eiropas kopējās vides politikas lielākais panākums. Ja tiktu panākts maksimālais iespējamais emisiju samazinājums, nosēdumus Eiropā varētu ierobežot zem kritiskās slodzes līmeņa, tādējādi pasargājot mežus un augsni no tālākas degradēšanās.

Cieto daļiņu piesārņojums turpina sagādāt lielus zaudējumus Eiropas veselības jomā, un, salīdzinot ar citiem gaisā esošajiem piesārņotājiem Eiropā, tas ir lielākais “slepkava”, kas 2000. gadā izraisīja 348 000 priekšlaicīgu nāves gadījumus. Īstenotie pasākumi kopš 1990. gada ir ļāvuši būtiski samazināt cieto daļiņu emisijas. Jāseko vēl tālākam samazinājumam, jo īpaši ieviešot filtrus automašīnām ar dīzeļdzinēju. Tomēr joprojām ir pamats domāt, ka tuvākajās desmitgadēs daudzās ES-25 valstu pilsētu teritorijās saglabāsies nedroša cieto daļiņu koncentrācija, ko galvenokārt rada autotransports, bet kas daļēji būs nākusi arī no citiem avotiem, piemēram, mazajām sadedzināšanas iekārtām.

Tiek uzskatīts, ka ozona smogs ES ik gadu pātrina 20 000 cilvēku nāvi. Ozona prekursoru emisijas kopš 1990. gada samazinājušās par trešdaļu, un vairumam Eiropas valstu būs jāievēro ES noteiktie emisiju “griestī”, kas stāsies spēkā 2010. gadā. Diemžēl pilsētu smoga sarežģītā ķīmiskā sastāva dēļ gada ozona koncentrācija ir nedaudz paaugstinājusies, par spīti ozona prekursoru emisiju samazinājumam.

Transporta nozare ir galvenais cēlonis vairumam neatrisināmo gaisa piesārņojuma problēmu Eiropā. Vērā ņemamo uzlabojumu, ko radījušas tehnoloģijas, piemēram, katalītisko neitralizatoru uzstādīšana automašīnās, apsteidz palielinātais pieprasījums. Tomēr bez šādiem neitralizatoriem dažu emisiju līmenis būtu 10 reizu augstāks, nekā tas ir pašreiz. Lai gan kopumā gaiss ir tīrāks, tendences nav pietiekami labas, lai līdz 2010. gadam būtu iespējams sasniegt noteiktos gaisa kvalitātes mērķus. Ar automašīnu izplūdes gāzu katalizatoru tehnoloģiskajiem jaunievedumiem vien nepietiek. Pašreizējās sociālās tendences, sākot ar piepilsētu paplašināšanos un sabiedriskā transporta pieejamības samazināšanos un izmaksu pieaugumu un beidzot ar augošo pieprasījumu pēc importētām patērīna precēm, kas palielina kuģniecības apjomu ES

jūrās, akcentē nepieciešamo darbību dažādās šķautnes. Iespējamie pasākumi ietver videi mazāk kaitīgu automašīnu popularizēšanu, ceļu lietošanas maksas noteikšanu, aizsargājamo vides teritoriju veidošanu un izmaiņas teritoriālajā plānošanā, lai ierobežotu pilsētteritoriju izplešanos, kā arī tādu ostas nodevu noteikšanu, kas atspoguļo kugniecības ārējās izmaksas.

Gaisā ir arī vairākas citas ķīmiskās vielas, tostarp benzols un policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži, kas ir kancerogēni. Kopumā lielāku veselības kaitējuma risku tie rada bērniem. Vairākos pētījumos apstiprinājusies saistība starp vietējo satiksmes blīvumu un bērnu leukēmiju. Augsta šo ķīmisko vielu koncentrācija konstatēta arī telpās, kur Eiropas bērni pavada 90 % laika.

Vēl viens piesārņotājs, kas cieši saistīts ar veselības kaitējumu bērniem, ir svins. Savulaik galvenais svina avots bija automašīnu izplūdes gāzes, taču pēdējos 20 gados Eiropa rādījusi priekšzīmi, atsakoties no svina izmantošanas benzīnā. Rezultātā lielākajai daļai Eiropas bērnu svina līmenis asinīs būtiski pazeminājies.

Noturīgie organiskie piesārņotāji (NOP), piemēram, polihlorētie bifenili (PCB), veidojas atkritumu dedzināšanas procesā; ir zināms, ka šīs vielas ir toksiskas. Pēdējos gados liela daļa NOP ir aizliegta. Tie ir daļa no plašākas ķīmisko vielu grupas, kas atrodamas vidē un pazīstamas kā endokrīnajai sistēmai kaitīgas vielas. Tie traucē hormonu pareizu izdalīšanos organismā. Endokrīnajai sistēmai kaitīgās vielas saista ar ziņojumos minēto spermatozoīdu skaita samazināšanos par 50 % pēdējos 60 gados.

Gaisa piesārņojuma kaitīgās ietekmes uz veselību patiesās izmaksas nav iespējams noteikt. Vienā no aprēķiniem minēts, ka ikgadējie zaudējumi, ko gaisa piesārņojums rada veselības aprūpes sistēmai Eiropā, ir no 305 līdz 875 miljardiem EUR. Skaidrs ir viens — sabiedrības veselības un apkārtējās vides apdraudējums bija labi zināms, taču lielā mērā tika ignorēts. Šādas vilcināšanās cena ir gan zaudētas dzīvības, gan bojātas ekosistēmas, turklāt galu galā koriģējošie pasākumi izmaksā daudz vairāk nekā tad, ja problēma tiktu novērsta jau sākumā. Gūtā mācība ir tāda, ka, par spīti zinātniskām neskaidrībām un pasākuma izmaksu-ieguvumu analīzes veikšanas grūtībām, bieži vien ir ieteicams jau savlaicīgi ieņemt piesardzīgu nostāju.

## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 01, CSI 02, CSI 03, CSI 04, CSI 05 and CSI 06.

### Ievads

European Environment Agency, 2004. *Air pollution and climate change policies in Europe: exploring linkages and the added value of an integrated approach*. Technical report No 5/2004.

European Environment Agency, 2003. *Air pollution in Europe 1990–2000*. Topic report No 4/2003.

European Environment Agency, 2004. *EEA Signals 2004*.

European Commission, 2001. *Environment 2010. Our future, Our choice — The Sixth Environment Action Programme*, 2001. COM(2001)31; OJ L242.

European Commission, 2005. *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on air pollution*. COM (2005) 446 final.

EU Clean Air for Europe. CAFÉ — COM (2001) 245 final (See [www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm) — accessed 13/10/2005).

International Institute for Applied Systems Analysis, 2004. *CAFE Scenario Analysis Report No 1. Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*. Final Report. (See [www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html](http://www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html) — accessed 13/10/2005).

SCALE Baseline report on Respiratory Health. (European Commission, DG Environment, 2004) [www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm) — accessed 13/10/2005).

McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F.D., London, S.J., Islam, T., Gauderman, W.J., Avol, E., Margolis H.G. and Peters, J.M., 2002. Asthma in Exercising Children Exposed to Ozone. *The Lancet*, Vol. 359, 386–391.

**Skābie lieti un ekosistēmu veselība**

European Environment Agency, 2001. *Air Emissions — Annual topic update 2000*. Topic report No 5/2001.

European Environment Agency, 2002. *Air pollution by ozone in Europe: Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April–August 2002*. Topic report No 6/2002.

European Environment Agency, 2004. *Annual European Community CLRTAP emission inventory 1990–2002*. Technical report No 6/2004.

European Environment Agency, 2004. *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook — 2004*. Technical report No 30.

European Environment Agency, 2002. *Emissions of atmospheric pollutants in Europe, 1990–1999*. Topic report No 5/2002.

European Environment Agency, 2004. *Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe*. Technical report No 93.

European Environment Agency, 2005. *European environment outlook*. EEA report No 4/2005.

European Environment Agency, 2001. *The ShAIR scenario*. Topic report No 12/2001.

**Cietās daļiņas un cilvēku veselība**

EU Clean Air for Europe. [www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm). (Accessed April 2005).

European Commission, 2004. *SCALE Baseline report on Respiratory Health*. (See [www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm) — accessed 13/10/2005).

International Institute for Applied Systems Analysis, 2004. *CAFE Scenario Analysis Report No 1. Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme. Final Report*. (See [www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html](http://www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html) — accessed 13/10/2005).

McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F. D., London, S.J., Islam, T., Gauderman, W. J., Avol, E., Margolis H.G. and Peters, J.M., 2002. Asthma in Exercising Children Exposed to Ozone. *The Lancet*, Vol. 359, 386–391.

**Ozona ietekme uz cilvēkiem un ekosistēmām**

European Environment Agency, 2001. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2001*. Topic report No 13/2001.

European Environment Agency, 2003. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2003 — Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April–August 2003 and comparisons with previous years*. Topic report No 3/2003.

European Environment Agency, 2005. *Air pollution by ozone in Europe in summer 2004*. Technical report No 3/2005.

European Environment Agency, 2003. *Europe's Environment: the third assessment*. Environmental assessment report No 10.

EU COM(2004) 416 Final. *The European Environment and Health Action Plan 2004–2010*.

OECD Environmental Outlook 2001: *Human Health and Environment*. OECD Publications ISBN 92-64-18615-8-No 51591, 2001.

Valent, Francesca *et al.*, 2004. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe. *The Lancet*, Vol 363, pp 2032–2039.

WHO Health report 2002. *Global estimates of burden of disease caused by the environmental and occupational risks*. (See [www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/global/en/](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/global/en/) — accessed 13/10/2005).

**Citi gaisa piesārņojuma veidi, kas ietekmē veselību**

AMAP, 2003. *AMAP Assessment 2002: Human health in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. XIV 137 pp.

European Commission, 2004. *SCALE Baseline report on biomonitoring*. (See [www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/health/finalreports_en.htm) — accessed 13/10/2005).

German Environmental Specimen Bank, 2005. (See [www.umweltprobenbank.de](http://www.umweltprobenbank.de) — accessed 13/10/2005).

Meironytė Guvenius D., 2002. *Organohalogen contaminants in humans with emphasis on polybrominated diphenyl ethers*. Akademisk avhandling, Karolinska Institutet.

Norén K. and Meironytė D., 2000. *Certain organochlorine and organobromine contaminants in Swedish human milk in perspective of past 20–30 years*. *Chemosphere*; 40:1111–1123.

Socialstyrelsen, 2005. *Miljö och Hälsorapporten*, Sweden.

Umweltbundesamt, German Environmental Survey, 2003. (See [www.umweltbundesamt.de/survey-e/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/survey-e/index.htm) — accessed 13/10/2005).

US Environmental Protection Agency, 2003. *Americas Children and the Environment — measures of contaminants, body burdens and illnesses*.



## 5 Saldūdeņi

### 5.1 Ievads

Ūdens ir gan nozīmīgs ekoloģisks un ekonomisks resurss, gan svarīga dabas ainavas daļa. Bez tam tas ir arī atjaunojams enerģijas avots. No upēm un pazemes ūdeņiem iegūtais ūdens atgriežas dabiskajā vidē, meklējot ceļu uz jūru, no kuras tas iztvaiko un atkal nonāk uz zemes lietus veidā. Cilvēka darbība ir būtisks ūdens cikla elements. Ūdens mums ir vajadzīgs, taču, ja iegūstam to pārāk lielā daudzumā vai piesārņojam, mēs varam nodarīt ievērojamu kaitējumu dabiskajai ūdens videi. Šāds kaitējums ietekmēs arī mūsu iespējas gūt maksimālu labumu no ūdens.

Tas nozīmē, ka ūdens resursu pārvaldība ir svarīgākais elements, lai nodrošinātu galvenā dabas resursa ilgtspējīgu izmantošanu. Kopš 2000. gada spēkā ir

Ūdens pamatdirektīva (ŪPD), kas ir galvenais Eiropas tiesību akts, kura mērķis ir mūsu ūdens resursu aizsardzība. ŪPD ievērota integrēta pieeja ūdens resursu apsaimniekošanai: divi svarīgākie principi ir vērsti uz visu ūdenstilpju "labu stāvokli" un to novērtēšanu atkarībā no upes baseinā notiekošajām aktivitātēm.

### 5.2 Pieejamība un pieprasījums

Eiropas valstis saldūdeni iegūst no virszemes ūdenstilpēm, piemēram, upēm, ezeriem un citām ūdenskrātuvēm, kā arī no pazemes ūdeņiem. Ūdens ieguves avotu samērs valstīs ir atšķirīgs un vietējām iezīmēm atbilstošs. Tādās valstīs kā, piemēram, Apvienotajā Karalistē, Norvēģijā un Spānijā vairāk izmanto virszemes ūdeņus, savukārt Austrijā, Dānijā un

#### Ūdens pamatdirektīva

2000. gadā Eiropa pieņēma Ūdens pamatdirektīvu (ŪPD), lai apkopotu un integrētu darbu ūdens resursu apsaimniekošanas jomā.

Direktīvas darba centrālais elements ir upes baseins. Lielākā daļa ūdens, kas nonāk uz zemes nokrišņu veidā, paliek vienā upes baseinā un gravitācijas ietekmē vai nu plūst uz jūru, vai ieplūst pazemes ūdeņos. Cilvēki, apsaimniekojot ūdens resursus, gandrīz nemainīgi ievēro šo modeli. Reizēm ūdens tiek pārvietots no viena upes baseina uz citu, un domājams, ka nākotnē sausā klimatā tas būs vajadzīgs vēl vairāk. Šādas apjomīgas pārneses parasti saistītas ar sūkņēšanu pretēji gravitācijas spēkam un ir ļoti dārgas — bieži vien tik dārgas, ka ir gandrīz neiespējami tās izmantot citiem mērķiem, tostarp lauksaimniecības apūdeņošanai.

Direktīvas otrais princips ir līdz 2015. gadam atjaunot visu Kopienas upju, ezeru, pazemes ūdeņu, mitrāju un citu ūdenstilpju "labu stāvokli". Tas ietver virszemes ūdeņu labu ekoloģisko stāvokli un labus ķīmiskās kvalitātes rādītājus, kā arī labus pazemes ūdeņu ķīmiskās kvalitātes rādītājus un labus kvantitatīvos rādītājus. Tādēļ upju baseini jāapsaimnieko tā, lai ūdens kvalitāte un kvantitāte neietekmētu nevienas konkrētas ūdenstilpes ekoloģiskos pakalpojumus (angl. — ecological services, ecosystem services — termins, kas praktiski apzīmē, kādus ekoloģiskos pakalpojumus cilvēkam sniedz ekosistēmas, ja mēs tās iztēlojamies kā pakalpojumu sniedzējas firmas — skābekļa ražošanu, pārtikas produktu nodrošinājumu, atkritumvielu sadalīšanu utt.). Tādējādi ūdens ieguve jāīsteno tā, lai saglabātu ekoloģiski ilgtspējīgas plūsmas upēs un aizsargātu pazemes ūdeņu rezerves. Tādējādi noplūžu un sauszemes darbību radītais piesārņojuma līmenis jāierobežo līdz tādām līmenim, kas neietekmē paredzēto ūdens sastāvu. It īpaši šī direktīva nozīmē to, ka būs jāveic jauni pasākumi lauksaimniecības nozares kontrolei, lai pārvaldītu gan tās difūzos piesārņojuma avotus, gan ūdens ieguvi apūdeņošanas vajadzībām.

ŪPD atceļ vairākus vecākus tiesību aktus, piemēram, Virszemes ūdens direktīvu, Saldūdens zivju direktīvu, Čaulgliemju direktīvu un Pazemes ūdeņu direktīvu. Nākotnē šo direktīvu mērķus saskaņotākā un integrētākā veidā aptvers ŪPD un tās papilddirektīvas. Paliks tikai četras ar ūdeni saistītas direktīvas: Direktīva par komunālo notekūdeņu attīrīšanu, Peldūdeņu direktīva, Nitrātu direktīva un Dzeramā ūdens direktīva. ŪPD darbības joma neietver pasākumus un mērķus cīņai ar pārmērīgiem plūdiem un sausumu, izņemot vienīgi labu pazemes ūdeņu kvantitatīvo rādītāju nodrošināšanu, taču šos jautājumus risinās rīcības programma un direktīva, kas patlaban tiek izstrādāta.

Eiropa ir atzinusi, ka, lai sasniegtu Ūdens pamatdirektīvas mērķus, "izšķirošana loma būs iedzīvotājiem un iedzīvotāju grupām". Ieviešot direktīvu, vajadzēs rūpīgi sabalansēt daudzus un dažādu ieinteresēto pušu intereses. Jo lielāka pārraudzība valdīs, nosakot mērķus, piemērojot pasākumus un ziņojot par standartiem, jo lielāku uzmanību dalībvalstis pievērsīs godprātīgai tiesību aktu īstenošanai un jo lielākas būs iedzīvotāju iespējas ietekmēt vides aizsardzības jomas. Rūpēs par Eiropas ūdeņiem vairāk jāiesaistās iedzīvotājiem, ieinteresētajām pusēm un nevalstiskām organizācijām, jo īpaši vietējā reģionālā līmenī. Tādējādi līdz ar pamatdirektīvu ir izveidots informācijas un pieredzes apmaiņas tīkls, lai nodrošinātu, ka tās īstenošana tiks pārbaudīta savlaicīgi, nevis tad, kad jau ir nokavēti termiņi vai tā netiek ievērota.



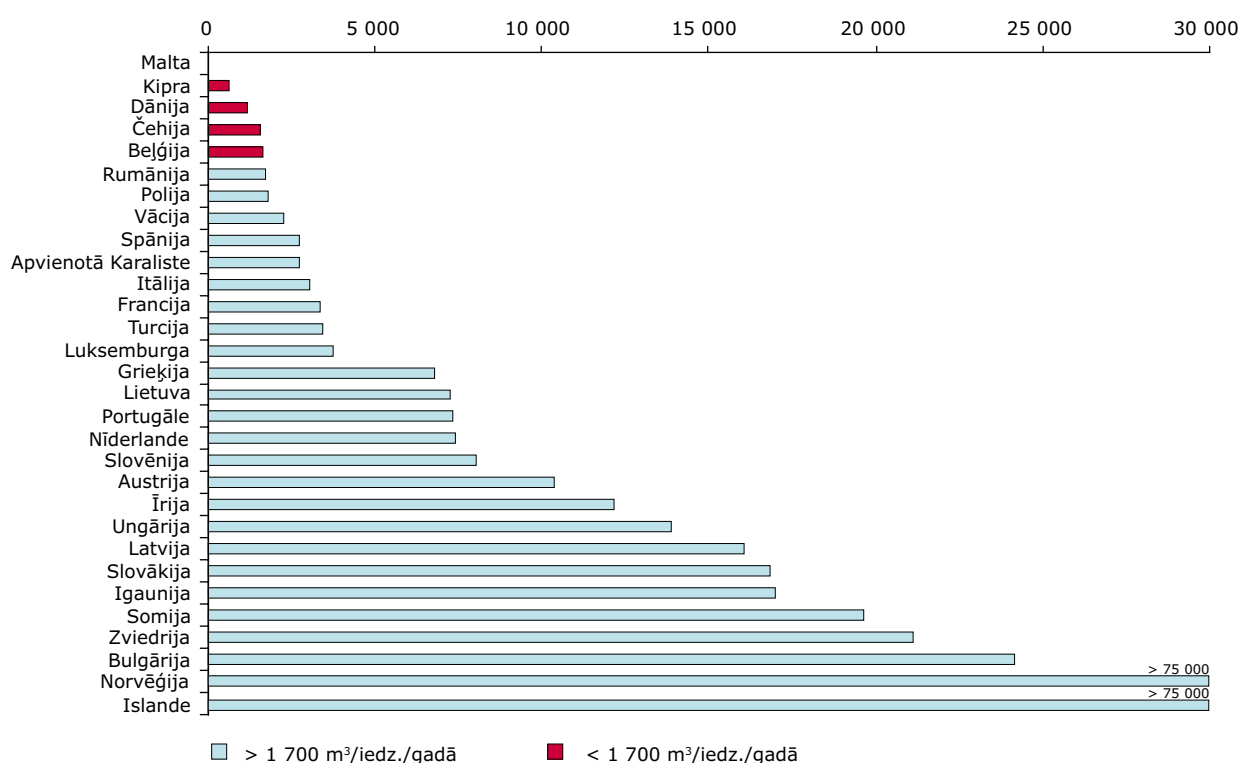
Vācijā vairāk izmanto pazemes ūdeņus. Dienvideiropā pieaug atsāļota ūdens izmantošana, īpaši Vidusjūras salās, kur tūristu dēļ ūdens pieprasījumam ir izteikti sezonāls raksturs. Bez tam vairākas valstis, tostarp Spānija, plāno būtiski palielināt atsāļošanas jaudu, izvēloties to kā alternatīvu apjomīgai starpbaseinu ūdens pārnesei.

Kopējais nokrišņu daudzums Eiropā ir 3 500 kubik kilometru gadā — tas vairāk kā desmit reizes pārsniedz to ūdens daudzumu, kas ik gadu tiek iegūts no dabiskās vides visām cilvēka vajadzībām (300 kubik kilometri). Lai gan šķietami ūdens ir pietiekami, daudzi no visvairāk apdzīvotajiem rajoniem atrodas kontinenta sausākajās vietās, savukārt ūdens lielākoties ir mazapdzīvotajos ziemeļos rajonos. Bieži vien reģionālais pieprasījums un reģionālā pieejamība nav līdzsvarā.

Visvairāk nokrišņu ir rietumos, kur vējš atnes mitrumu no Atlantijas okeāna, un kalnos, kur uz augšu kāpjošais gaiss izspiež pēdējās tā mitruma atliekas. Rietumnorvēģijā nokrišņu daudzums ir aptuveni 2 000 milimetru gadā. Vietās, kas atrodas pa vējam, iekšzemē un kalnu aizvēja pusē nokrišņu ir daudz mazāk — lielākajā daļā Austrumeiropas to ir aptuveni 500 milimetru gadā, bet Spānijas dienvidu un centrālajā daļā — aptuveni 250 milimetru gadā.

Liela daļa Eiropas ūdeņu nekad nesasniedz ūdenstilpes, kur to varētu izmantot cilvēki, īpaši karstākajos rajonos. Potenciālais ūdens iztvaikošanas apjoms Vidusjūras apkaimē ir gandrīz 2 000 milimetru gadā, kas astoņas reizes pārsniedz nokrišņu daudzumu. Dažos Spānijas rajonos upēs nonāk tikai desmitā daļa nokrišņu. Iztvaikošana ir arī galvenais ūdenskrātuvju izžūšanas cēlonis šajā reģionā.

### 5.1 attēls. Ūdens pieejamība gadā uz vienu iedzīvotāju pa valstīm, 2001.



Avots: EVA, 2003.

Šādu iemeslu dēļ kontinenta ūdens pārpilnība ir vairāk teorētiska nekā reāla. Pieejamais saldūdens daudzums uz vienu iedzīvotāju gadā ir no mazāk kā 1 000 kubikmetriem Kiprā un Maltā līdz aptuveni 3 000 kubikmetriem Apvienotajā Karalistē, Francijā, Itālijā un Spānijā; kalnainajās valstīs, piemēram, Austrijā un Slovēnijā, pieejamais ūdens daudzums ir vairāk nekā 10 000 kubikmetru, bet Norvēģijā un Islandē — vairāk kā 75 000 kubikmetru gadā (5.1. attēls).

Lai gan no postoša ūdens trūkuma cieš tikai nedaudzi Eiropas iedzīvotāji, šādas pieejamības un pieprasījuma neatbilstības dēļ jau ir izveidojušies hidroloģiski “karstie punkti”, kur vietējā ūdens ieguve ievērojami pārsniedz pieejamību, tādā veidā atstājot tālejošas sekas uz ekosistēmu funkcionēšanu un dzīvotspēju ilgtermiņā. Pamanāmākais ūdens deficīts ir dažu lielu pilsētu tuvumā, nelielās salās un dažos tūristu iecienītos rajonos Vidusjūras piekrastē. Turklāt ūdens trūkumu var izraisīt arī ievērojamas svārstības ūdens padavē — gan pa mēnešiem, gan gadiem. Īpaši tas attiecināms uz Dienvideiropu, kur vislielākais pieprasījums, īpaši lauksaimniecības nozarē, ir tad, kad pieejamība ir vismazākā.

Parasti uzskata, ka valstīs, kur ieguve pārsniedz 20 % no kopējā pieejamā ūdens daudzuma, notiek ūdens resursu degradācija. Šai kategorijai pieskaitāmas jau četras valstis: Kipra, Itālija, Malta un Spānija. Domājams, ka tām pievienosies arī citas valstis, jo paredzams, ka klimata pārmaiņas ietekmēs gan ūdens pieejamību, gan pieprasījumu. Sīkāka informācija par ūdens ieguves un atjaunojamo saldūdens resursu savstarpējo saistību ir sniegta nodaļā par ūdens izmantošanu.

### 5.3 Ūdens izmantošana

Apmēram trešā daļa ūdens, ko Eiropā iegūst cilvēku vajadzībām, ir paredzēta laukaugu sējumu apūdeņošanai. Gandrīz trešo daļu ūdens izmanto spēkstaciju dzesēšanas torņos. Ceturto daļu izlieto mājsaimniecības vajadzībām, piemēram, ūdensvados un tualetēs. Atlikušo daļu, kas ir aptuveni 13 %, patērē rūpniecības nozarē (5.2. attēls).

Tomēr šis sadalījums pa sektoriem visā kontinentā ievērojami atšķiras. Piemēram, Beļģijā un Vācijā

spēkstaciju dzesēšanas torņiem iegūst vairāk nekā divas trešdaļas ūdens. Savukārt apūdeņošanai vairumā Ziemeļeiropas valstu, kuras atrodas mērenajā joslā, šobrīd izmanto mazāk nekā 10 % no iegūtā ūdens, bet Dienvideiropā, tādās valstīs kā Grieķija, Kipra un Malta, kā arī dažviet Itālijā, Portugālē, Spānijā un Turcijā apūdeņošanai izmanto vairāk nekā 60 % ūdens. ES-15 valstīs 85 % apūdeņoto zemju atrodas Vidusjūras reģiona valstīs. No kandidātvalstīm lielākais apūdeņojamo zemju īpatsvars ir Rumānijā un Turcijā.

Tomēr statistikas dati par ūdens ieguvi jāvērtē uzmanīgi. Nereti tajos ņemta vērā gan ūdens izmantošana, gan ūdens ieguves iespējamā ietekme uz vidi. Daži izmantojuma veidi patiešām ir “patērējoši” no vides viedokļa, piemēram, ja ūdens tiek iekļauts labībā vai rūpniecības precēs un nenonāk atpakaļ upju baseinos, taču citi tādi nav. Lielākā daļa no ūpēm iegūtā ūdens pēc izmantošanas rūpniecībā vai mājsaimniecībās un birojos galu galā nonāk tajās atpakaļ — piesārņotā vai daļēji attīrītā veidā. Ievērojams daudzums atpakaļ vidē nonāk ātri un tikai nedaudz mainītā veidā; īpaši tas sakāms par ūdeni, kas iegūts dzesēšanas torņu ūdensapgādei.

Kopumā Eiropā laukaugos uzsūcas vai no laukiem iztvaiko 80 % no lauksaimniecībā izmantotā ūdens. Rūpniecības nozarē un mājsaimniecībās 80 % no izmantotā ūdens nonāk atpakaļ vietējā vidē, lai gan tas bieži vien ir piesārņots un nokļūst citā vietā vai sateces baseinā. Elektroenerģijas ražošanā atpakaļ vidē nonāk 95 % no iegūtā ūdens; tiesa, tas ir nedaudz siltāks, taču citādi praktiski nav mainījies. Tomēr siltāks ūdens var negatīvi ietekmēt vietējo ekosistēmu struktūru.

Šie iegūtā ūdens atšķirīgie izmantošanas veidi jāņem vērā, vērtējot pašreizējās tendences un nākotnes prognozes saistībā ar ūdeni Eiropā. Piemēram, kopš 90. gadu sākuma samazinājies kopējais ūdens ieguves apjoms, un paredzams, ka šī tendence turpināsies, laikā no 2000. līdz 2030. gadam, ļaujot samazināt ūdens ieguvi vēl par 11 % jeb līdz aptuveni 275 kubikkilometriem gadā (5.2. attēls). Tomēr tas automātiski nenozīmē lielāku ūdens daudzumu Eiropas ūpēs.

Vairumā gadījumā šis samazinājums ir un būs radies enerģētikas nozarē, ieviešot tādus dzesēšanas torņus, kas patērē daudz mazāk ūdens nekā esošās dzesēšanas sistēmas. Paredzams, ka arī tad, ja piepildītos pašreizējās

prognozes par termoelektriskās enerģijas ražošanas apjoma dubultošanos, tās visā Eiropā ļaus samazināt dzesēšanai iegūtā ūdens apjomu par divām trešdaļām (5.2. attēls). Taču, ņemot vērā to, ka lielākā daļa no dzesēšanai iegūtā ūdens nonāk atpakaļ upē un reālie ūdens zudumi iztvaikošanas procesā jaunajās sistēmās ir lielāki nekā tradicionālajās dzesēšanas sistēmās, nav pamata uzskatīt, ka acīmredzamais ieguves samazinājums proporcionāli palielinās ūdens daudzumu upēs.

Tajā pašā laikā demogrāfiskās un ekonomiskās tendences ļauj paredzēt ūdens izmantošanas pieaugumu citos sektoros. Palielinoties labklājībai un samazinoties mājsaimniecības lielumam (viens no faktoriem, kas to veicina, ir Eiropas sabiedrības novecošanās), mājsaimniecībās, kuras pašreiz izmanto aptuveni 25 % no kopējā ūdens daudzuma, var prognozēt patēriņa pieaugumu. Izmantotā ūdens daudzumu uz vienu iedzīvotāju palielina arī otro mājvietu skaita pieaugums un masu tūrisma attīstība, kas saistīta ar ūdensietilpīgām darbībām, piemēram, golfa laukumu laistīšanu. Tomēr iespējams, ka ūdens izmantošanu mājsaimniecībās varētu ierobežot ar noteikumu vai ekonomisku stimulu

ieviešanu, kas mudinātu cilvēkus pāriet uz ūdens patēriņa ziņā efektīvāku tualetu un sadzīves tehnikas izmantošanu.

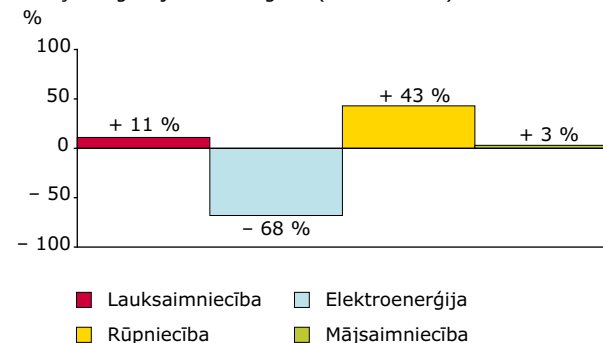
Ūdens izmantošana ražošanā varētu būt atkarīga no smagās rūpniecības nākotnes; šobrīd tā patērē aptuveni 80 % no kopējā ūdens daudzuma šajā sektorā (tas ietver dzelzs un tērauda rūpniecību, ķīmisko rūpniecību, metāla un minerālu apstrādi, papīra un celulozes rūpniecību, pārtikas rūpniecību, mašīnbūvi un tekstilrūpniecību). Lielākais pieaugums paredzams ES kandidātvalstīs, kurās tiek attīstīta rūpniecība, taču pārējās valstīs iespējams kritums, jo smagā rūpniecība samazinās vai ievieš ūdens patēriņa ziņā efektīvas ražošanas tehnoloģijas.

Ģeogrāfiski ūdens pieprasījuma tendences dažādās Eiropas daļās bijušas atšķirīgas, un domājams, ka tā būs arī turpmāk. Ziemeļeiropā varētu būt vērojams būtisks ūdens ieguves samazinājums, jo elektrostacijas pāriet uz modernāku dzesēšanas sistēmu izmantošanu. Ja arī citas izmantošanas jomas līdz 2030. gadam saglabāsies nemainīgas, ūdens patēriņā varētu būt vērojamas

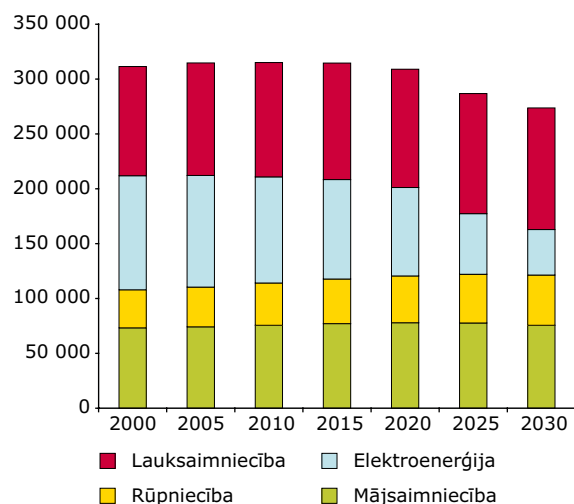
## 5.2 attēls. Ūdens ieguve Eiropā (EVA-31 bez datiem par Islandi)

Nozare	Ieguve 2000. gadā
Lauksaimniecība	99,6 km <sup>3</sup> (32 %)
Elektroenerģija	95,0 km <sup>3</sup> (31 %)
Rūpniecība	39,8 km <sup>3</sup> (13 %)
Mājsaimniecība	73,2 km <sup>3</sup> (24 %)

Izmaiņas ikgadējā ūdens ieguvē (2000.–2030.)



Ikgadējā ūdens ieguve (miljoni m<sup>3</sup> gadā)



Avots: EVA, 2005.

nelielas izmaiņas. Patēriņš varētu pat pieaugt, ja klimata pārmaiņu rezultātā palielinātos pieprasījums pēc lauku apūdeņošanas attiecīgajos reģionos.

Temperatūras paaugstināšanās ietekme uz ūdens pieprasījumu vēl lielāka varētu būt Dienvidēiropā, kur nepieciešamība pēc laukaugu sējumu apūdeņošanas, bez šaubām, palielināsies. Pamata pieņēmumi paredz, ka apūdeņojamā platība Dienvidēiropā līdz 2030. gadam palielināsies par 20 %. Daudzviet šāda pieprasījuma apmierināšanai ūdens vienkārši nepietiek, tādēļ sevišķi nozīmīga būs apūdeņošanas sistēmu efektivitātes uzlabošana (5.1. karte).

Arī tad, ja šādi uzlabojumi tiktu ieviesti, pašreizējās prognozes paredz ūdens pieprasījuma palielinājumu lauksaimniecībā par 11 %. Neatbildēts joprojām ir jautājums, vai šis ūdens būs pieejams arī reāli un kā valstīm izdosies apvienot augošās vajadzības lauksaimniecības nozarē un ūdens ekosistēmu ekoloģisko aizsardzību. Tas savukārt liks apsvērt dažu lauksaimniecības modeļu ilgtspējību paredzamo klimata pārmaiņu kontekstā, īpaši Dienvidēiropā, kur jau tagad valda ūdens trūkums.

Jaunajās ES dalībvalstīs ūdens izmantošana mājsaimniecībās samazinājās 90. gados. Šajā desmitgadē

### Hidroelektroenerģija

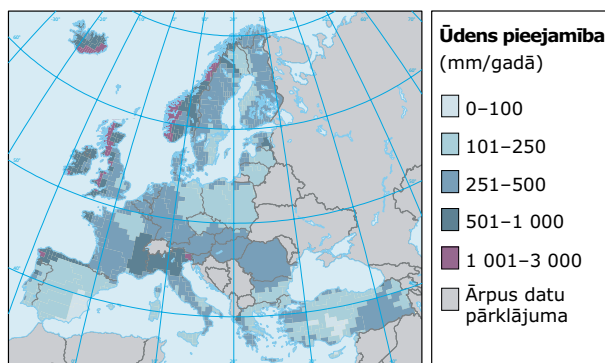
Hidroenerģija veido 1,5 % no kopējā enerģijas patēriņa Eiropā. Tādās valstīs kā Austrija, Portugāle, Slovākija un Zviedrija ievērojamu daļu enerģijas veido tieši hidroenerģija, ko ražo hidroelektrostacijas. Ūdens izmantošana hidroenerģijas ražošanai nav saistīta ar ūdens iegūvi, tomēr ekonomiskā un ekoloģiskā ziņā tā ir ļoti nozīmīga. Protams, gan upju ekosistēmu, gan komerciālās upju zivsaimniecības pamatā ir upes straume.

Vispiemērotākās vietas lielu hidroelektrostaciju aizsprostu būvei jau ir aizņemtas. Bažas par ietekmi uz ekosistēmām var ierobežot tālāku attīstību. Šīs bažas ir visdažādākās, sākot ar raizēm par plūsmas un temperatūras režīmu maiņu, kas iznīcina zivju nārstošanas vietas, kavē zivju migrāciju, nogalina zivis turbīnās un nosusina mitrājus, un beidzot ar rūpēm par nogulsņējumu un augu barības vielu uzkrāšanos pie aizsprostiem, kas var samazināt ūdeņu auglību lejtecē, kā arī izraisīt upes krastu eroziju. Piemēram, aizsprosti uz Ronas upes par kādiem 50 % samazinājuši to nogulsņējumu daudzumu, kas nonāk Ženēvas ezerā.

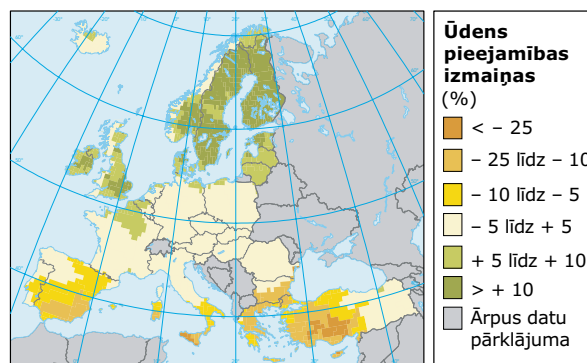
Nākotnē klimata pārmaiņu dēļ daudzu hidroelektrostaciju ekspluatācija varētu kļūt mazāk nodrošināma. Kaut arī dažas spēkstacijas Ziemeļēiropā varētu saražot vairāk enerģijas, pētījumi liecina, ka Bulgārijas, Portugāles, Spānijas, Turcijas un Ukrainas hidroelektrostaciju jauda varētu mazināties par 20–50 %, jo mazinās nokrišņu daudzums lietus veidā.

## 5.1 karte. Pašreizējā ūdens pieejamība un līdz 2030. gadam paredzamās pārmaiņas

Pašreizējā ūdens pieejamība Eiropas upju baseinos



Ikgadējās ūdens pieejamības izmaiņas saskaņā ar LREM-E scenāriju līdz 2030. gadam



Avots: EVA, 2005.

dažu smagās rūpniecības nozaru sabrukuma dēļ ūdens izmantošana rūpniecībā dažās Centrāleiropas un Austrumeiropas daļās samazinājās par līdz pat divām trešdaļām. Krīze lauksaimniecībā izraisīja samazinājumu arī apūdeņošanas jomā, jo daudzas apūdeņojamās platības netika apūdeņotas. Vidēji par 30 % samazinājās arī ūdens ieguve komunālajām vajadzībām; daļēji

tas notika padeves traucējumu dēļ, daļēji tādēļ, ka tirgu ietekmēja ūdens skaitītāju ieviešana un reālāku ūdensapgādes tarifu noteikšana.

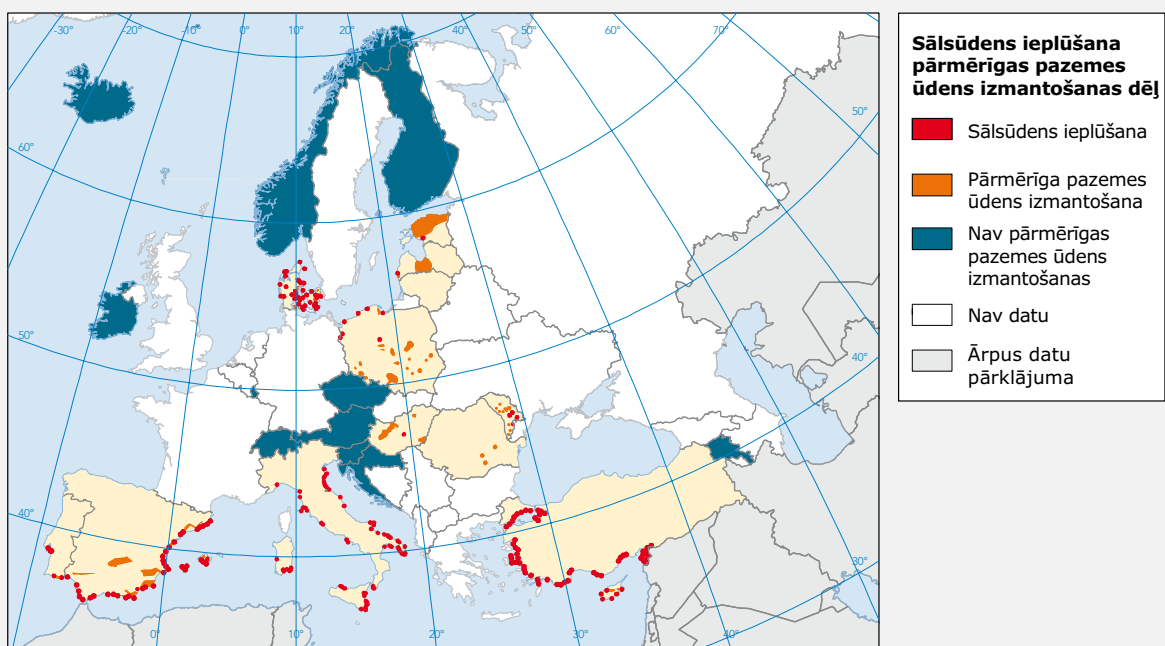
Jaunajās dalībvalstīs ūdens patēriņš māsaimniecībās šobrīd ir aptuveni 40 kubikmetri uz vienu iedzīvotāju gadā; salīdzinājumam, ES vidējais rādītājs ir

### Pazemes ūdens

Pazemes ūdens plūst cauri pazemei, ieplūstot un izplūstot no dabiskiem pazemes rezervuāriem, ko sauc arī par ūdens nesējslāņiem, kuri parasti atrodas porainos iežos. Daudzos Eiropas apvidos pazemes ūdens ir galvenais saldūdens avots. Daudzviet ūdens no pazemes tiek izsūkņēts straujāk, nekā nokrišņi spēj tā daudzumu atjaunot (5.2. karte). Rezultātā pazemes ūdens līmenis aizvien pazeminās, izsīkst akas, pieaug sūkņēšanas izmaksas un piekrastes zonās ieplūst sālsūdens no jūras, kas degradē pazemes ūdeni. Sālsūdens ieplūšana ir plaši izplatīta Itālijas, Spānijas un Turcijas piekrastē, kur kūrortu pieprasījums pēc ūdens ir galvenais pārmērīgas ūdens iegūšanas cēlonis. Maltā lielāko daļu pazemes ūdeņu vairs nevar izmantot sadzīves patēriņam vai apūdeņošanai sālsūdens ieplūšanas dēļ, un valsts sākusi izmantot atsāļošanu. Sālsūdens ieplūšana pārmērīgas ūdens ieguves dēļ ir problēma arī Ziemeļvalstīs, piemēram, Zviedrijā.

Pazemes ūdens līmeņa pazemināšanās var padarīt upes neprognozējamas, jo daudzas upju straumes sausajā periodā ir atkarīgas no avotiem, kas izsīkst, ja pazeminās pazemes ūdens līmenis. Pazemes ūdeņi palīdz uzturēt arī virszemes ūdenskrātuves, piemēram, ezerus un mitrājus, kas bieži vien ir ļoti ražīgas ekosistēmas un resursi tūrisma un atpūtas vajadzībām. Arī tos apdraud pārmērīga pazemes ūdens ieguve.

### 5.2 karte. Pārmērīga pazemes ūdens izmantošana



Avots: EVA ETC/W, 2005.

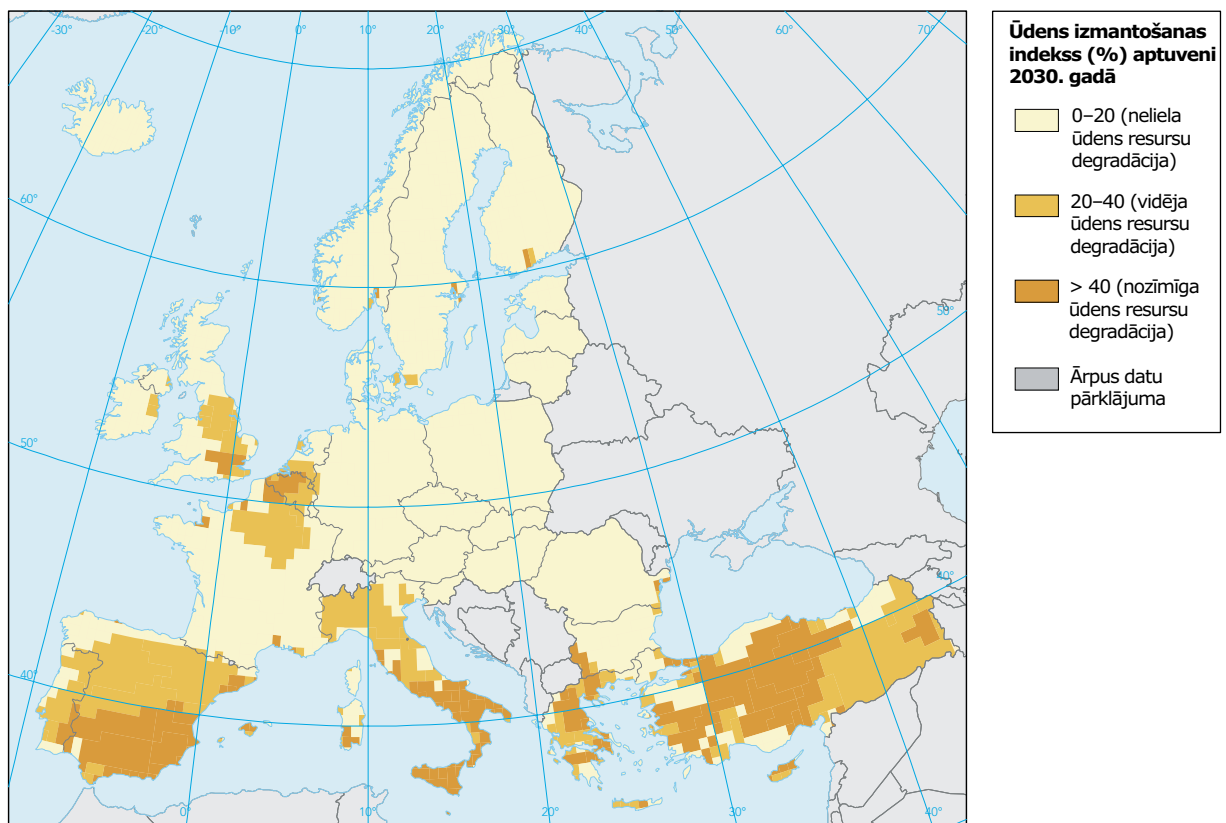
125 kubikmetri. Paaugstinoties dzīves standartam, paredzams, ka šis rādītājs tuvosies ES vidējam rādītājam, taču pagaidām nav skaidrs, cik lielā mērā. Taču lielākais pieaugums ūdens izmantošanā tuvākajos gados varētu būt ES kandidātvalstīs, īpaši Turcijā, kur augoša labklājība, industrializācija un augošais pieprasījums pēc apūdeņošanas apvienosies ar pastāvīgu iedzīvotāju skaita palielināšanos.

Taču ne visiem paredzamajiem palielinājumiem noteikti jāistenojas. Efektīvāks ūdens izmantošanas potenciāls varētu būt daudz lielāks, nekā šobrīd tiek uzskatīts. Šādus uzlabojumus var radīt reālāka ūdens cena, kas varētu veicināt investīcijas efektīvākā ūdens izmantošanā, īpaši lauksaimniecībā. Ūdens patēriņu

mājsaimniecībās varētu samazināt, ieviešot ūdens efektivitātes standartus sadzīves tehnikai, piemēram, veļas mazgājamajām mašīnām, trauku mazgājamajām mašīnām un santehnikai.

Iespējams, vislielākais ūdens taupīšanas potenciāls slēpjas noplūdes apjoma mazināšanā, īpaši mājsaimniecībās. Dažās vecākajās Eiropas pilsētās zudumi veido pat vairāk kā trešo daļu. Noplūstošais ūdens dažās vietās tomēr netiek "zaudēts" pavisam, jo nonāk pazemes ūdeņos, no kuriem to atkal var izsūknēt virszemē. Taču daudzviet tas nav iespējams, jo pazemes ūdeņi zem pilsētām ir pārāk piesārņoti, lai būtu izmantojami.

### 5.3 karte. Ūdens resursu degradācija 2030.



Avots: EVA, 2005.

## 5.4 Klimata pārmaiņas un ūdens resursu degradācija

Eiropā jau šobrīd vērojamas būtiskas nokrišņu struktūras izmaiņas, kas, iespējams, saistītas ar klimata pārmaiņām. Dažās ziemeļu valstīs nokrišņu daudzums pēdējās desmitgadēs ir būtiski palielinājies, īpaši ziemā, savukārt Dienvidēiropā un Centrālēiropā raksturīga iezīme ir lietus nokrišņu samazināšanās, īpaši vasarā. Paredzams, ka šīs tendences saglabāsies, izraisot vērā ņemamu ūdens resursu degradāciju, jo īpaši dažos Dienvidēiropas reģionos (5.3. karte).

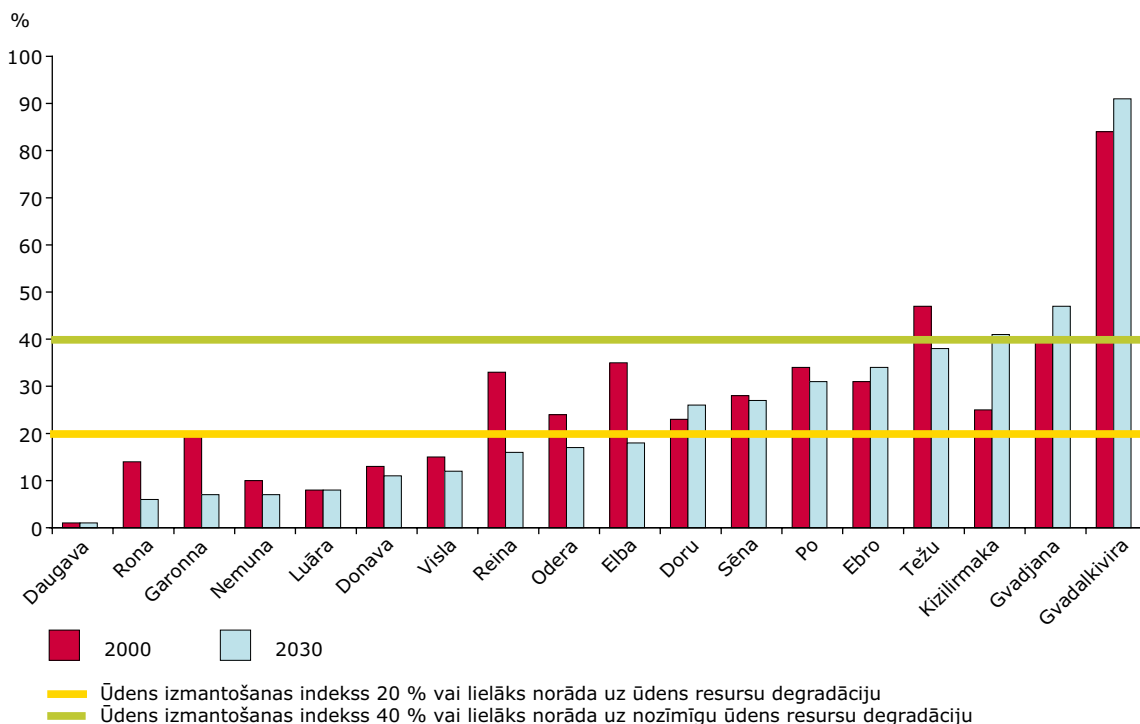
Savukārt dažos ziemeļu reģionos papildu lietus nokrišņi pastiprinās upju straumes. Skandināvijā un daļā Apvienotās Karalistes līdz 2030. gadam iespējama ūdens pieejamības palielināšanās par 10 % vai vairāk.

Dienvidēiropā tajā pašā laikā mazāka nokrišņu daudzuma un pastiprinātas iztvaikošanas dēļ notece daudzu upju baseinos Dienviditālijā, Grieķijā un Spānijā, kā arī daļā Turcijas samazināsies par 10 % vai vairāk. Lielākā daļa šo pārmaiņu jau sāk īstenoties, pateicoties notikušajām siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijām; domājams, ka turpmākās emisijas šīs pārmaiņas paātrinās.

Dienvidēiropā šo ierobežoto pieejamību vēl saasinās krasi augošais pieprasījums, īpaši lauksaimniecības nozarē, kur vajadzēs vairāk ūdens laukaugu sējumu apūdeņošanai. Daudzu upju baseinos šajā Eiropas daļā paredzama ūdens resursu degradācijas palielināšanās (5.3. attēls). Uzskatāmākie piemēri būs Gvadalkivira un Gvadjana Spānijā (otrā — arī Portugālē) un Kizilirmaka Turcijā. Paredzams, ka Gvadalkiviras upē ūdens

### 5.3 attēls. Ūdens resursu degradācija upju baseinos 2000. un 2030. gadā

Ūdens izmantošanas indekss



Avots: EVA, 2005.

daudzums līdz 2030. gadam samazināsies par vairāk kā 90 %. Spānija jau reaģē uz nākotnē gaidāmo ūdens deficītu, izstrādājot plānus plašam atsāļošanas pasākumu tīklam valstī un pārejai uz efektīvāku apūdeņošanas sistēmu izmantošanu. Par to, cik steidzami ir šādi pasākumi, liecina Pireneju pussalā piedzīvotais sausums 2005. gada pavasarī un vasarā. Vietās, kur upes šķērso valstu robežas, situāciju sarežģī kopējā ieguve; piemēram, 2005. gadā izteikti samazinājās ūdens daudzums dažās upēs Portugālē, ietekmējot elektrības ražošanu hidroelektrostacijās, apūdeņošanai pieejamo

ūdens daudzumu un pat to ūdens daudzumu, kas paredzēts cilvēku patēriņam.

Visā visumā ir paredzams, ka Ziemeļeiropu vairāk apdraudēs plūdi, bet Dienvideiropu — sausums, jo papildu enerģija klimata sistēmā palielina ekstrēmu dabas parādību iespējamību; tas attiecas ne tikai uz sausumu, bet arī uz stiprām vētrām un plūdiem, kādi pēdējos gados jau notikuši Centrāleiropā.

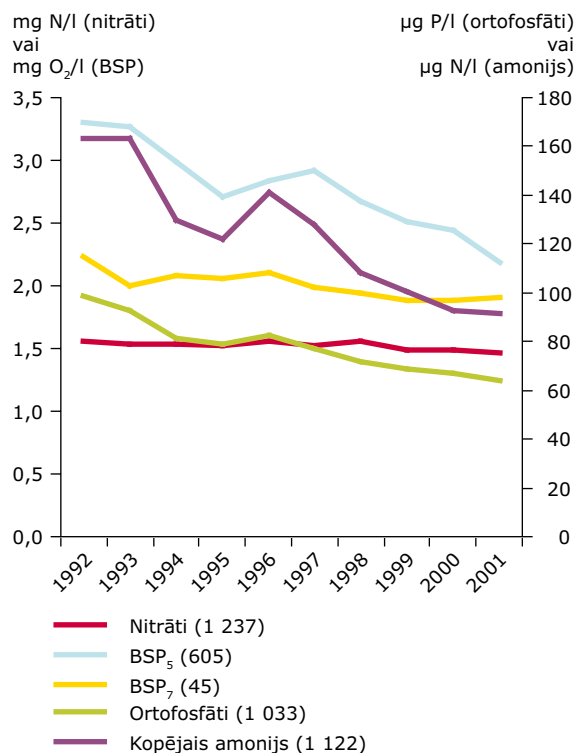
## 5.5 Ūdens kvalitāte

Visā Eiropā uzlabojas ūdens kvalitāte upēs (5.4. attēls). Tāpat kā ūdens izmantošana, arī ūdens kvalitāte ir sarežģīta parādība, kuru ietekmē dažāda veida slodze un dažādas cēloņu un efektu sakarības. Tira, piesārņojuma neskarta upe, kas plūst cauri pirmatnējai ainavai, ir viegli atpazīstama, taču cilvēka darbība tīrās upes var būt dažādi un daudzējādi mainījusi un degradējusi, un kaitējuma apjoma un atveseļošanas sekmju novērtēšana nav viegls uzdevums.

Tradicionāli ūdens kvalitāti nosaka pēc bioloģiskajiem un ķīmiskajiem parametriem. Piemēram, bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP) ir indekss, ko plaši lieto skābekli patērējošā organiskā piesārņojuma noteikšanai upē. Sešu ES dalībvalstu BSP rezultāti liecina, ka ūdens kvalitāte upēs ir visai atšķirīga (5.5. attēls). Taču vienkārši statistiski parametri var būt maldinoši, jo upju sākotnējais dabiskais stāvoklis var būt ļoti dažāds. Tādēļ tiek pieliktas pūles, lai veiktu plašāku bioloģiskās un ekoloģiskās veselības novērtējumu. Ūdens pamatdirektīvas mērķis ir līdz 2015. gadam panākt labu ekoloģisko un ķīmisko stāvokli visās Eiropas ūdenstilpēs.

Piesārņojums var izpausties dažādos veidos. Fekālais piesārņojums no notekūdeņiem padara ūdeni estētiski nepatīkamu un nedrošu atpūtai, piemēram, peldēšanai, braucieniem ar laivām vai maksšķeršanai. Daudzi organiskie piesārņotāji, tostarp notekūdeņi, kā arī lauksaimniecības un pārtikas pārstrādes atkritumi patērē skābekli, izraisot zivju un citu ūdenī dzīvojošu organismu slāpšanu. Augu barības vielas, piemēram, nitrāti un fosfāti, kas var būt radušies no jebkā, sākot no lauksaimniecībā izmantotā mēslojuma un beidzot

### 5.4 attēls. Vidējās piesārņojuma koncentrācijas Eiropas upēs



**Piezīme:** skaitļi iekavās attiecas uz upju skaitu, kas izmantots, lai aprēķinātu katra piesārņotāja vidējo koncentrāciju.

**Avots:** EVA ETC/W, 2004.

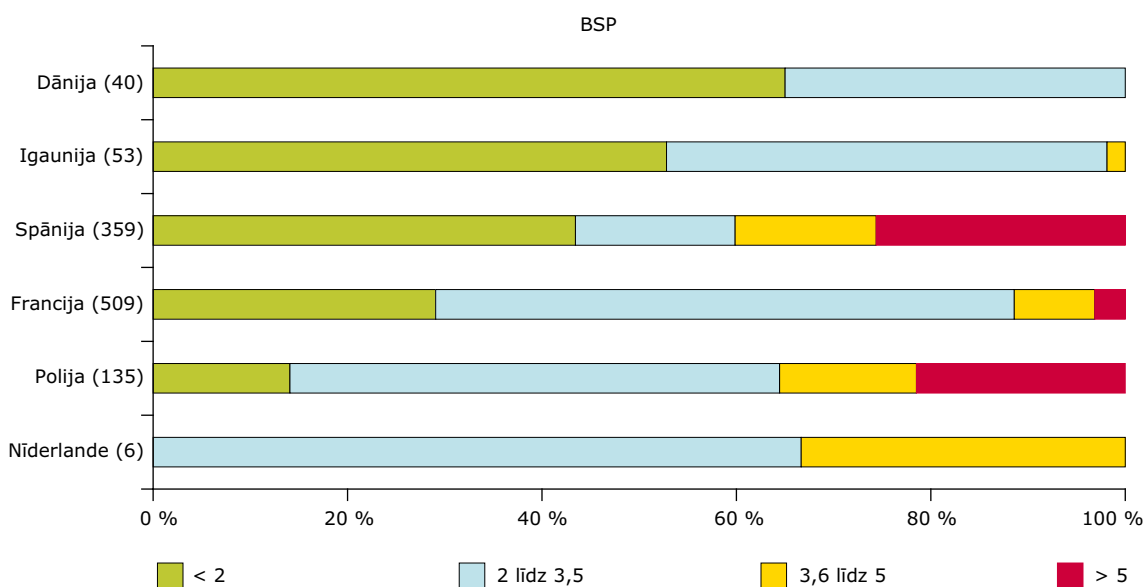


ar mājāsaimniecībās lietotajiem tīrīšanas līdzekļiem, var “pārbarot” ūdeni, izraisot lielu aļģu slāņu augšanu, un dažām no šīm aļģēm ir tieša toksiska iedarbība. Kad aļģes iet bojā, tās nogrimst ūdenstilpes dibenā, kur sadalās, patērē skābekli un bojā ekosistēmas.

Pesticīdi un veterinārie medikamenti no lauksaimniecības zemēm, kā arī ķīmiskie piesārņotāji, tostarp smagie metāli un dažas rūpnieciskās ķīmiskās vielas, var apdraudēt dzīvo dabu un cilvēku veselību. Dažas no minētajām vielām pat ļoti nelielā koncentrācijā bojā zivju endokrīno sistēmu, izraisot feminizāciju. Nogulsņējumu notece no zemes var saduļķot ūdeni, bloķējot dienasgaismu un rezultātā izraisot dzīvo organismu bojāeju. Apūdeņošana, jo īpaši tad, ja to veic nepareizi, var izraisīt sāļu, augu barības vielu un citu piesārņotāju ieplūšanu ūdenī no augsnes. Visi minētie piesārņotāji var arī padarīt ūdeni nepiemērotu dzeramā ūdens ieguvei, ja netiek veikta dārga attīrīšana.

Ūdens kvalitāti ietekmē arī upju un upju baseinu plašākas hidroloģiskās vides fiziska apsaimniekošana. Kanālu ierīkošana, aizsprostu izbūve, upju krastu korigēšana un citas hidroloģiskās plūsmas izmaiņas var izpostīt dabiskos biotopus, piemēram, veģetāciju upju krastos, un iznīcināt krāces, kur nārsto laši un citas zivis. Turklāt tās maina sezonālās plūsmas īpatnības, kas ir būtiski svarīgas daudzām augu un dzīvnieku sugām, kā arī biotopu savstarpējo saistību — ļoti svarīgu faktoru ūdens ekosistēmu funkcionēšanai un ūdens organismu dažādu dzīves ciklu norisei. Pilsētu aglomerācijās ūdens piesārņojumu var veicināt lietus ūdeņi, kas nes piesārņojumu no ielām un jumtiem, ja tos nesavāc notekūdeņu sistēmās un nenovada uz ūdens attīrīšanas stacijām, bet gan iepludina tieši ūdenstilpēs.

### 5.5 attēls. Sešu ES valstu upju procentuālais apjoms, iedalot pēc ūdens kvalitātes klasēm attiecībā uz BSP ( $\text{mg}/\text{O}_2/\text{l}$ ) 2001. gadā (attiecībā uz Nīderlandi — 1997. gadā)



**Piezīme:** upju klasifikācija ir balstīta uz gada vidējām koncentrācijām no upju monitoringa staciju reprezentatīvas izlases. Skaitļi attiecas uz upju staciju skaitu.

**Avots:** EVA ETC/W, 2005.

Lielākā daļa Eiropas upju ir pārveidotas. Piemēram, Dānijā 90 % upes ir pārveidotas par kanāliem, tajās ierīkotas drenāžas sistēmas vai slūžas. Vācijā par visumā dabiskām uzskatāmas tikai 10 % upju, savukārt Francijā upju pārveide ir degradējusi 64 (no 76) valsts nozīmes mitrājus vairāk nekā 11 000 kvadrātkilometru platībā.

No intensīvas lauksaimniecības un slāpekli saturoša mēslojuma un pesticīdu izmantošanas sekām cieš arī pazemes ūdeņi. Piesārņojums ar nitrātiem ir plaši izplatīts visā Eiropā, kur daudzās no pazemes ūdenstilpēm ir pārsniegts ES dzeramā ūdens standarts attiecībā uz nitrātu koncentrāciju. Citi pazemes ūdeņu piesārņojuma avoti ir smagie metāli, naftas produkti un hlora saturošie ogļūdeņraži, kas lielākoties nākuši no stacionārajiem piesārņojuma avotiem, piemēram, atkritumu izgāztuvēm.

Kopumā piesārņojums ar nitrātiem ir visizplatītākā problēma. Šis piesārņojums ir īpaši aktuāla problēma lauku rajonos, kur tas netiek pietiekami rūpīgi kontrolēts, jo ūdensapgādes sistēmas nereti paredzētas vien nelielam skaitam cilvēku un uz tām neattiecas Dzeramā ūdens direktīvas prasības par kontroli. Tomēr piesārņojums ar nitrātiem jāsamazina, īstenojot Nitrātu direktīvu (91/676/EEK).

## 5.6 Ūdens piesārņojuma kontroles attīstība

Patlaban aptuveni 90 % māsaimniecību Ziemeļeiropā un Rietumeiropā ir pieslēgtas kanalizācijas un ūdens attīrīšanas sistēmām. ES-15 valstīs Eiropas dienvidos šis rādītājs parasti ir no 50 līdz 80 %, bet 10 jaunajās dalībvalstīs — mazāk par 60 %. Arī lielākā daļa rūpnīcu notekūdeņu nonāk kanalizācijas sistēmās, vai arī rūpnīcām ir pašām savas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas. Tomēr dažās lielās pilsētās, tostarp Bukarestē un Milānā, notekūdeņus upēs nopludina praktiski neattīrītā veidā.

Komunālo notekūdeņu attīrīšana parasti tiek iedalīta trīs kategorijās. Pirmējā attīrīšana ietver filtrēšanu un detrita mehānisku atdalīšanu; otrējā attīrīšana ir bioloģiskā attīrīšana, likvidējot vai neitralizējot mikrobioloģisko piesārņojumu un skābekli patērējošās organiskās vielas. Visprogresīvākā ir terciārā attīrīšana, kas ietver

visgrūtāk likvidējamo piesārņotāju, jo īpaši augu barības vielu, samazināšanu ar ķīmiskām metodēm. Austrijā, Dānijā, Nīderlandē, Somijā, Vācijā un Zviedrijā terciāro attīrīšanu veic vairāk kā 70 % attīrīšanas iekārtu, bet Dienvideiropā terciārajai attīrīšanai tiek pakļauti tikai aptuveni 10 % notekūdeņu.

Saskaņā ar 1991. gada direktīvu par komunālo notekūdeņu attīrīšanu (*UWWT*) notekūdeņu savākšanas, attīrīšanas un novadīšanas standarti konkrētā vietā ir atkarīgi no pilsētu teritorijas platības un, vai ūdenstilpes, kurās ieplūst notekūdeņi, pieder jutīgām vai mazāk jutīgām zonām. Direktīvā paredzēts, ka visās pilsētu teritorijās, kur iedzīvotāju skaits pārsniedz 10 000 cilvēku un notekūdeņi tiek novadīti jutīgās ūdenstilpēs, līdz 1998. gadam bija jānodrošina pirmējā, otrējā un terciārā notekūdeņu attīrīšana. Savukārt visās pilsētu teritorijās, kur iedzīvotāju skaits pārsniedz 15 000 cilvēku un notekūdeņi tiek novadīti mazāk jutīgās ūdenstilpēs, līdz 2000. gadam bija jānodrošina pirmējā un otrējā notekūdeņu attīrīšana. Sākot ar 2005. gada nogali, minētie noteikumi attieksies uz visām pilsētu teritorijām, kuru iedzīvotāju skaits pārsniedz 2000 cilvēku. Desmit jaunajām dalībvalstīm termiņš ir pagarināts, lielākoties līdz 2010. gadam.

Daudzās ES-15 valstīs šīs direktīvas noteikumi vēl nav pilnībā izpildīti. Vairākās valstīs netiek veikts ūdensteču monitorings un nav novērtēts to ekoloģiskais stāvoklis, lai nepieciešamības gadījumā tās varētu iedalīt jutīgās zonās. Daudzās valstīs vēl nav panākta tik liela notekūdeņu attīrīšanas jauda, kāda saskaņā ar direktīvu bija jāsasniedz līdz 1998. un 2 000. gadam. Citas valstis cenšas atlikt prasības izpildi par notekūdeņu attīrīšanas paplašināšanu mazākās pilsētu teritorijās līdz 2005. gadam.

Pie valstīm, kuras pierādījušas, ka iespējama sekmīga *UWWT* direktīvas īstenošana un tā rezultātā būtiski uzlabojas ūdens kvalitāte, pieder Austrija, Dānija, Nīderlande un Vācija. No tām atpauk Francija, kur noteiktajam standartam atbilst tikai 40 % notekūdeņu, kas izplūst jutīgās ūdenstilpēs. Spānijā, pateicoties apjomīgām subsidijām no ES Kohēzijas fondiem, līdz šim sabiedriskajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām ir pievienoti 55 % māsaimniecību.

Dažas jaunās ES dalībvalstis šajā jomā apsteidz pārējās. Igaunijā notekūdeņu attīrīšanas iekārtas apkalpo 70 % iedzīvotāju, savukārt Polijā ar notekūdeņu attīrīšanas iekārtām savienoti 55 % mājsaimniecību.

Par spīti atšķirībām direktīvas īstenošanā, ar tās palīdzību būtiski ierobežoti stacionārie upju piesārņojuma avoti. Gan Dānijā, gan Nīderlandē notekūdeņu ieplūšana virszemes ūdeņos no stacionāriem piesārņojuma avotiem samazinājusies par 90 %. Arī Igaunijā desmit gadu laikā panākts šādu notekūdeņu samazinājums par 90 %.

Ir grūti novērtēt, kādi rezultāti ir ieguldījumiem upju ūdens kvalitātē, jo nav vienkārši izmantojama parametru. Nav divu vienādu upju, un viens indikators neaptver visus faktorus. Bez tam ūdens kvalitāti upēs dažās valstīs ietekmējuši piesārņojumu ierobežojoši pasākumi ne vien attiecīgajā valstī, bet arī citās valstīs, kas atrodas pie tās pašas upes. Dažviet zināma nozīme var būt arī piesārņojuma nosēdumiem no gaisa.

Lai nu kā, lielākajā daļā upju visā Eiropā ūdens kvalitāte ir uzlabojusies; būtiskākais uzlabojums ir vērojams agrāk

stipri piesārņotās pilsētu un industriālajās zonās, kur dominēja stacionārie piesārņojuma avoti un kur tika daudz ieguldīts, lai šo piesārņojumu likvidētu. Lauku rajonos, kur līdz nesēnai pagātnei daba bija praktiski neskarta, kur dominē lauksaimniecības piesārņojuma avoti un uz kuriem lielā mērā neattiecas *UWWT* direktīvas prasības, nav gūti tik ievērojami panākumi – gluži otrādi, dažos gadījumos situācija nepārprotami pasliktinājusies.

Vairums no tām ir mazās upes, visu parametru uzlabojums nav vērojams arī lielākās upēs. Pie šādām upēm piederi Duero Spānijā, kur pēdējo 25 gadu laikā pasliktinājušies BSP un fosfātu koncentrācijas rādītāji, un Visla Polijā, kur 80. gados paaugstinājās amonija koncentrācija.

Pateicoties dažādu ES vides pasākumu īstenošanai, no kuriem daži ir saistīti ar ūdeni, bet daži ir plašāka mēroga, pēdējos gados samazinājusies daudzu bīstamu vielu, piemēram, smago metālu, tostarp kadmija un dzīvsudraba, kā arī pesticīdu un dioksīnu, palieku ieplūšana ūdens vidē. Piemēram, bīstamo vielu daudzums, kas sasniedz Baltijas jūru, kopš 80. gadu

### Ūdens piesārņojuma kontroles vēsture

Pēc industriālās revolūcijas vairums Eiropas upju tika uzlūkotas nevis kā dabiskas ekosistēmas, bet drīzāk kā ērti ceļi, lai tūkstošiem fabriku un kanalizācijas sistēmu radītos šķidros atkritumus aizpludinātu uz jūru. Bieži vien netika veikta nekāda izplūžu attīrīšana, lai mazinātu to toksicitāti vai estētisko nepievilcību. Dažos gadījumos šī attīrīšana bija minimāla. Tūkstošiem kilometru garumā ūdensceļi kļuva toksiski, bez skābekļa un bieži vien bez dzīvības. Pilsētas tiem uzgriezta muguru; daži tika nosegti un kļuva par lielām kanalizācijas caurulēm.

Pēdējās desmitgadēs, lielā mērā kopš ES vides politikas ieviešanas Parīzes sammitā 1971. gadā, ir pieliktas lielas pūles, lai attīrītu notekūdeņu izplūdes un rūpnieciskos atkritumus un padarītu šīs upes par atpūtas vietām un dzīvās dabas koridoriem. Finansiālā ziņā tas bijis Eiropas lielākais sasniegums vides jomā.

Sākotnēji pūliņi bija vērsti uz lielo un agresīvo piesārņotāju un skābekli patērējošo organisko atkritumu, tostarp neattīrītu notekūdeņu likvidēšanu, izmantojot filtrēšanu un bioloģisko attīrīšanu. Sākotnēji ieguldījumi tika veikti upēs, ko izmanto dzeramā ūdens ieguvei, un vēlāk tie tika novirzīti estuāru un piekrastes ūdeņu aizsardzībai, lai izpildītu Peldūdeņu direktīvā noteiktos standartus.

Pašlaik mikrobioloģiskais piesārņojums un skābekļa trūkums daudzviet lielā mērā tiek kontrolēts. 90. gados BSP līmenis upēs uzlabojās par 20–30 %. Centieni ir vērsti arī uz ķīmisko piesārņotāju, piemēram, pesticīdu, kontroli. Šajā jomā gūtas ievērojamas sekmes, likvidējot šo piesārņojumu stacionāros piesārņojuma avotos, piemēram, attiecībā uz rūpnieciskām izplūdēm un notekūdeņiem no pilsētu kanalizācijas sistēmām.

Fosfātu koncentrācija Eiropas upēs samazināta vairāk nekā par trešo daļu, turklāt vislielākais samazinājums vērojams valstīs, kurās bija vislielākais piesārņojums no stacionāriem piesārņojuma avotiem. Rezultātā samazinājusies ezeru un piekrastes ūdeņu eutrofikācija, taču vēl aizvien saglabājušies "karstie punkti". To kontrolēto ezeru skaits, kur fosfora koncentrācija ir zemāka par 25 mikrogramiem uz litru, pēdējo 20 gadu laikā ir pieaudzis no 75 % līdz 82 %.

Tomēr aizvien vairāk tiek atzīts, ka daudzās ūdenstilpēs stacionārie piesārņojuma avoti vairs nerada lielākos piesārņojuma draudus. Tā kā izplūdes no caurulēm ir attīrītas, aizvien nozīmīgāki (un bieži vien galvenie) piesārņojuma avoti ir difūzā piesārņojuma avoti, kas no zemes caur augsni iesūcas neskaitāmos strautiņos un straumītēs.

beigām samazinājies vismaz par 50 %. Tomēr visu vielu monitoringa netiek veikts, un daudzu vielu toksicitāte nav noskaidrota.

## 5.7 Ūdens piesārņojuma kontroles izmaksas un ieguvumi

Nav šaubu, ka ūdens piesārņojuma kontrole daudzām valstīm ir radījusi lielas izmaksas. Vairākās dalībvalstīs šim mērķim izlietoti aptuveni 0,8 % no iekšzemes kopprodukta (IKP), un pēdējās desmitgadēs tam ziedoti pat vairāk kā 50 % no kopējām investīcijām vides nozarē Eiropā. Rodas jautājums, vai tādēļ nav atlikta citu, iespējams, steidzamāku problēmu risināšana. Tomēr tāda veidā var iegūt pieredzi, kā paveikt darbu maksimāli efektīvi.

*UWWT* direktīvas par komunālo notekūdeņu attīrīšanu mērķu sasniegšanu bieži vien apgrūtina pārvaldības problēmas. Konkrētāk, notekūdeņu attīrīšana bieži vien ir pašvaldību pārziņā, kurām trūkst finansiālo resursu un administratīvās kompetences, lai dārgos attīrīšanas darbus veiktu laikus, radot maksimālu labumu upju sistēmai. Dažās valstīs, piemēram, Francijā un Spānijā, galvenais iemesls, kā dēļ nebija iespējama direktīvas pilnīga īstenošana noteiktajā termiņā, ir iestāžu atbildības daļēja pārklāšanās un vāja finansējuma struktūra.

Salīdzinājumi liecina arī par to, ka piesārņojuma samazināšana tā rašanās vietā, neļaujot tam iekļūt kanalizācijā, bieži vien ir lētāka nekā jaunu attīrīšanas iekārtu izbūve. Piemēram, reālāki notekūdeņu attīrīšanas tarifi Nīderlandē direktīvas prasību izpildi padarīja vieglāku (turklāt arī lētāku, jo rūpniecības nozarē tika veikti pasākumi piesārņojuma novēršanai) nekā citās valstīs, kur valdībām bija jāveic vērienīgas investīcijas attīrīšanas iekārtu uzlabošanā.

Visā Eiropā ļoti rentabla izrādījies arī tieša tiesību aktu ieviešana, lai samazinātu dažu plaši izplatītu piesārņotāju izmantošanu patēriņa precēs. Viskrasāk daudzās valstīs samazinājusies fosfora izmantošana sadzīves tīrīšanas līdzekļos, proti, vairāk nekā par

50 %. Fosfora noplūde uz vienu iedzīvotāju kopumā ir samazinājusies no 1,5 kilogramiem līdz 1 kilogramam uz vienu iedzīvotāju gadā.

Galvenais iemesls, kādēļ kavējas *UWWT* direktīvas īstenošana, ir ar to saistītās izmaksas, tādēļ lielāku uzmanību jāpievērš ekoloģiski efektīvām pieejām, kas ļautu samazināt investīcijas. Lielāks uzsvars uz ekoeftektivitāti un ekonomiskie stimuli, kas veicinātu notekūdeņu samazinājumu to rašanās vietā, varētu būt svarīgākie nosacījumi ātrākai un rentablākai *UWWT* direktīvas īstenošanai dalībvalstīs.

Saskaņā ar ES kohēzijas politiku, valstīm ir tiesības uz ievērojamām ES subsīdijām līdz pat 75–85 % apmērā no kopējām investīcijām. Ja valstī nedarbojas ekonomiskie instrumenti, kas stimulē rūpniecības nozares, pastāv ievērojams risks, ka ES subsīdiju dēļ tiks pārmērīgi investēti notekūdeņu attīrīšanas iekārtu jaudā. Tā kā notekūdeņu attīrīšana ir viens no kapitālietilpīgākajiem pasākumiem vides jomā, jāatrod līdzsvars starp ekoeftektivitātes veicināšanu, pasākumiem piesārņojuma likvidēšanā tā rašanās vietā un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu atbilstīgu jaudu.

Paredzams, ka kohēzijas politika ar Kohēzijas fonda un struktūrfondu starpniecību, kas paredzēti līdzvērtīgas ekonomiskās un sociālās integrācijas nodrošināšanai, veicinot izaugsmi tajos ES reģionos, kur tā visvairāk vajadzīga, turpinās atbalstīt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu izbūvi ES-10 valstīs no sava plānotā budžeta, kas 2007.–2013. gadam ir 336 miljardi EUR. Atbalsts ir ļoti vajadzīgs, jo pašreizējās investīcijas, piemēram, Igaunijā un Polijā, ir 5–10 EUR uz vienu iedzīvotāju (nav piemērota attiecībā uz pirktspējas paritāti jeb PSP), un, lai ievērotu noteiktos termiņus, tās būs jāpalielina līdz aptuveni 40–50 EUR uz vienu iedzīvotāju.

Šie dati liecina, ka ES finansējums piesārņojuma kontrolēšanas iekārtām — piemēram, ar kohēzijas fondu starpniecību — jāpiešķir pārdomāti, lai izvairītos no pārmērīgas paļaušanās uz kapitālietilpīgiem projektiem. Bieži vien rentablāka varētu būt ekonomisko instrumentu, piemēram, nodokļu un tarifu, izmantošana kopā ar kapitālieguldījumiem.

## 5.8 Difūzo piesārņojuma avotu likvidēšana

Kamēr *UWWT* direktīva turpinās samazināt augu barības vielu izplūdi no stacionāriem piesārņojuma avotiem, ES pasākumu jaunais mērķis, aizsargājot ūdens organismus pret piesārņojumu, varētu būt difūzie piesārņojuma avoti, kuru emisiju īpatsvars upēs palielinās. Ja tradicionālā izplūde no stacionāriem piesārņojuma avotiem notiek caur nelielu skaitu lielu cauruļvadu, difūzā noplūde sūcas no augsnes un no tūkstošiem lauku drenāžu cauruļu vairāku simtu kvadrātkilometru platībā. Tas nozīmē, ka centieni kontrolēt un uzraudzīt to būs liels izaicinājums gan no tehniskā, gan loģistikas aspekta.

Jaunākie tiesību akti, piemēram, Nitrātu direktīva un Ūdens pamatdirektīva, sniedz pamatu, uz kura balstīties, veidojot citus noteikumus, jaunas iestāžu struktūras un papildu monitoringa sistēmas, kas vajadzīgas difūzā piesārņojuma izskaušanai un ūdenstilpju apsaimniekošanai, lai saglabātu to ekoloģiskās funkcijas un resursus.

Galvenais difūzā ūdens piesārņojuma avots ir nozare, kas izmanto lielākās zemes platībās Eiropā — lauksaimniecība. Īpašas bažas rada barības vielas, galvenokārt nitrāti un fosfāti. Lielākā problēma parasti ir nitrāti. Šobrīd Eiropā vairāk nekā pusi no augu barības vielu noplūdēm rada difūzie ūdens piesārņojuma avoti. Nitrātu piesārņojumu lielākoties rada mēslojums un kūtsmēsli. Augu barības vielas veicina eitrofikāciju ezeros, piekrastes ūdeņos un jūras vidē. Tās piesārņo upes un pazemes ūdeņus, un līdz ar to arī dzeramo ūdeni.

Pēdējā pusgadsimta laikā augošais neorganisko minerālmēsli izmantojums un pieaugošais mājlopu skaits, kā rezultātā rodas vairāk kūtsmēsli, visā Eiropā būtiski palielinājusi zemes apstrādāšanu ar augu barības vielām. Pēdējos desmit gados augu barības vielu izmantošana ES-15 saimniecībās ir bijusi stabila — aptuveni 70 kilogramu uz hektāru gadā (rēķinot pēc izlīdzinātas virsmas) —, un paredzams, ka tā saglabāsies stabila arī turpmākajās desmitgadēs.

Austrumeiropā 90. gados politisko un ekonomisko pārmaiņu dēļ lauksaimniecības nozarē bija vērojama nozīmīga lejupslīde, kas izraisīja strauju mēslojuma izmantošanas samazinājumu; no aptuveni 70 kilogramiem uz hektāru 1990. gadu sākumā tā samazinājās uz pusi, un visus desmit gadus saglabājās zema. Šīm valstīm pievienojoties ES, mēslojuma izmantošanai atkal ir tendence pieaugt. ES-10 valstīs iespējams fosfātu un nitrātu izmantošanas pieaugums par 35–50 %.

Lai gan liela daļa augu barības vielu uzsūcas laukaugos, kas arī ir to lietošanas mērķis, vēra ņemama daļa tomēr neuzsūcas. Šajos gadījumos, kad mēslojums un kūtsmēsli neuzsūcas, augsne iesūcas nitrāti. Vairumā Eiropas augšņu pastāvīgas mēslojuma lietošanas dēļ ir liels slāpekļa pārpalikums. Parasti tie ir aptuveni 50–100 kilogrami uz vienu hektāru lauksaimniecības zemes. Lielākā daļa liekā slāpekļa beigās nonāks ūdenī.

Šo pārmaiņu rezultātā un stacionāro piesārņojuma avotu kontroles dēļ emisijas lauksaimniecībā šobrīd ir galvenais piesārņojuma avots daudzūpju baseinos. To upju sateces baseinos, kas ietek Ziemeļjūrā, kopējā slāpekļa slodze ir vidēji 14 kilogrami uz vienu hektāru zemes gadā, un 65 % no slāpekļa daudzuma rada difūzie piesārņojuma avoti, kas saistīti ar cilvēka darbību, galvenokārt lauksaimniecību. Fosforam šīs vērtības ir attiecīgi 0,9 kilogrami un 45 %.

Tālāk no Ziemeļjūras visos pārējos ūdens sateces baseinos, izņemot Po baseinu Ziemeļītalijā, slāpekļa slodzes absolūtais līmenis ir zemāks, lai gan lauksaimniecības radītā slāpekļa īpatsvars saglabājas augsts, proti, tas visos gadījumos ir virs 60 %. Attiecībā uz fosforu vērojamas lielākas atšķirības, ņemot vērā stacionāro piesārņojuma avotu paliekošo nozīmi šīs augu barības vielas izplatībā; šī problēma šobrīd tiek lielā mērā risināta, īstenojot *UWWT* direktīvu.

## 5.9 Nitrāti

Galvenais nitrātu avots ir aramzemes mēslošana. Upēs, kur aramzeme sedz vairāk kā pusi no augšteces baseina, nitrātu līmenis ir trīskārt augstāks nekā upēs,

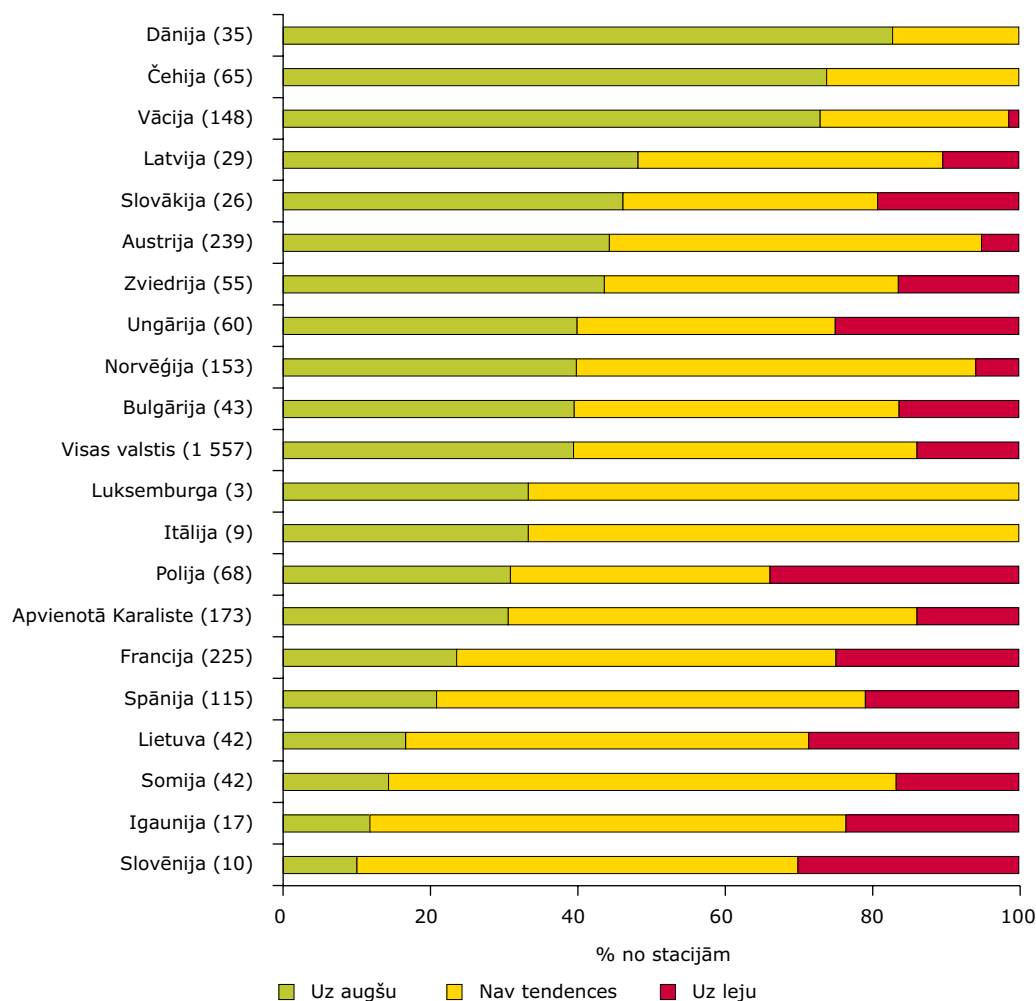
kur aramzeme augštecē veido mazāk kā 10 % no sateces baseina platības. Vērtējot Eiropas teritoriju kopumā, upēs mazāks piesārņojums ar nitrātiem ir Ziemeļvalstīs un Centrāleiropā, kur ir mazāka aramzemes izmantošanas intensitāte (5.6. attēls).

2000. gadā 14 Eiropas valstu upēs nitrātu koncentrācija ūdeni pārsniedza ES Dzeramā ūdens direktīvā noteikto līmeni (šī direktīva paredzēta, lai ūdeni komunālajā

ūdensapgādē saglabātu drošu dzeršanai). Piecās valstīs bija upes, kurās bija pārsniegta maksimālā pieļaujamā koncentrācija, kāda noteikta šajā direktīvā.

Vēl ļaunāks ir stāvoklis ar pazemes ūdeņu krājumiem. Daudzās pazemes ūdenskrātuvēs Eiropā, par kurām pieejami dati, nitrātu koncentrācijas mērījumos konstatēts tāds līmenis, kas pārsniedz Dzeramā ūdens direktīvā noteiktās vērtības.

### 5.6 attēls. Nitrātu koncentrācijas tendences Eiropas valstu upēs



Avots: EVA, 2005.

Pirms būs vērojams uzlabojums, dažās Eiropas daļās šīs problēmas var vēl vairāk saasināties, īpaši attiecībā uz pazemes ūdeņiem. Lai nitrāti sasniegtu vietu, no kuras ņem dzeramo ūdeni, var būt vajadzīgi gadi vai pat gadu desmiti. Tā kā dzeramā ūdens ieguvei izmantoto pazemes ūdeņu vecums ir 40 gadi, lielai daļai liekā slāpekļa, ar ko pēdējās desmitgadēs apstrādāti lauki, vēl ir jānonāk ūdenī, kuru tas galā piesārņos. Patiesībā zem Eiropas laukiem varētu atrasties nitrātu "mantojums", par kura izskaušanu nāksies maksāt nākamajām paaudzēm.

Ūdens attīrīšana no nitrātiem, lai tas būtu piemērots dzeršanai, ir dārgs pasākums. Lai ar nitrātiem piesārņotu ūdeni padarītu piemērotu komunālajai ūdensapgādei, to nereti atšķaida ar tīrāku ūdeni no citas upes vai pazemes ūdenskrātuves. Apvienotās Karalistes dzeramā ūdens denitrifikācija jau šobrīd izmaksā aptuveni 30 miljonus EUR gadā, un nākamajās divās desmitgadēs Eiropas standartu sasniegšana šai valstij varētu izmaksāt vēl desmitkārt vairāk.

Parasti daudz lētāk ir jau sākotnēji nepieļaut nitrātu nonākšanu ūdenī. Pārskatot iespējamās izmaksas lauksaimniekiem, sākotnējie aprēķini liecina, ka izmaiņas lauksaimniecības metodēs, lai tiktu ievēroti augu barības vielas regulējošie standarti saskaņā ar ES Nitrātu direktīvu, varētu būt 50–150 EUR uz vienu hektāru gadā. Tas ir daudz lētāk nekā piesārņotā ūdens attīrīšana no nitrātiem. Turklāt izmaiņas lauksaimniecības praksē atbildību par piesārņojumu liktu uzņemties tā radītājiem — lauksaimniekiem —, nevis patērētājiem.

1991. gadā ES ieviesa Nitrātu direktīvu, kuras mērķis bija likvidēt nitrātu noplūdi dabiskajā vidē un dzeramajā ūdenī. Dalībvalstīm bija jāizvēlas pret nitrātiem īpaši jutīgas zonas, kur ir visaugstākais risks, un rūpīgi jākontrolē nitrātu izmantošana šajos reģionos.

Kopumā Nitrātu direktīvas īstenošana visā Eiropā nav bijusi sekmīga. Neraugoties uz to, dalībvalstu 2000. gada ziņojumu apkopojumā minēts, ka "dalībvalstis pēdējos divos gados ir apliecinājušas savu gatavību reāli uzlabot direktīvas īstenošanu. Tās apzinās, ka izmaksas, ko rada dzeramā ūdens attīrīšana no nitrātiem, ir pārāk augstas,

ka eitrofikācijas nodarītais kaitējums aizsprostos vai piekrastes ūdeņos vēl palielināsies un ka investīcijas komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtās attiecībā uz augu barības vielām būs neefektīvas, ja paralēli tām netiks veikti pasākumi efektīvai augu barības vielu zudumu samazināšanai lauksaimniecībā".

Piesārņojums ar nitrātiem jāizskauž tā rašanās vietā. Piemēram, Dānijā valsts nitrātu regulēšanas plāns sāka darboties jau 80. gados, vēl pirms direktīvas stāšanās spēkā. Tas lauksaimniekiem ieteica efektīvi izmantot mēslojumu un noteica ikgadējo slāpekļa "budžetu" saimniecībās. Pateicoties tam, būtiski samazinājās nitrātu noplūde no Dānijas lauksaimniecības sistēmām.

Nitrātu direktīvas juceklīgā īstenošana ir radījusi visai haotisku ainu nitrātu piesārņojuma ziņā Eiropā. Vidējā nitrātu koncentrācija Eiropas upēs pazeminās. Tomēr, ja 25 % monitoringa staciju kopš 1992. gada vērojams pazeminājums, 15 % liecina par koncentrācijas palielināšanos. Ievērojamākais samazinājums novērots Dānijā, Latvijā un Vācijā, un sekmes gūtas arī reģionos, tostarp Algarvē un Francijas austrumu daļā, kur ieteikumus par labu praksi papildinājusi intensīva lauku kontrole, tostarp augsnes paraugu analīze.

Piekrastes ūdeņu gadījumā situācija ir sarežģītāka — nereti upju un jūras vides komplikētās mijiedarbības dēļ. Kopš 1991. gada līdz ar samazināto fosfora un slāpekļa slodzi Reinā pazemināta šo vielu koncentrācija konstatēta arī Nīderlandes piekrastes ūdeņos. Dānijā, kur pasākumi noplūdes ierobežošanai tika sākti agrāk, slāpekļa slodze jūrā Dānijas krastu tuvumā kopš 1989. gada samazinājusies par 40 %.

## 5.10 Kopsavilkums un secinājumi

Upju ūdens kvalitāte kopš 70. gadiem visā Eiropā uzlabojusies, pateicoties dažādām ES vides direktīvām. Samazinājusies arī ūdens ieguve. Tomēr slodze, ko rada lauksaimniecība, urbanizācija, tūrisms un klimata pārmaiņas, ļauj prognozēt, ka ūdens kvalitātes nodrošināšana joprojām būs dārgs pasākums.

Nākotnes demogrāfiskās un ekonomiskās tendences varētu palielināt ūdens patēriņu mājāsaimniecībās un ar tūrisma saistītās aktivitātēs. Ziemeļeiropā varētu būt vērojams būtisks ūdens ieguves samazinājums, jo spēkstacijas pāriet uz jaunu tehnoloģiju izmantošanu. Tomēr, ja klimata pārmaiņas noteiks lielāku apūdeņošanas ūdens pieprasījumu, kopumā varētu būt vērojams pieaugums.

Gaisa temperatūras paaugstināšanās Dienvidēiropā varētu palielināt vajadzību pēc laukaugu apūdeņošanas, tādēļ liels potenciāls slēpjas apūdeņošanas sistēmu uzlabošanā. Jaunajās ES dalībvalstīs un kandidātvalstīs līdz ar dzīves līmeņa uzlabošanu paredzams ūdens patēriņa pieaugums, galvenokārt mājāsaimniecībās, kas liek domāt par jaunu tehnoloģiju izmantošanu un tirgus instrumentu ieviešanu pieprasījuma regulēšanai.

Ūdens kvalitāti visvairāk ietekmē piesārņojums no mājāsaimniecībām, rūpniecības un lauksaimniecības. Pēdējos 15 gados galvenā uzmanība bijusi pievērsta stacionārajiem ūdens piesārņojuma avotiem, piemēram, mājāsaimniecībām un rūpniecībām, un tas devis labus rezultātus. Patlaban aptuveni 90 procentu mājāsaimniecību Ziemeļeiropā un Rietumeiropā ir pieslēgtas kanalizācijas un ūdens attīrīšanas sistēmām. Neraugoties uz to, daudzas ES-15 valstis vēl nav pilnībā izpildījušas UWWT direktīvas prasības, un ES jaunās valstis vēl gaida gadiem ilgš darbs.

Notekūdeņu attīrīšana ir dārga: ES-15 valstīs tai tērē aptuveni 0,8 procentus no IKP. Rentablu risinājumu īstenošanu sniedz pieejas, kurās apvienota piesārņojuma novēršana tā rašanās vietā, tarifu regulēšana un plānota attīrīšanas iekārtu izbūve. Saskaņā ar ES kohēzijas politiku jaunās ES valstis nākamajā desmitgadē var pretendēt uz vērā ņemamām subsīdijām, lai palīdzētu tām veikt notekūdeņu attīrīšanu. Pamatnostādnes palīdzētu jaunajām dalībvalstīm virzīties uz tādu politiku, saskaņā ar kuru piesārņotāji maksā nodevas, kas saistītas ar notekūdeņu iekārtu finansēšanu ES.

Tā kā situācija stacionāro piesārņojuma avotu jomā uzlabojas, par ko liecina ūdens kvalitātes uzlabošanās, nākotnes ūdens politikā galvenā uzmanība tiks pievērsta difūziem piesārņojuma avotiem. Difūzie

ūdens piesārņojuma avoti ir mazāk uzkrītoši un grūtāk kontrolējami nekā stacionārie piesārņojuma avoti, un tas ietekmēs vajadzīgo tiesību aktu sekmīgu piemērošanu.

Galvenais difūzā ūdens piesārņojuma avots ir aramzemju apstrādāšana ar mēslojumu, un problemātiskākie ir nitrāti. ES-15 valstīs piesārņojums ar nitrātiem ir augstāks nekā jaunajās dalībvalstīs. Paredzams, ka dažās Eiropas daļās pirms uzlabošanās šīs problēmas vēl vairāk saasināsies; īpaši tas attiecināms uz pazemes ūdeņiem, kur nitrātu nonākšanai līdz zonām, no kurām iegūst dzeramo ūdeni, vajadzīgi gadu desmiti. Ir aprēķināts, ka nitrātu piesārņojuma likvidēšana ir aptuveni 10 reižu dārgāka nekā sākotnēja izvairīšanās no piesārņojuma, mainot lauksaimniecības metodes.

Runājot par saldūdens resursiem, galvenā tēma joprojām būs ilgtspējīga apsaimniekošana. Visā Eiropā upes ir pārveidotas par kanāliem un tās ir drenētas vai tajās ierīkotas slūžas. Upju izbūve ir mainījusi valsts nozīmes mitrājus. Citiem vārdiem sakot, vairāku Eiropas ūdensceļu apsaimniekošana ilgtermiņā kaitīgi ietekmē vidi.

Ūdens pamatdirektīvas, kas stājās spēkā 2000. gada oktobrī, mērķis ir līdz 2015. gadam panākt labu ekoloģisko stāvokli visās Eiropas ūdenstilpēs, pamatojoties uz plašākiem ekoloģiskajiem principiem. Ūdens izmantošanu iespējams padarīt daudz efektīvāku, ieviešot tirgus instrumentus (piemēram, ūdensapgādes tarifus un piesārņošanas nodokļus) un jaunas tehnoloģijas, kā arī stingrākus standartus, lai samazinātu noplūdi ūdensapgādes sistēmās.

## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 18, CSI 19, CSI 20, CSI 24 and CSI 25.

### Ievads

European Environment Agency, 2000. *Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues*, Environmental Assessment Report No 7, EEA, Copenhagen.



European Environment Agency, 2004. *EEA signals 2004*, EEA, Copenhagen.

European Parliament and Council, 2000. Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy also known as the water framework directive (WFD).

### **Pieejamība un pieprasījums**

European Environment Agency (1999). *Sustainable water use in Europe — Part 1: Sectoral use of water*, Environmental Assessment Report No 1, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2000. *Groundwater quality and quantity in Europe*, Environmental Assessment Report No 3, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2001. *Sustainable water use in Europe — Part 2: Demand management*, Environmental Issue Report No 19, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Europe's environment: the third assessment — 'Chapter 8 — Water, Environmental Assessment'*, Report No 10, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Status of Europe's water*, Briefing No 1/2003, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *EEA signals 2004*, EEA, Copenhagen.

Ūdens izmantošana

European Environment Agency, 2003. *Europe's water: An indicator based assessment*, Topic Report No 1/2003, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *European environmental outlook*, Report No 4/2005, EEA, Copenhagen.

### **Klimata pārmaiņas un ūdens resursu degradācija**

European Environment Agency, 2001. *Sustainable water use in Europe — Part 3: Extreme hydrological events: floods*

*and droughts*, Environmental Issue Report No 21, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Europe's water: An indicator based assessment*, Topic Report No 1/2003, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Climate change and river flooding in Europe*, Briefing 1/2005, EEA, Copenhagen.

### **Ūdens kvalitāte**

European Environment Agency, 2000. *Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues*, Environmental Assessment Report No 7, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Europe's water: An indicator based assessment*, Topic Report No 1/2003, EEA, Copenhagen.

### **Ūdens piesārņojuma kontroles attīstība**

European Commission, 2004. *A new partnership for cohesion: convergence, competitiveness, cooperation*, Third report on economic and social cohesion. (See [www.europa.eu.int/comm/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/cohesion3/cohesion3\\_cover\\_en.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/cohesion3/cohesion3_cover_en.pdf) — accessed 22/10/2005).

European Environment Agency, 2003. *Europe's water: An indicator based assessment*, Topic Report No 1/2003, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Effectiveness of urban wastewater treatment policies in selected countries: An EEA pilot study*, EEA 2/2005, Copenhagen.

### **Ūdens piesārņojuma kontroles izmaksas un ieguvumi**

European Commission, 2004. *A new partnership for cohesion: Convergence, competitiveness, cooperation*, Third report on economic and social cohesion.

European Council, 1976. Directive 76/160/EEC concerning the quality of bathing water.

European Council, 1991. Directive 91/271/EEC on urban waste water treatment.

#### **Difūzo piesārņojuma avotu likvidēšana**

European Council, 1991. Directive 91/271/EEC on urban waste water treatment.

European Environment Agency, 2000. *Nutrients in European ecosystems*, Environmental Assessment Report No 4, EEA, Copenhagen.

#### **Nitrāti**

European Council, 1976. Directive 76/160/EEC concerning the quality on bathing water.

European Council, 1991. Directive 91/676/EEC on nitrates from agricultural sources; EU nitrates directive.

European Environment Agency, 2000. *Groundwater quality and quantity in Europe*, Environmental Assessment Report No 3, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2001. *Late lessons from early warnings: The precautionary principle 1896–2000*, Environmental Issue Report 22, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries*, EEA Environmental Issue Report 37, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *EEA signals 2004*, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *European environmental outlook*, Report No 4/2005, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Source apportionment of nitrogen and phosphorus inputs to the aquatic environment*, draft report, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Sustainable use and management of resources*, EEA, Copenhagen (in print).

European Parliament and Council, 2000. Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy also known as the water framework directive (WFD).



## 6 Jūras un piekrastes vide

### 6.1 Ievads

Jūras, kas apskalo Eiropu, tūkstošiem gadu ir bijušas svarīgs resurss. Tās nodrošina plašu nodarbinātības un vides pakalpojumu spektru, ieskaitot zveju, kuģniecību un ostu attīstību, tūrismu, notekūdeņu attīrīšanu, naftas un gāzes rūpniecību, pildvielu (smilts, grants) ieguvu, vēja, viļņu un plūdmaiņu enerģijas ražošanu, kā arī daudz ko citu. Daudzos piekrastes reģionos zivis un jūras zidītāji ir bijuši galvenais pārtikas avots, bet to medišana — galvenais nodarbinātības veids. Sabalansēta jūras un piekrastes resursu apsaimniekošana var palīdzēt īstenot Lisabonas programmu un ilgtermiņā sasniegt ES attīstības stratēģijas mērķus.

Jaunākie Eiropas zinātnisko programmu, piemēram, *ELOISE*, rezultāti un EVA dati ļauj identificēt vairākus nozīmīgus aspektus, virzītājspēkus un procesus, kas ietekmē Eiropas jūras vidi (6.1. tabula). To cēlonis ir dažādas uz sauszemes un jūrā veiktas darbības, kā arī

divi svarīgākie globālie procesi, proti, klimata pārmaiņas un okeānu dinamika.

Šo globālo procesu izraisītā slodze ietver paaugstinātu gaisa un jūras virsmas temperatūru, jūras līmeņa paaugstināšanos un mainīgus laika apstākļus. Šādas parādības vērojamas visā Eiropā, taču dažādos reģionos tām ir atšķirīgas sekas.

Slodzes veidiem, ko rada uz sauszemes veiktas sociālekonomiskas darbības, piemīt vairāk reģionāls un vietējs raksturs. Pie šādiem slodzes veidiem pieder izmaiņas lauksaimniecības un mežsaimniecības praksē, kā rezultātā mainās upju grīvās vai piekrastes ūdeņos ieplūstošo notekūdeņu sastāvs. Urbanizācija un infrastruktūras attīstība maina piekrastes ekosistēmu dabisko dinamiku, kā arī palielina piesārņojumu, ko rada noplūde un lietus ūdeņi. To veicina arī industriālās izplūdes, masu tūrisms un jūras tirdzniecība. Vērā ņemamu ietekmi uz piekrastes sistēmām atstāj arī pildvielu ieguve lielos daudzumos.

**6.1 tabula. Nozīmīgākā ietekme, ko rada galvenie virzītājspēki un slodzes veidi piekrastes un jūras vidē**

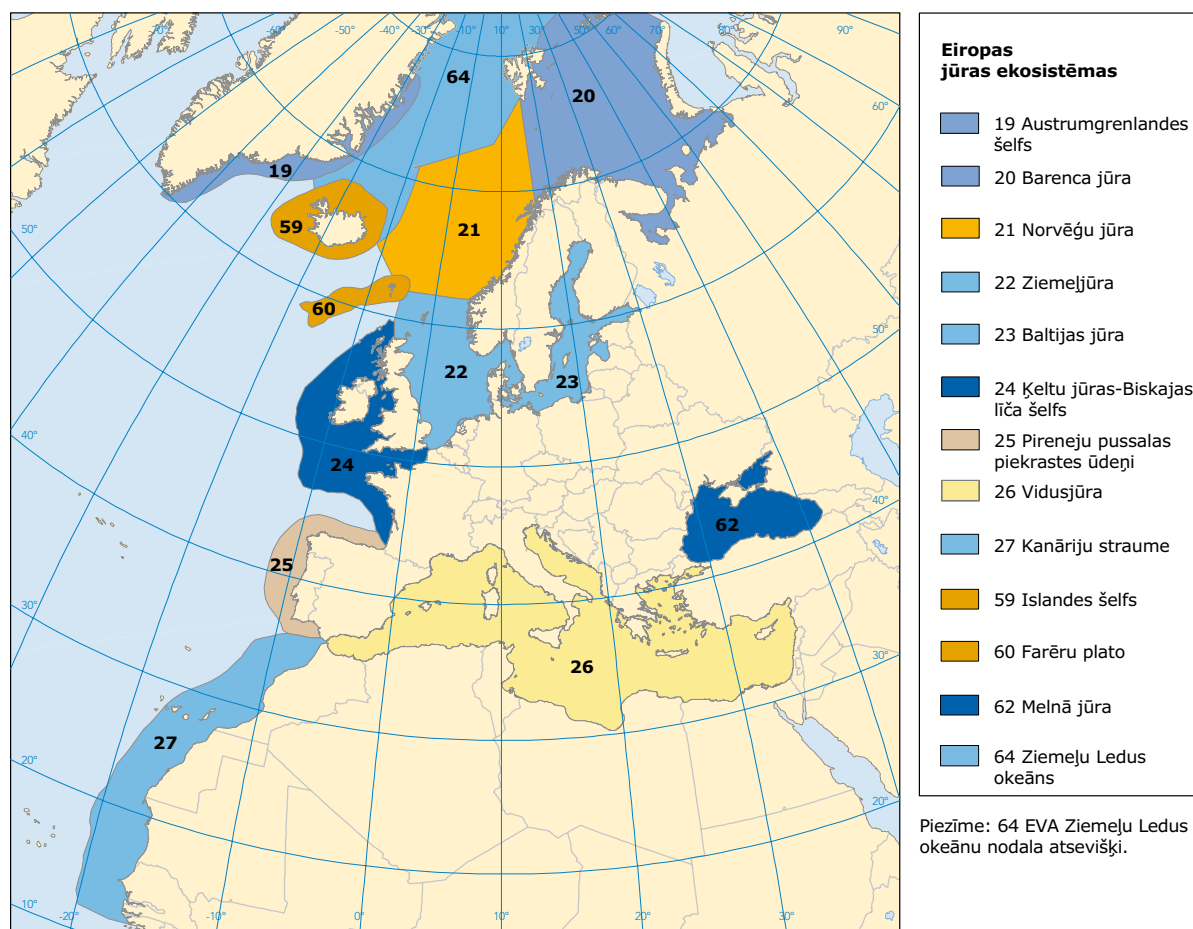
Slodzes veidotāj/virzītājspēki	Ietekme
Klimata pārmaiņas	Erozija, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, lielāks/mainījies plūdu risks, sugu sastāva izmaiņas
Izmaiņas lauksaimniecībā un mežsaimniecībā	Eitrofikācija, piesārņojums, bioloģiskās daudzveidības un biotopu izzušana, iegrimšana, sasāļošanās, nogulumu struktūras un ūdensapgādes izmaiņas
Urbanizācija un infrastruktūras pārmaiņas	Piekrastes "saspiešana", eitrofikācija, piesārņojums, biotopu izzušana, sadrumstalošanās un cilvēka radīti traucējumi, iegrimšana, nogulumu izmaiņas, palielināts plūdu risks, sasāļošanās, hidroloģisko parametru izmaiņas
Tūrisma attīstība	Sezonāla/lokāla ietekme, pludmaļu "apsaimniekošana", biotopu pārmaiņas, sugu izzušana, palielināts pieprasījums pēc ūdens, traucēta nogulsņējumu pārvietošanās, kultūras vērtību zaudēšana
Rūpniecības un tirdzniecības attīstība	Piesārņojums, eksotisku sugu invāzija, bagarēšana, nogulsņējumu piegāde/erozija
Zivsaimniecības/akvakultūras attīstība	Sugu izzušana/zivju krājumu noplicināšana, ietekme uz migrējošām sugām, biotopu izzušana, sugu ieviešanās/ģenētiskais piesārņojums, piesārņojums, eitrofikācija
Enerģijas izmantošana un piegāde	Biotopu pārmaiņas, ūdens temperatūras izmaiņas, ainavas izmaiņas, iegrimšana, piesārņojums, negadījumu risks, trokšņa/gaismas traucējumi

**Avots:** ELOISE, 2004.

Tikpat saredzama ir slodze, ko rada kuģniecība un citas darbības piekrastes zonā. Svarīgākās no tām ir pārzveja, akvakultūra un augošais enerģijas pieprasījums, kur izmanto relatīvi jaunas tehnoloģijas un metodes, apdraudot jūras savvaļas populācijas.

Viens no iemesliem, kādēļ palielinās slodze uz jūras un piekrastes vidi, ir haotiskā pieeja stratēģiskajai attīstībai un vadībai. Nav šaubu, ka jūras vides un tās dzīvības resursu veselība Eiropā tagad ir atkarīga no vienotas pieejas attiecībā uz aizsardzību, apsaimniekošanu un teritoriālo plānošanu, par galveno prioritāti nosakot ekosistēmu (6.1. karte).

### 6.1 karte. Eiropas jūras ekosistēmas



**Piezīme:** Lielo jūras ekosistēmu (LJE) projektu izveidoja pēc 1992. gada ANO Vides un attīstības konferences (UNCED), lai sasniegtu *Agenda 21* 17. nodaļā noteiktos globālos mērķus. Eiropas vidi piederīgas 13 no 64 LJE. Numerācija kartē atbilst LJE projektā izmantotajai numerācijai.

**Avots:** ANO (sk. [www.oceansatlas.org](http://www.oceansatlas.org) — piekļuve 12.10.2005.).

## 6.2 Reģionālās perspektīvas jūras vides aspektā

Virzītājspēku, slodzes un ietekmes relatīvā nozīme dažādos reģionos ir atšķirīga. Daļēji to nosaka Eiropas jūru ekosistēmu hidrogrāfija un aptverošās piekrastes ainavas, daļēji — sociālekonomiskā situācija piekrastes valstīs.

Fakts, ka Eiropas ekosistēmas ir tik atšķirīgas gan no biofizikālā, gan politiskā aspekta, nozīmē, ka vajadzīgi papildu pūliņi, lai varētu salīdzinoši izvērtēt vides apstākļu tendences un politikas efektivitāti. Proti, konsekvēnti jāanalizē esošās datu un monitoringa shēmas, lai būtu iespējams pamanīt tendenču izmaiņas dažādajos ilgtermiņa procesos. Šī iemesla dēļ ļoti svarīga ir uz ekosistēmu balstīta pieeja, kas jāņem vērā izstrādājot ES jūras stratēģiju.

Ir pieejami daudzu vides apstākļu analīžu rezultāti, kurus publicējušas starpvalstu, Eiropas, reģionālās un zinātniskās iestādes un EVA. Šeit sniegts pārskats par rezultātiem, kas attiecas uz svarīgākajiem jūras reģioniem: Baltijas jūru, Barenca jūru, Melno jūru, Ķeltu jūras-Biskajas līča šelfu, Pireneju pussalas piekrastes ūdeņiem, Vidusjūru un Ziemeļjūru. Tālāk tekstā Jūs varat atrast sīkāku pamatinformāciju par katru reģionu.

Pēdējos desmit gados vairākos reģionos būtiski mainījusies piekrastes morfoloģija, pastiprinājusies piekrastes zonu applūšana, izzudusi ledus sega, pasliktinājusies ūdens kvalitāte un samazinājusies bioloģiskā daudzveidība, dzīvie resursi un kultūras ainava; tas noticis klimata pārmaiņu un piekrastes zonu sociālekonomisko apstākļu dēļ. Konstatētas arī agrīnas pazīmes, kas norāda uz strukturālām pārmaiņām Eiropas jūras un piekrastes ekosistēmu barības ķēdē, par ko liecina raksturīgāko sugu izzušana, svarīgāko planktona sugu parādīšanās to vietā un invazīvu sugu izplatīšanās; šīs pārmaiņas izraisījusi vērienīga cilvēka darbība.

**Baltijas jūrā** problēmas joprojām sagādā eutrofikācija, skābekļa trūkums un toksisko aļģu ziedēšana, pārmērīga

saldūdens un jūras zveja, kā arī svešu un nejašu iecelotājsugu izplatīšanās. Vairāk uz ziemeļiem, **Barenca jūrā**, reģistrēti traucējumi, kas aptver visu ekosistēmu; tos izraisījusi moivu skaita samazināšanās pārzvejas rezultātā un periodiski novērojamā straujā siļķu populācijas palielināšanās, kā arī piesārņojums no kuģniecības, militārām darbībām un naftas ieguves. Nākotnē problēmas radīs atomzemūdeņu apglabāšana un ekosistēmas pārmaiņas, kas saistītas ar ledus segas samazināšanos un mūžīgā sasaluma apgabalu kušanu globālās sasilšanas dēļ.

**Ziemeļjūrā** lielākās problēmas ir barības ķēdes bojājumi, kas apdraud globāli svarīgu jūras putnu populācijas un dažas rūpnieciski nozīmīgas zivju sugas, kā arī plaša piesārņotāju, piemēram, slāpekļa, noplūde ūdenī un gaisā no blīvi apdzīvotās piekrastes zonas un lielākajām upēm. **Ķeltu jūras-Biskajas līča šelfā** notiek intensīva zveja, izmantojot traļus, žaunu tīklus un āķu jedas; līdz ar naftas urbumiem tā nodarījusi kaitējumu vērtīgajiem aukstūdens koraļļu rifiem. Skarbie jūras apstākļi nozīmē arī to, ka biežas naftas un citu vielu noplūdes būtiski ietekmējušas piekrastes ekosistēmas, turklāt palielinās arī kuģu bojāejas iespējamība. **Pireneju pussalas piekrastes ūdeņus** lielā mērā ietekmē apstākļi okeānā. Tas nozīmē, ka ekosistēmas struktūru nākotnē ietekmēs globālā sasilšana un visas ūdens cirkulācijas izmaiņas okeāna klimata pārmaiņu dēļ.

Problēmas, ar ko saskaras **Vidusjūra**, ir saistītas ar krasta eroziju, eutrofikācijas “karstajiem punktiem” un toksisko aļģu ziedēšanu, zemu barības vielu koncentrāciju dienvidaustrumu daļā, kā rezultātā samazinās ražīgums, jūras savvaļas dzīvnieku piezveju un svešu sugu invāziju. Vairāk uz austrumiem, **Melnās jūras** ekosistēmas struktūru izjaukusi pārzveja, kas padarījusi ekosistēmu maz aizsargātu pret invāziju, pastiprināta augu barības vielu un piesārņotāju ieplūšana, ko izraisījuši piekrastes mitrāju bojājumi, un bezskābekļa zonas izplešanās.

**Baltijas jūra**

Baltijas jūra pēc būtības ir liels, iesāļš fjords 1 500 kilometru garumā, kur virsējās slāņos uzkrājas saldūdens un piesārņojums no upēm, izraisot skābekļa trūkumu, līdz reizi pāris gados šo ūdeni izspiež ar skābekli bagāts ūdens no Ziemeļjūras.

Baltijas jūra robežojas ar Dāniju, Igauniju, Krieviju, Latviju, Lietuvu, Poliju, Somiju, Vāciju un Zviedriju. Tās krastos ir tādas pilsētas kā Gdaņska, Helsinki, Sanktpēterburga un Stokholma. Galvenā cilvēka darbības ietekme uz jūru ir pārveja; piesārņojums no sauszemes, kas ietver smagos metālus, noturīgos organiskos piesārņotājus un, jo īpaši, augu barības vielu noplūdi, kas rodas lauksaimniecības, mežsaimniecības, kā arī urbanizācijas un rūpniecības attīstības dēļ; estētisko ainavu un jūras ainavu izmaiņas, ko izraisījusi rūpniecības un enerģētikas attīstība, piemēram, vēja ģeneratoru izvietošana; "piekrastes saspiešana" un piekrastes erozija.

Īpaši jutīga Baltijas jūra ir pret eitrofikāciju, gan tāpēc, ka tā ir daļēji slēgta jūra, gan arī tāpēc, ka tajā ieplūst vielas no tādas zemes platības, kas četrkārt pārsniedz pašas jūras lielumu. Eitrofikāciju izraisa lielu pavedienaļģu koloniju izveidošanās piekrastes jūraszāļu audžu vietā, kam ir svarīga loma saistībā ar zivju mazuļu kolonijām; jo īpaši tas vērojams blīvāk apdzīvotās Baltijas jūras dienvidu piekrastes tuvumā. Ar eitrofikāciju saistītā toksiskā aļģu ziedēšana izraisījusi lielus zivju zudumus un traucējusi atpūtas aktivitātēm.

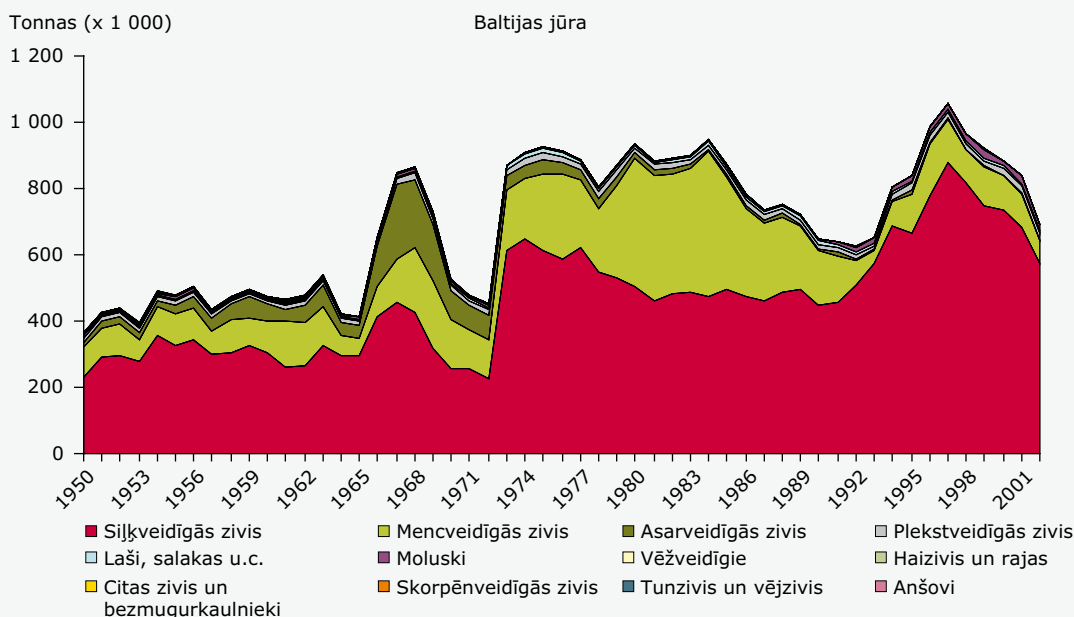
Domājams, ka pie jūras gultnes palielinās skābekļa trūkums. Daļēji tas ir eitrofikācijas dēļ, un daļēji — laika apstākļu dabisko svārstību dēļ.

Mainīgā sāļuma dēļ Baltijas jūrā mīt gan saldūdens, gan sālsūdens zivis. 90. gados zivju lomi palielinājās, taču tagad zivju krājumi kopumā ir samazinājušies. Lielāko daļu loma veido mazās siļķveidīgās zivis, taču netālu no izejas uz Ziemeļjūru ir vērā ņemami mencu un citu jūras zivju krājumi, savukārt reģionos, kur ir mazāks ūdens sāļums, piemēram, Botnijas līča ziemeļos, ir nozīmīgi saldūdens zivju, piemēram, lašu, krājumi (6.1. attēls).

Ekosistēmas traucējumus radījuši arī jūras zīdītāju medīšana, kas, kopā ar piesārņojuma palielināšanos, samazinājusi roņu populāciju līdz ļoti zēmam līmenim. Tā rezultātā par galveno plēsēju jūrā ir kļuvusi menca. Savukārt mencas tagad apdraud pārveja un neparedzēti gadījumi. Tā kā mencas pakāpeniski izzūd, palielinājusies citu zivju, piemēram, brētliņu, nozīme.

Vēl viena problēma Baltijas jūrā ir svešo sugu invāzija, kas kopā ar nejašu introducēšanu tieši ietekmē to vietējo sugu dzīvotspēju, kas atrodamas tikai Baltijas jūrā.

**6.1 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Baltijas jūrā**



**Datu avots:** ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO): [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org) — piekļuve 12.10.2005.

### Barenca jūra

Barenca jūra ir sekla šelfa teritorija starp Krievijas ziemeļu piekrasti, Ziemeļu Ledus okeāna dienvidu malu un Atlantijas okeāna ziemeļdaļu. Tajā atrodas Svalbāras salu grupa pie Atlantijas okeāna ziemeļu daļas un Novaja Zemļa, kas ir Urālu kalnu ziemeļu gals. Jūra saņem ūdeni no Pečoras un citām Krievijas upēm, un to lielā mērā ietekmē lielās straumes, kas nodrošina ūdens apmaiņu starp diviem okeāniem. Atkarībā no sezonas vienu līdz divas trešdaļas no jūras virsmas klāj ledus.

Barenca jūra ir ļoti produktīva teritorija ar ūdens slāņu izteikti vertikālu pārvietošanos, un tā spēj nodrošināt ar barību daudzas rūpnieciskas sugas. Barības ķēdē dominē liels skaits sugu: kramalģes, krili, moivas, siļķes un mencas. Šo sugu samērs ir visai dinamisks. Moivu, kuras barojas ar bagātīgo jūras planktonu, krājumi, iespējams, ir lielākie pasaulē un pagātnē nodrošinājuši bagātīgus zveju lomus.

Moivu krājumi būtiski samazinās — daļēji pārzvejas dēļ un daļēji tādēļ, ka dažos periodos strauji palielinās jauno siļķu populācija, kas barojas ar moivu kāpuriem. Moivu un siļķu populācijas lielums nepārtraukti svārstās. Pēc siļķu krājumu izzušanas 1960. gadā moivu skaits strauji palielinājās, bet pēc tam, siļķu populācijai atjaunojoties, atkal samazinājās.

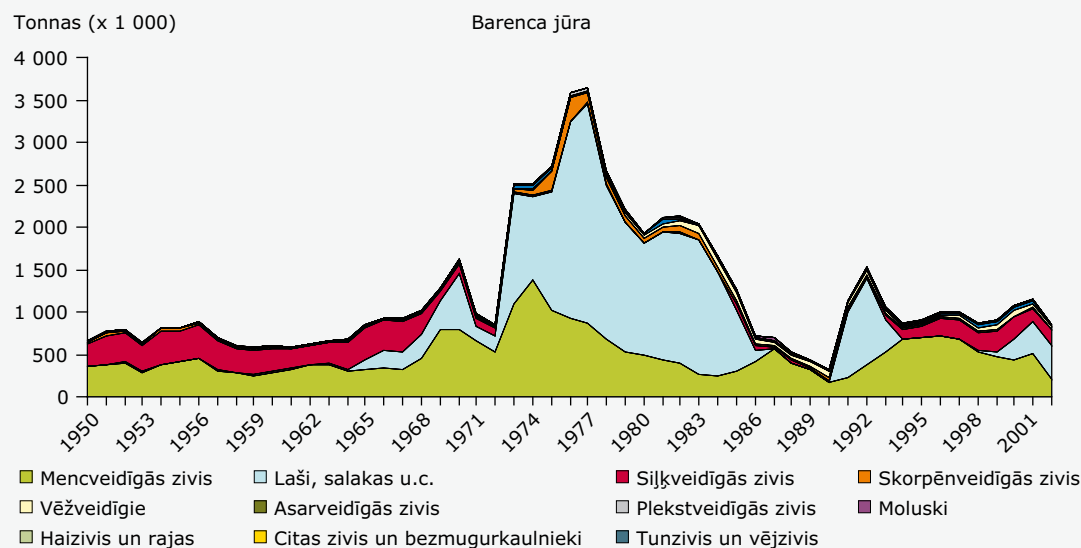
Moivu populācijas periodiskā samazināšanās rada barības deficītu citām sugām: zivīm, piemēram, mencām, jūras zīdītājiem, piemēram, Grenlandes roņiem, un putniem, piemēram, alkiem. Pēdējoreiz, kad izzuda moivas, mencas sāka baroties ar kriliem un citām sugām. Roņi pameta ledu un barības meklējumos devās uz piekrasti Norvēģijā. Putni lielākoties izmira.

Šādas izmaiņas ir dabiska parādība, ko, iespējams, vismaz daļēji izraisa mainīgā ūdens ieplūde no apkārtējiem okeāniem. Tās vēl vairāk pastiprina zveja, ko galvenokārt veic Norvēģijas un Krievijas flotes kuģi. Piemēram, zveja izraisīja siļķu populācijas samazināšanos 70. gadu nogalē; rezultātā lomu izkraušanas apjoms no 70. gadu beigām līdz 80. gadu vidum samazinājās aptuveni par 95 %. Kopš tā laika loms atkal ir daļēji atjaunojies (6.2. attēls).

Šajā jūras ekosistēmā un dziļākajos Grenlandes, Islandes, Farēru salu, Norvēģijas un Svalbāras salu ūdeņos atrodami lieli sūkļu lauki ar ļoti daudzveidīgu faunu. Sīkāka informācija par zvejas ietekmi uz bentisko faunu šajā teritorijā līdz šim nav apkopota, taču, ļoti iespējams, ka lēnās augšanas dēļ pat pēc daļēja bojājuma vajadzīgi daudzi gadi, lai tā varētu atjaunoties.

Piesārņojuma līmenis Barenca jūrā nav augsts, taču tajā ir vērā ņemami piesārņojuma avoti, tostarp naftas ieguves platformas, kuģniecība un radioaktīvie nosēdumi no kodolizmēģinājumiem un Černobiļas katastrofas. Jūrā notiek arī vērēnīga militārā darbība, ko apliecināja atomzemūdenes Kursk bojāeja Barenca jūras austrumu daļā 2000. gadā. Paredzamais naftas un gāzes pārstrādes apjoma pieaugums šajā reģionā varētu palielināt piesārņojuma risku.

### 6.2 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Barenca jūrā





**Ziemeļjūra**

Ziemeļjūras platība ir aptuveni 750 000 kvadrātkilometru, un tā ir sekla jūra, kuras vidējais dziļums ir – 90 metru. Saskaņā ar ES izpētes programmas *EuroSION* rezultātiem erozijas apdraudētajā piekrastes zonā dzīvo aptuveni 17 miljoni cilvēku deviņās valstīs. Krasta līnija ir viena no daudzveidīgākajām pasaulē – tajā ir gari fjordi, platas upju grīvas un deltas, purvi, akmeņainas klintis un smilšu sēkļi.

Eiropas valstis intensīvi izmanto šo jūru, kas bagāta dažādiem resursiem. Pie tiem pieder zivis, jūras smiltis un grants, kā arī ogļūdeņraži zem jūras gultnes, kas nodrošina pusi no ES enerģijas patēriņa. Tā ir arī nozīmīgs kuģniecības ceļš uz tādām ostām kā Hamburga un Roterdama, kā arī naftas un gāzes termināliem, kas ar cauruļvadiem savienoti ar urbumiem atklātā jūrā. Tā nodrošina pieeju Baltijas jūrai, un tās šaurā dienvidu izeja caur Padekalē šaurumu ir viens no visvairāk izmantotajiem kuģu ceļiem pasaulē.

Ziemeļjūras ekoloģisko stāvokli būtiski ietekmējusi intensīvā zveja. Izkrauto lomu apjoms šobrīd ir aptuveni 2,3 miljoni tonnu gadā un ietver siļķes, sardīnes, anšovus, mencas, makreles un pikšas, kas paredzētas cilvēku pārtikai, kā arī vēžveidīgos un tūbītes, ko izmanto mājlopu un akvakultūras zivju barībai (6.3. attēls).

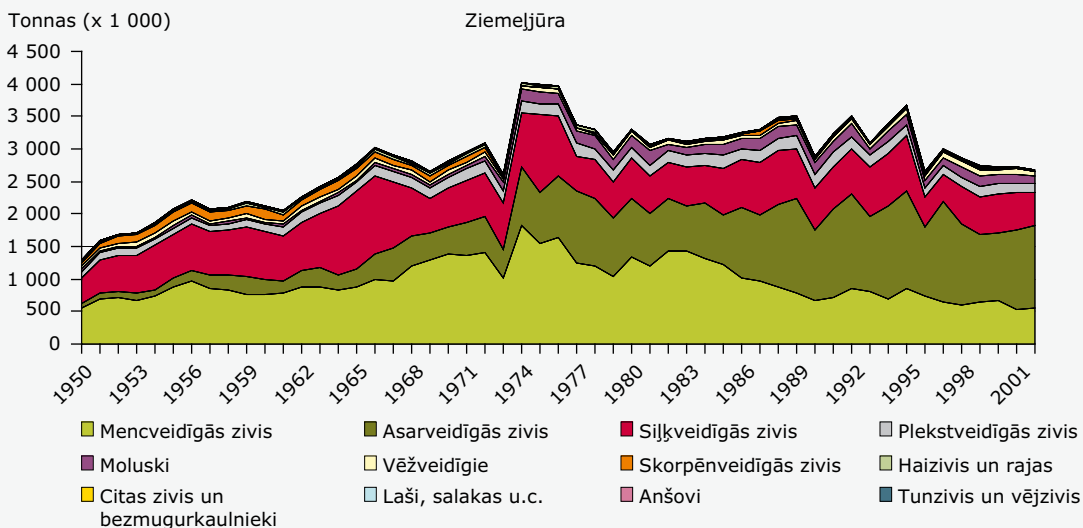
Zivju krājumi ir noplicināti, un dažas sugas ir apdraudētas. Mencu nārsta zemā līmeņa dēļ Ziemeļjūrā nozvejas apjoms samazinājies no 390 miljoniem zivju gadā 60. un 70. gados līdz mazāk par 250 miljoniem zivju 90. gados. Pašreizējie mazie krājumi liecina, ka tiek zvejotas jaunākas un mazākas zivis, kas ir neizdevīgi gan no ekonomikas, gan ekoloģijas viedokļa. Ja krājumiem ļautu atjaunoties, būtu iespējams gūt lielākus ienākumus.

Krājumi ir noplicināti, neraugoties uz aizvien stingrākiem ierobežojumiem, kas lomiem un zvejas tehnoloģijām noteikti kopējā zivsaimniecības politikā. Pārzveja kaitē arī jūras barības ķēdei, samazinot tās elastīgumu, kam dažkārt ir neparedzama ietekme uz citām sugām.

Pie sugām, kuras apdraud barības ķēžu bojājumi, pieder globāli nozīmīgu jūras putnu populācijas. Nesenais straujais tūbīšu krājumu samazinājums ap Šetlendās salām un citviet, ko galvenokārt bija izraisījusi pārzveja, ir atņēmis galveno barības avotu piekrastē mītošajiem alkiem un citām sugām. Lielāks pārsteigums ir tas, ka dažu jūras putnu skaitu samazinājis arī nesenais zvejas samazinājums. Tas noticis tādēļ, ka dažu jūras putnu kolonijas, piemēram, dažas kaiju un klijkaiju sugas, lielā mērā barojušās ar izbrāķētajām zivīm un zivju pārstrādes atkritumiem no zvejas kuģiem. Piemēram, pagājušajā gadsimtā klijkaiju populācija Ziemeļjūrā palielinājusies 200 reīzu.

Jūra ir galvenā ekosistēma, kas absorbē dažādas vielas, kuras no apkārtējās sauszemes noplūdušas gaisā un ūdenī. Jūras piesārņojumu rada kaitīgo vielu tiešās izplūdes no piekrastes apdzīvotajām vietām vai ar upju noteci, notece no lauksaimniecības zemes un diezgan lielā mērā arī nosēdumi no piesārņota gaisa. Galvenais drauds ir eitrofikācija, ko izraisa ūdenī un gaisā esošais slāpeklis. No šāda piesārņojuma, tāpat kā no naftas atkritumiem un industriālās noplūdes, cieš arī savvaļas dzīvnieki.

**6.3 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Ziemeļjūrā**



**Datu avots:** ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO): [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org) — piekļuve 12.10.2005.

### Ķeltu jūras-Biskajas liča šelfs

Ķeltu jūras-Biskajas liča šelfs atrodas Atlantijas okeāna ziemeļaustrumu daļā un apskalo Skotijas, Īrijas, Anglijas un Francijas rietumu daļu. Tas ietver Īrijas jūru, Lamanša jūras šaurumu un Biskajas liča seklākos ūdeņus Francijas piekrastē. To lielā mērā ietekmē Atlantijas okeāna straumes, tostarp Ziemeļatlantijas straume ziemeļos un Azoru straume dienvidos.

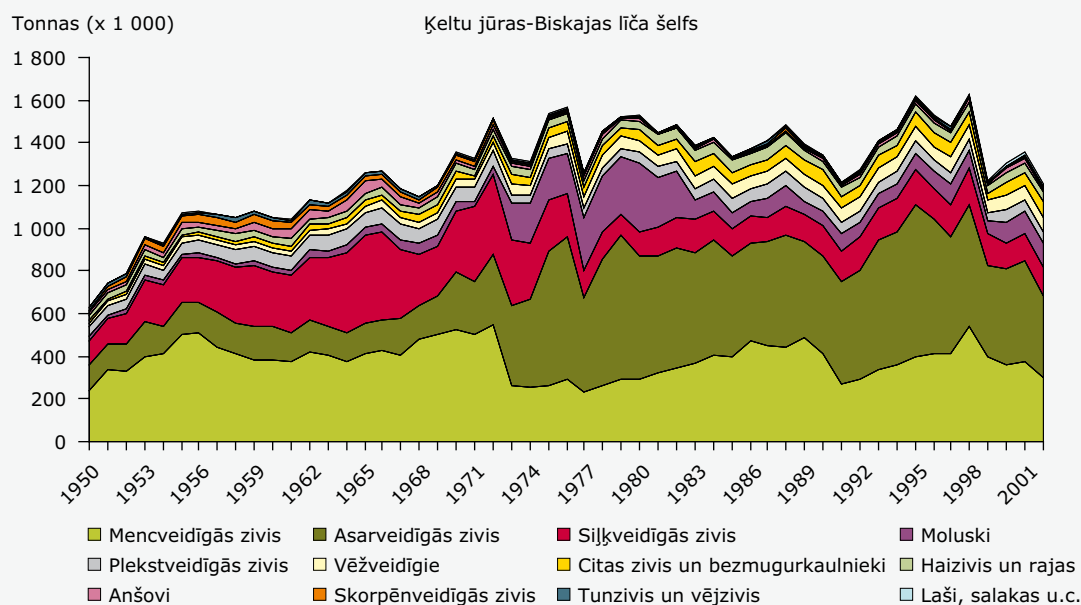
Apstākļi šelfā ir izteikti sezonāli, un tas strauji reaģē uz periodiskajām dabiskajām klimata svārstībām, kas pazīstamas kā Ziemeļatlantijas svārstības. Ziemeļatlantijas svārstības ietekmē jūras ūdens temperatūru, straumes un daudzu zivju sugu, tostarp zilo un garspuru tunzivju, skaitu un izplatību. Tas viss nosaka Ķeltu jūras-Biskajas liča lielo un dinamisko bioloģisko daudzveidību, kuras liela daļa tiek aktīvi izmantota vai tika izmantota pagātnē. Nozīmīgākie guvumi ir jūraszāles, valzvis, moluski, siļķes, tūbites un makreles. Nozīmīgāko rūpniecisko sugu izkrautais loms pēdējos gados ir saglabājies praktiski nemainīgs (6.4. attēls).

Šelfā ir daudz jūras pauguru, uz kuriem veidojas bagātīgi aukstūdens koraļļu (piemēram, *Lophelia pertusa*) rīfi. Aukstūdens koraļļi ir globāli nozīmīgi — tie ilgi dzīvo, lēni aug un veido biotopu citām jūras sugām, tostarp rūpnieciski vērtīgām zivīm. Šie koraļļu rīfi apvij kontinentālā šelfa robežas pie Francijas rietumu daļas un lielā skaitā ir sastopami arī uz rietumiem no Īrijas, kā arī nedaudz Skotijas piekrastē.

Zināms, ka ūdeņos rīfu tuvumā ir neparasti liels plekstveidīgo zivju skaits, tādēļ tie kļūst par mērķi zvejas kuģiem, nereti ar postošiem un neproduktīviem rezultātiem. Zvejošana ar traļiem, žaunu tīkliem un āķu jedām dažus rīfus ir stipri bojājusi. Koraļļu rīfus apdraud arī naftas urbumi.

Piesārņojums šelfu īpaši neapdraud, jo viļņi un izteiktās plūdmaiņas aizskalo visas vielas, kas nejauši noplūdušas no kuģiem. Tomēr iespējams kaitējums vietējām piekrastes ekosistēmām, piemēram, upju grīvām, piekrastes lagūnām un smilšainajiem krastiem, turklāt skarbie apstākļi palielina kuģu bojāejas iespējamību. Šelfā ir avarējuši virkne tankkuģu, tostarp *Torrey Canyon*, kas 1967. gadā nogrima pie Kornvelas Apvienotajā Karalistē, *Amoco Cadiz*, kas 1978. gadā gāja bojā netālu no Bretaņas Francijā, *Sea Empress*, kas 1992. gadā nogrima netālu no Velsas, un *Erika*, kas avarēja 1999. gadā, arī netālu no Bretaņas. Visos minētajos gadījumos vējš un viļņi izskaloja naftu krastā, un šo ekoloģisko katastrofu sekas novērojamas vēl tagad.

### 6.4 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Ķeltu jūras-Biskajas liča šelfā



**Datu avots:** ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO): [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org) — piekļuve 12.10.2005.

**Pireneju pussalas piekrastes ūdeņi**

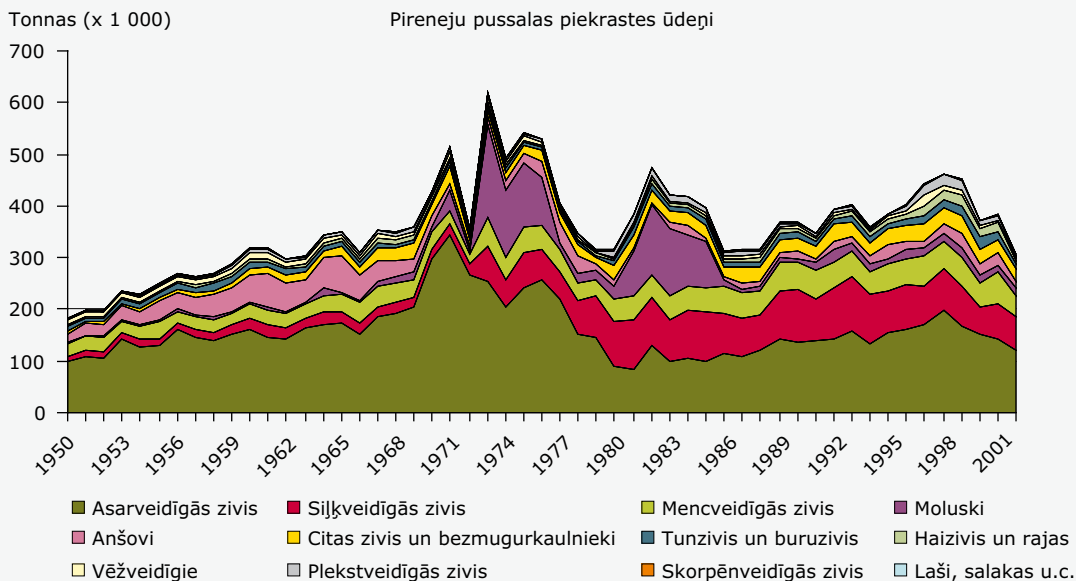
Pireneju pussalas piekrastes šelfs ir daļa no Rietumeiropas Atlantijas okeāna piekrastes, un tas atrodas tieši uz dienvidiem no Ķeltu jūras-Biskajas liča šelfa. Tas aptver Pireneju pussalu no Francijas robežas līdz Gibraltāra jūras šaurumam. Krasta līnija lielākoties ir izteikti izrobota ar pārplūdušām upju ielejām. Šelfā, kura platums ir no 15 līdz 400 kilometriem, vasarās barības vielas no okeāna dzīlēm intensīvi nonāk augšējos ūdens slāņos, tādēļ tur vērojama liela bioloģiskā aktivitāte, liela zivju sugu bagātība un daudz jūras zīdītāju. Šajā piekrastē meklējami Eiropas vaļu medību nozares aizsākumi viduslaikos.

Tāpat kā Ķeltu jūras-Biskajas liča šelfu, stiprās plūdmaiņas un vētras arī Pireneju pussalas piekrastes ūdeņus padara kuģošanai bīstamus. Šajā reģionā 2002. gadā notika tankkuģa *Prestige* avārija, izraisot plašu naftas piesārņojumu Galīcijas piekrastē Spānijas ziemeļaustrumos.

Rūpniecisko zivju krājumos dominē mazās pelāģiskās zivis, piemēram, siļķes, anšovi un sardīnes. Nozvejotie lomi kopš 1980. gada praktiski bijuši stabili (6.5. attēls). Bijušajās vaļu medību ostās Basku zemē galvenais loms ir anšovi. Sardīņu un citu sugu zivju skaits krasi svārstās atkarībā no mainīgajiem okeāna apstākļiem, lielā mērā to iespaido okeāna ietekme uz kramaļģu pieejamību. Tādējādi sardīņu zvejā vērojami dabiski uzplaukuma un krituma periodi.

Dabiskas okeāna apstākļu svārstības pagātnē acīmredzami izraisīja arī dinoflagellate aļģu ziedēšanu. Pastāv viedoklis, ka neseno toksisko aļģu ziedēšanu varētu būt izraisījusi eitrofikācija un svešu sugu introducēšana, izplūstot kuģu balasta ūdeņim.

**6.5 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Pireneju pussalas piekrastes ūdeņos**



**Datu avots:** ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO): [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org) — piekļuve 12.10.2005.

### Vidusjūra

Vidusjūra bijusi daudzu civilizāciju transporta mezgls un zivju ieguves vieta — Senās Grieķijas laikā, kad Venēcija attīstījās par galveno ostu tirdzniecībā ar Āziju, kā arī mūsdienās, kad Vidusjūras piekrastes ekonomikas pamatā ir tūrisms. Vidusjūra robežojas ar 20 valstīm — no Spānijas līdz Grieķijai un no Marokas līdz Turcijai. Vidusjūras piekrastē pastāvīgi mitinās vairāk nekā 130 miljoni cilvēku, un tūrisma sezonas laikā vasarā šis skaitlis divkāršojas. Vidusjūra un tās krasti ir nozīmīgākais tūristu ceļamērķis.

Neraugoties uz faktu, ka Vidusjūras platība ir vairāk nekā 2,5 miljoni kvadrātkilometru un tā apskalo Eiropas, Āzijas un Āfrikas krastus, šo jūru gandrīz pilnībā ieskauj sauszeme. Bosfora šaurums to savieno ar Melno jūru, bet gandrīz tikpat šaurais Gibraltāra jūras šaurums — ar Atlantijas okeānu. Ar skābekli bagātais Atlantijas okeāna ūdens ieplūst ar virsējiem ūdeņiem un izplūst ar dziļūdeni.

Lai gan no vairākiem aspektiem Vidusjūra atgādina milzu ezeru, kurā praktiski nenotiek plūdmaiņas, tā tomēr ir dinamiska jūra ar vēja virzītām straumēm, izteiktām sezonālām jūras temperatūras svārstībām un nozīmīgām vietējām teritorijām, kur notiek ūdens slāņu vertikāla pārvietošanās, kas uznes virspusē barības vielas, jo īpaši Adrijas jūrā.

Tajā ieplūst arī daudz mākslīgu barības vielu un citu piesārņotāju, ko piegādā tādas upes kā Rona, Po, Ebro un Nīla vai kas ieplūst tieši no daudzajām lielajām apdzīvotajām vietām, vai arī ar nosēdumiem no gaisa piesārņojuma virs jūras. Dažkārt vasarās augu barības vielu piesārņojums no Po upes apvienojumā ar ūdens slāņu vertikālo pārvietošanos rada nopietnas ar eitrofikāciju saistītas problēmas Adrijas jūras ziemeļu daļā.

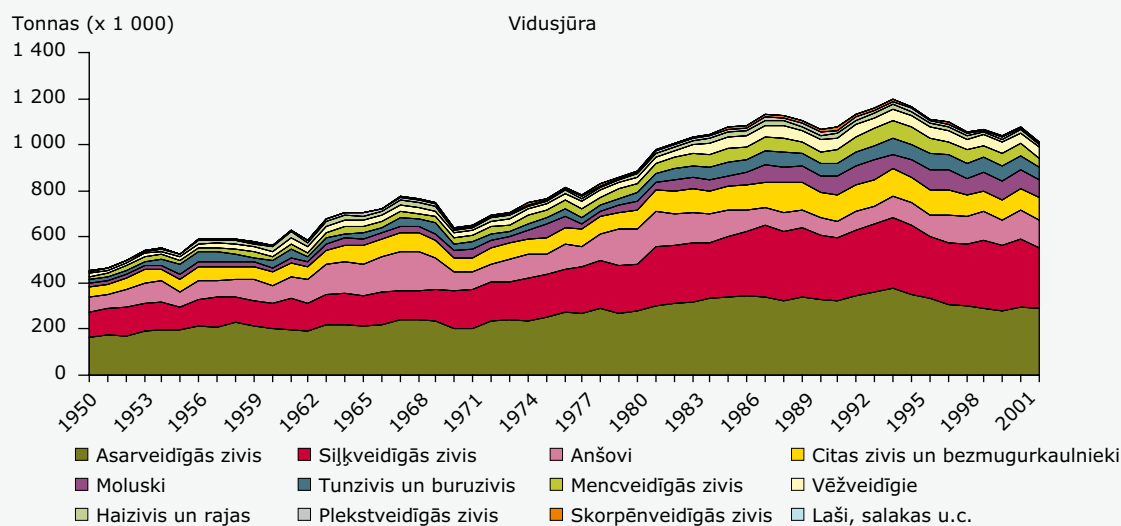
Ir arī citi "karstie punkti", kur uzkrājas augu barības vielas, izraisot eitrofikāciju; galvenokārt tie atrodas upju grīvās un lielāko apdzīvoto vietu tuvumā. Ilgstošos bezvēja periodos vasarā, kad jūra noslāņojas un ūdens virsējās daļas temperatūra paaugstinās, arī šajos rajonos iespējama toksiskā aļģu ziedēšana. Piesārņojums ir nodarījis kaitējumu zvejai, jo īpaši Adrijas jūrā. Toksiskā aļģu ziedēšana un skābekļa trūkums dažkārt izraisa zivju bojāeju, un, pēc tam kad toksiskās aļģes, piemēram, *Ostreopsis ovata*, izraisījušas slimības uzliesmojumus peldētāju vidū, Adrijas jūras piekrastē Itālijā laiku pa laikam tiek slēgtas pludmales.

Citviet barības vielu līmenis un līdz ar to arī bioloģiskā produktivitāte ir zema. Jo īpaši tas attiecas uz Vidusjūras Dienvidaustrumu piekrasti, kur, pirms 40 gadiem uzbūvējot upes aizsprostu, tika pārtraukta dabisko barības vielu ieplūšana ar sanesām, ko no Austrumāfrikas nes Nīla. Kopš tā laika šajā jūras daļā vairs nav iespējama zveja.

Nozveja Vidusjūrā desmit gadus vai pat ilgāk praktiski ir bijusi stabila, proti, aptuveni 1 miljons tonnu, lai gan būtiski samazinājies loms uz vienu kuģi, kas liecina, ka zivju krājumi ir apdraudēti (6.6. attēls). Centieni saglabāt lomu, izmantojot augstas intensitātes zvejas aprīkojumu, piemēram, žaunu tīklus un āķu jedas, ir radījuši nopietnas problēmas saistībā ar jūras dzīvnieku piezveju, piemēram, delfīnu un apdraudētu jūras bruņurupuču sugu. Nopietnus draudus bruņurupučiem un citiem jūras dzīvniekiem rada tūrisma un cita veida attīstība pludmalēs, kur tie dēj olas vai ligzdo.

Cilvēka darbība un svešu sugu invāzija ir nodarījusi kaitējumu arī piekrastes ekosistēmām, no kurām atkarīga zveja. No Francijas Rivjēras, kur tā pirmoreiz parādījās 1980. gadā, Vidusjūrā izplatījiesies Sarkanajai jūrai raksturīga aļģu forma *Caulerpa taxifolia*, iznīcinot jūraszāles un aizvietojot tās ar daudz neauglīgākām aļģu audzēm.

### 6.6 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Vidusjūrā



**Melnā jūra**

Melnā jūra lielā mērā ir slēgta jūra. Divas trešdaļas ūdens tā saņem no Donavas, bet atlikušo daļu — no citām lielajām upēm, piemēram, Dņepras, Dņestras un Donas. Šo upju baseinu teritorija Centrāleiropā un Austrumeiropā ir 20 reižu lielāka par pašas jūras platību. Melnās jūras krastos atrodas sešas valstis — Bulgārija, Gruzija, Rumānija, Krievija, Turcija un Ukraina, bet jūrā ieplūst vielas vēl no 16 citām valstīm. Slikti apskalotajā jūrā no upēm ieplūst daudz piesārņojuma, tostarp augu barības vielas, neattīrīti notekūdeņi, nafta un smagie metāli no rūpniecības nozares. Pludmales tiek regulāri slēgtas tās kļūst nedrošas peldēšanai, jo piekrastes ūdeņos veidojas "sarkanie vilņi" un savairojas notekūdeņu patogēni. Intensīva lauksaimniecība un kuģošanas kanālu izbūve ir iznīcinājusi piekrastes mitrājus, piemēram, Donavas deltu, kas iepriekš darbojās kā piesārņojuma filtrs.

Jūrai ir zems sāļums, jo tajā ieplūst saldūdens un ūdens apmaiņa ar sāļo Vidusjūru caur Bosfora šaurumu notiek ļoti lēni. Dažviet jūras dziļums pārsniedz divus kilometrus, taču dziļāk par 250 metru robežu skābeklis praktiski nav atrodamas. Zem šī līmeņa ir aptuveni 90 % jūras ūdens, un tā ir lielākā zināmā neapdzīvotā bezskābekļa ūdens zona uz planētas. Būtībā tas ir dabas fenomens.

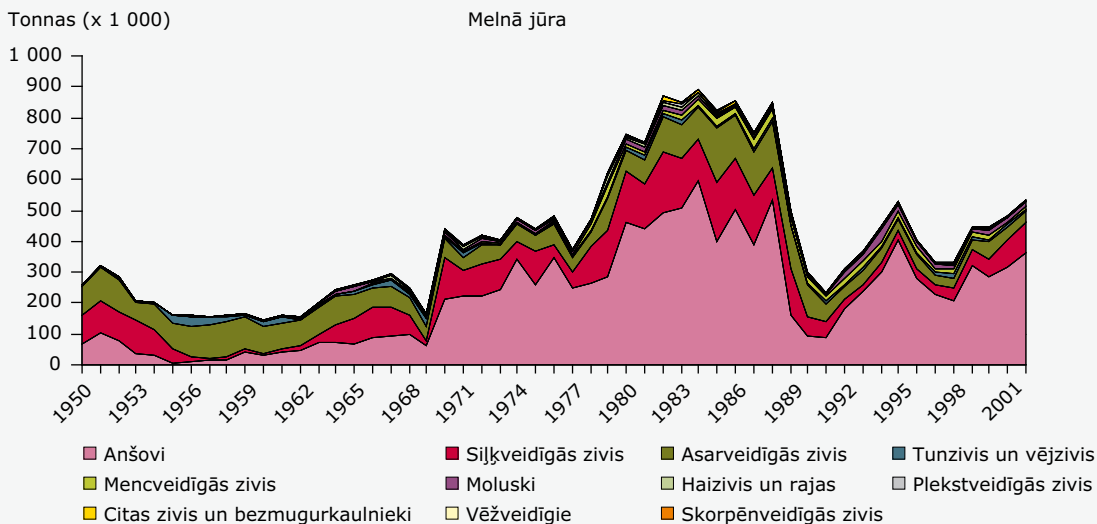
Eitrofikācija par nopietnu problēmu kļuvusi tikai 70. gados. Fosfātu un nitrātu, kas lielā daudzumā ieplūst jūrā no lielā Donavas baseina, koncentrācija ir sasniegusi tādu līmeni, kas divas reizes pārsniedz koncentrāciju Baltijas jūrā, kurā arī ir vērojama eitrofikācija. Uzskata, ka eitrofikācija ir sasniegusi bezskābekļa zonu, kas tagad stiepjas līdz pat jūras sekļajai ziemeļrietumu daļai. Savukārt arvien pieaugošais bezskābekļa ūdens daudzums samazina jūras pašattīrīšanās spēju. Tomēr šis parādības saistība ar augu barības vielu līmeni, iespējams, ir sarežģītāka. 6 000 gadus vecs nogulumu paraugs liecina, ka bezskābekļa ūdens daudzums pašlaik ir tikpat liels kā tolaik, kad dabu vēl nebija ievērojami ietekmējusi cilvēka darbība.

Apvienojumā ar pārzveju eitrofikācija ir nodarījusi nopietnu kaitējumu ekosistēmai. Tā ir palielinājusi planktona daudzumu jūrā, veicinot no planktona pārtiekošo zivju skaita palielināšanos un vienlaikus samazinot tādu zivju daudzumu, kas barības ķēdē ir augstāk.

Šis pārmaiņas padarījušas ekosistēmas jutīgas pret svešu sugu invāziju. Īpaši ātri savairojies *Mnemiopsis* medūzu skaits — pirmoreiz tās ieradās Melnajā jūrā 80. gados kopā ar kuģu balasta ūdeņiem. Beigās tās veidoja vairāk kā 90 % no jūras kopējās biomasas un iznīcināja anšovu un austrumu makreļu krājumus, vietējās austeru audzētavas un pat vietējās makreles. Tās izplatīšanos varēja ierobežot, vienīgi introducējot konkurējošu medūzu sugu; pēdējos piecos gados nedaudz atjaunojušies anšovu krājumi, ko pagaidām nevar teikt par austrumu makrelēm (6.7. attēls).

Melnās jūras produktīvākā daļa tagad ir seklā Azovas jūra. Tomēr arī tā ir cietusi no ieplūstošā saldūdens daudzuma samazināšanās — to izraisījuši ūdens ieguve no Dņepras upes apūdeņošanas vajadzībām. Zvejas krīzei Melnajā jūrā ir bijušas plašas sociālekonomiskas sekas, kas ietekmējušas daudzas piekrastes tautsaimniecības nozares. Zivis arī kļuvušas dārgas; tas ietekmējis vietējo iedzīvotāju uzturu, kuru materiālo stāvokli jau tā negatīvi ietekmējis padomju sistēmas sabrukums. Savukārt plašais pludmaļu piesārņojums liek šķēršļus plānotajai tūrisma attīstībai.

**6.7 attēls. Nozīmīgāko rūpniecisko zivju lomu izkraušanas apjoms Melnajā jūrā**



**Datu avots:** ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO): [www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org) — piekļuve 12.10.2005.

### 6.3 Piekrastes un plūdmaiņu zonu stāvoklis

Kaut arī Eiropa ģeogrāfiskā ziņā nav īpaši liela, tai ir ļoti gara krasta līnija, kas turklāt vienmēr bijusi pievilcīga kā apmešanās vieta. Ostas laika gaitā izveidojušās par tirdzniecības un rūpniecības centriem, savukārt lēzenie, auglīgie piekrastes līdzenumi piemēroti lauksaimniecībai, kā arī apbūvei un transporta infrastruktūras attīstīšanai.

Daudzu Eiropas valstu galvaspilsētas atrodas jūras krastā vai netālu no tā; pie tām pieder Amsterdama, Atēnas, Dublina, Helsinki, Kopenhāgena, Lisabona, Londona, Oslo, Rīga, Roma, Stokholma, Tallina un Valeta. Pavisam Eiropā ir 280 piekrastes pilsētu, kurās iedzīvotāju skaits pārsniedz 50 000 cilvēku. Beļģijā, Portugālē un Spānijā apdzīvotības blīvums 10 kilometru joslā no krasta par 50 % pārsniedz apdzīvotības blīvumu tālāk iekšzemē.

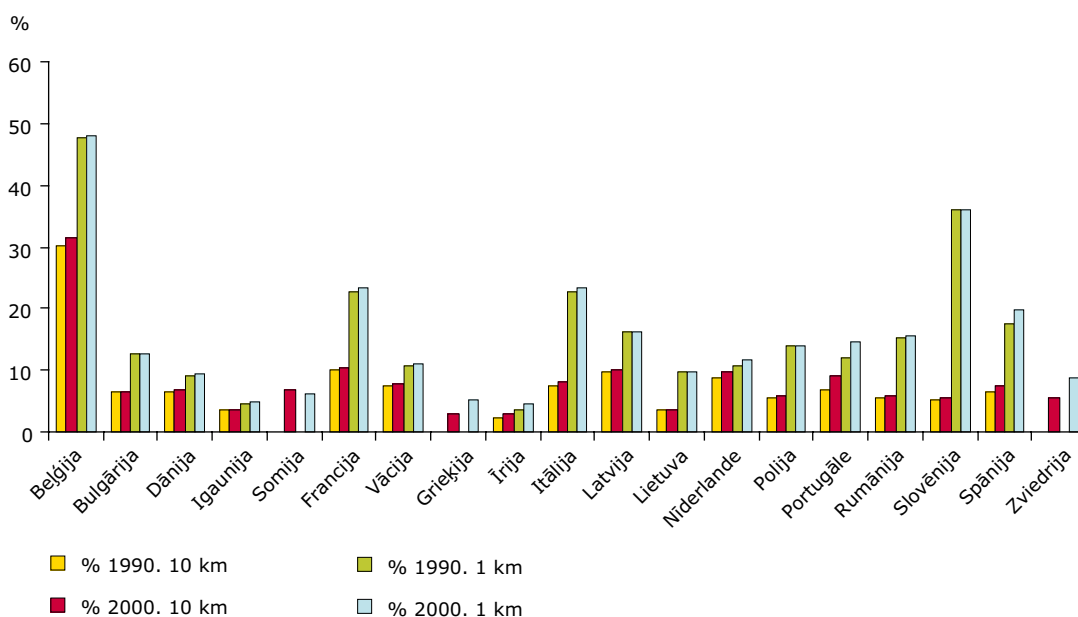
Šobrīd no paplašinātās ES 455 miljoniem pilsoņu piekrastes pašvaldībās dzīvo aptuveni 70 miljoni jeb 16 % iedzīvotāju, lai gan piekrastes zona veido tikai 11 % no ES kopplatības.

Pēdējās desmitgadēs piekrastes reģioni kļuvuši pievilcīgi tūrisma nozarei, kā arī otro mājvietu veidošanai, kas izvietotas ap strauji augošajiem piekrastes kūrortiem Francijas Rivjērā un Itālijas Rivjērā, Dienvidspānijā un citviet. Okeāni, pludmales, iespaidīgās krastmalas un tīrais jūras gaiss kļuvuši par galveno vides resursu. Rezultātā vairākos reģionos, piemēram, Bretaņas reģionā Francijā, piekrastē mitinās vairāk nekā 90 % iedzīvotāju.

Šobrīd piekrastes josla daudzās Eiropas valstīs ir reģions, kur notiek visstraujākā sociālā un ekonomiskā attīstība. Spānijas Vidusjūras piekrastes rajonā un Īrijā ir visstraujāk augošais iedzīvotāju skaits Eiropā — pēdējos desmit gados iedzīvotāju skaits palielinājies par 50 %. Spānijā

### 6.8 attēls. Mākslīgās krasta līnijas garums procentos saskaņā ar NUTS3

Procentuālā apbūve 10 km un 1 km platā piekrastes joslā saskaņā ar NUTS3 (CLC90 un CLC2000)



**Avots:** Corine zemes virsmas apauguma programma, 1990. un 2000. gads; EVA, 2005.

1,7 miljoni māju, kas lielākoties izvietotas piekrastes joslā, ir Spānijas pilsētu iedzīvotāju otrās mājvietas vai arī pieder ārzemniekiem, kuri tās galvenokārt izmanto kā brīvdienu mītnes. Citās valstīs, kur populācija ir statiskāka, vērojama nozīmīga migrācija mazāk apdzīvotajās piekrastes zonas daļās, piemēram, Anglijas dienvidu daļā, Atlantijas okeāna piekrastē Francijā, kā arī piekrastes zonā Dānijā, Zviedrijā un Norvēģijā.

Cilvēku pārvietošanās ir saistīta ar plašu infrastruktūras attīstību 10 kilometrus platā piekrastes zonā Eiropā (6.8. attēls). Vidusjūras piekraste šobrīd ir viens no visblīvāk apdzīvotajiem reģioniem uz Zemes — tur jūras krasta tuvumā šobrīd mitinās vairāk kā 13 miljoni ES iedzīvotāju. Francijas Rivjērā un Itālijas Rivjērā pastāvīgo iedzīvotāju skaits pārsniedz 1 000 cilvēkus uz kvadrātkilometru.

Saskaņā ar vienu no novērtējumiem, 22 000 kvadrātkilometru piekrastes zonas ir pārklāti ar betonu vai asfaltu, un kopš 1990. gada šī platība palielinājusies gandrīz par 10 %, izraisot biotopu sadrumstalošanos un palielinot applūšanas risku sakarā ar augsnes pārklāšanos.

Tomēr attīstība ir ļoti nevienmērīga. Pētījumi par zemes izmantošanu liecina, ka vislielākā mākslīgo teritoriju koncentrācija piekrastes zonā ir tikai 1 kilometra platā joslā pie paša krasta. Vairākās Francijas, Itālijas un Spānijas daļās, piemēram, Andalūzijā, ir apbūvēta vairāk kā puse no tiešās piekrastes joslas. Divas trešdaļas no mākslīgo teritoriju platības nesēnā palielinājuma piekrastes zonā norisinājušās tikai četrās valstīs: Francijā, Itālijā, Portugālē un Spānijā, bet atlikusī daļa — divās citās, proti, Grieķijā un Īrijā.

Rezultātā Grieķijā, Portugālē un Spānijā izzūd dabiskās pļavas, un Vidusjūras piekrastes mežus arvien vairāk apdraud ugunsgrēki, kas izceļas tuvējās pilsētu teritorijās. No drenāžas, kas veikta, lai sagatavotu zemi būvniecībai, lielā mērā cietušas arī mitrāji, tostarp purvi, piekrastes lagūnas un purvāji upju grīvu tuvumā.

Tradicionāli daudzi no minētajiem plūdmaiņu un piekrastes apgabaliem uzskatīti par nevērtīgiem, gandrīz par tukšainēm. Attīstītāji un tāpat arī regulatori

klaji ignorējuši to ekoloģisko lomu; piemēram, šie apgabali kalpojuši kā zivju, vēžveidīgo un putnu mazuļu kolonijas, sāls ieguves vietas, medību teritorijas, piesārņojuma filtri, buferi, kas aizsargājuši pret krasta eroziju, vētrām un sālsūdens iespiešanos, tie absorbējuši sauszemes augu barības vielas un piesārņotājus, kā arī kalpojuši vēl daudziem citiem mērķiem. Šo dabisko funkciju aizvietošana Eiropas iedzīvotāju nākamajām paaudzēm būs ļoti smags process.

Aprēķināts, ka pēdējos simt gados Eiropas piekrastes zonā izzudušas divas trešdaļas mitrāju, un šis process turpinās. 90. gados mitrāju platība Eiropas piekrastes zonā samazinājās par 390 kvadrātkilometriem. Redzamākie piemēri ir kūdras purvi Īrijā un daudzas lagūnas un solončaki 200 km garajā Langdokas-Rusijonas piekrastē Dienvidfrancijā.

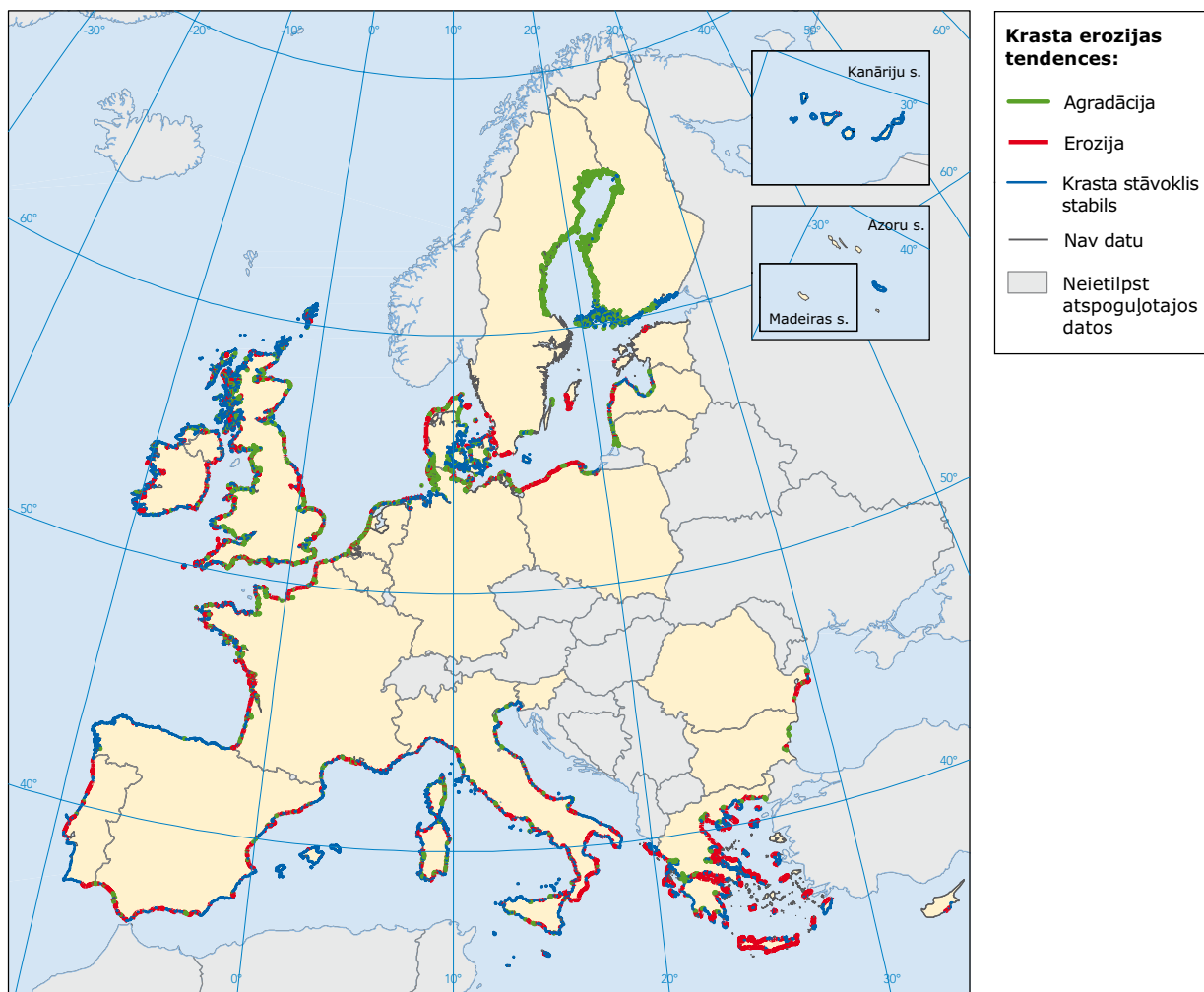
Citi kritiski slodzes veidi, ko rada sociālekonomisko darbību attīstība piekrastes zonā, ir apbūvētās krasta joslas izplešanās, dabisko krastu intensīva izmantošana atpūtai un tūrismam, kā arī būvniecībai paredzētu smilšu un grants ieguve netālu no krasta; tas savukārt paātrina Eiropas krasta līnijas eroziju, kas ir piekrastes vides noplicināšanas acīmredzamas sekas.

Visas Eiropas piekrastes valstis zināmā mērā ir skārusi krasta erozija (6.2. karte, 6.2. tabula). 2004. gadā būtiski izmainījās aptuveni 20 000 kilometru gara krasta līnija, kas veido 20 % no kopējās krasta līnijas. Vairumā skarto zonu, kuru garums ir aptuveni 15 100 kilometri, notiek aktīva atkāpšanās, dažviet arī neraugoties uz krasta aizsardzības pasākumiem, kas veikti 2 900 kilometru garā zonā. Bez tam vēl 4 700 kilometru gara krasta līnija ir mākslīgi nostiprināta. Aprēķināts, ka kopējā platība, kas ik gadu tiek zaudēta vai būtiski ietekmēta erozijas dēļ, ir 15 kvadrātkilometri gadā. Laikā no 1999. līdz 2002. gadam draudošas krasta erozijas dēļ nācās nojaukt 250–300 māju, bet vēl 3 000 mājām vismaz par 10 % samazinājās tirgus vērtība. Tomēr šie zaudējumi ir nebūtiski, salīdzinot ar piekrastes applūšanas risku, kas var rasties sanesumu joslas izžušanas un piekrastes kāpu un jūras krasta nostiprinājumu izskalošanas dēļ. Šis apdraudējums varētu ietekmēt vairākus tūkstošus kvadrātkilometru lielu platību un miljoniem cilvēku.

Aiz plūdmaiņu līnijas Eiropas jūraszāles ir cietušas no mehāniskas iznīcināšanas un piesārņojuma. Jūraszāļu audzes ir svarīgas zivju un vēžveidīgo mazuļu augšanas kolonijas, un tām ir arī citi nozīmīgi ekoloģiski uzdevumi, piemēram, tās regulē ūdens kvalitāti un darbojas kā aizsargjosla, kas pasargā krastu no erozijas. Piesārņojuma draudi ietver gan eutrofikācijas ķīmisko

ietekmi, gan fizikālo ietekmi, neļaujot ūdeņu virsējā slānī iespieties gaismai. Bez tam dabisko vidi var apdraudēt arī ieeļotājsugas: viens piemērs ir aļģu *Caulerpa taxifolia* ieviešanās Vidusjūrā; kopš šīs aļģes 1980. gadā atklāja Monako, tās izplatījušās pa visu piekrastes joslu, iznīcinot jūraszāļu audzes.

## 6.2 karte. Krasta erozijas tendences Eiropā



Avots: EuroSION, 2004.



## 6.4 Virzītājspēki un slodzes veidi, kas ietekmē jūras un piekrastes zonas

### Globālie virzītājspēki un slodzes

Okeāniem, kas aptver Eiropu, ir svarīga loma klimata regulēšanā. To neaptveramās siltumietilpības dēļ okeāni darbojas kā planētas "termostats", pārvietojot siltumu starp ekvatoru un poliem. Vairāk nekā 80 % no siltuma, kas sasniedz zemes virsmu no saules, beigās nonāk okeānos.

Ķīmiskajai un bioloģiskajai aktivitātei okeānu augšējos ūdens slāņos ir svarīga nozīme, jo tā regulē Zemes

atmosfēras sastāvu ilgtermiņā, palīdzot noteikt Zemes reakciju uz siltumnīcas efektu izraisošo gāzu koncentrāciju — tā ir lielākā ekosistēma, kas ilgtermiņā absorbē atmosfērā esošo oglekļa dioksīdu (CO<sub>2</sub>).

Aprēķināts, ka, pateicoties gāzu apmaiņai uz jūras virsmas un bioloģiskajai aktivitātei seklos ūdeņos, tiek absorbēti 85 % no kopējā oglekļa daudzuma atmosfērā; atlikušo daļu absorbē sauszemes augi un augsne. Atmosfēras CO<sub>2</sub> saista arī dziļo okeānu nogulumu, taču tas ir lēns process. Lai jūras gultnes nogulumu saistītu liekā CO<sub>2</sub> daudzumu, kāds šobrīd ir atmosfērā, būtu vajadzīgs vairāk kā 1 000 gadu.

6.2 tabula. Krasta erozijas apmērs valstīs

	Krasta līnijas kopējais garums (km)	Erozijas skartā krasta līnija, 2001. gads (km)	Mākslīgi aizsargātā krasta līnija, 2001. gads (km)	Erozijas skartā krasta līnija, neraugoties uz aizsardzību, 2001. gads (km)	Erozijas skartās krasta līnijas kopgarums (km)
Beļģija	98	25	46	18	53
Kipra	66	25	0	0	25
Dānija	4 605	607	201	92	716
Igaunija	2 548	51	9	0	60
Somija	14 018	5	7	0	12
Francija	8 245	2 055	1 360	612	2 803
Vācija	3 524	452	772	147	1 077
Grieķija	13 780	3 945	579	156	4 368
Īrija	4 578	912	349	273	988
Itālija	7 468	1 704	1 083	438	2 349
Latvija	534	175	30	4	201
Lietuva	263	64	0	0	64
Malta	173	7	0	0	7
Nīderlande	1 276	134	146	50	230
Polija	634	349	138	134	353
Portugāle	1 187	338	72	61	349
Slovēnija	46	14	38	14	38
Spānija	6 584	757	214	147	824
Zviedrija	13 567	327	85	80	332
Apvienotā Karaliste	17 381	3 009	2 373	677	4 705
Citas (Bulgārija, Rumānija)	350	156	44	22	178

Avots: Eurosion, 2004 (sk. [www.eurosion.org](http://www.eurosion.org) — piekļuve 17.10.2005.).

Okeāni ir klimata pārmaiņu un atmosfēras sastāva izmaiņu "lakmusa papīrītis". Jau šobrīd novērojama klimata pārmaiņu ietekme uz Eiropas jūru ekosistēmu — par tām liecina gan izmaiņas sugu ģeogrāfiskajā sadalījumā, gan lokāla un globāla sugu izmiršana, gan kritiski svarīgo planetāro ciklu izjaukšana, gan arī preču un pakalpojumu plūsmu samazināšanās no mazāk aizsargātajām ekosistēmām.

Saistībā ar CO<sub>2</sub> daudzuma palielināšanos okeānu virszemes ūdeņi šobrīd ir jau par 30 % skābāki nekā fosilās degvielas izmantošanas sākumā, savukārt piekrastes ūdeņi kļūst siltāki un satur vairāk saldūdens, jo tajos ieplūst ūdeņi, ko rada ledāju un ledus masīvu kušana un pastiprināti nokrišņi polārajos rajonos. Polārajos rajonos siltāka gaisa temperatūra izraisa vērā ņemamu ledus segas samazināšanos Barenca jūrā un Ziemeļu Ledus okeānā.

Jūras ūdens skābuma palielināšanās pakāpeniski izjauks ķīmisko līdzsvaru okeānos un, iespējams, izraisīs dažu jūras dzīvības formu izzušanu. Visvairāk tiks ietekmēti organismi ar cietām čaulām un skeletu, piemēram, moluski, koraļļi un kalciju saturošs planktons. Pat tad, ja izdotos īstenot scenāriju, kas paredz vismazāko iespējamo oglekļa emisiju daudzumu, aukstūdens koraļļi līdz 2050. gadam Eiropā būs praktiski izzuduši.

Eiropas ūdeņi nepārprotami liecina par jūras virsmas temperatūras sistemātisku paaugstināšanos un periodiskām svārstībām, kas saistītas ar lielajiem dabiskajiem klimata cikliem, piemēram, Ziemeļatlantijas svārstībām. Paaugstinoties jūras virsējo ūdens slāņu temperatūrai, samazinās okeānu spēja izšķīdināt atmosfēras CO<sub>2</sub> un līdz ar to samazinās arī okeānu spēja darboties kā ekosistēmai, kas absorbē palielināto CO<sub>2</sub> daudzumu atmosfērā.

Sasilšana un saldūdens ieplūšana no kustošajiem ledājiem un ledus masīviem nozīmē, ka paaugstināsies jūras līmenis Eiropas krastu tuvumā un līdz ar to palielināsies dažu galvaspilsētu un kultūras centru applūšanas iespējamība. Pēdējos 100 gados jūras līmenis ik gadu paaugstinājies par 0,8 milimetriem (Bretaņas

rietumu daļā Francijā un Kornvelas rietumu daļā Apvienotajā Karalistē) līdz 3 milimetriem (Atlantijas piekrastē Norvēģijā). Šādas būtiskas atšķirības nosaka zemes masu augstuma atšķirības.

Ūdens temperatūras paaugstināšanās okeānā ietekmē arī jūrā dzīvojošo organismu sastāvu, izplatību un skaitu, īpaši seklās un slēgtās jūrās, piemēram, Ziemeļjūrā. Alistera Hārdija fonda veiktie pastāvīgie planktona uzskaites pētījumi liecina, ka fitoplanktona sakopojumi, proti, organismi, kas vislielākajā mērā atbild par CO<sub>2</sub> un augu barības vielu likvidēšanu jūras ūdenī, temperatūras izmaiņu ietekmē ir mainījuši savu atrašanās vietu. Straujākās izmaiņas novērotas slēgtās jūrās, piemēram, Ziemeļjūrā, kur dienvidiem raksturīgās sugas, tostarp subtropu zivis, dažās pēdējās desmitgadēs ir atceļojušas pat 1 000 kilometrus uz ziemeļiem. Siltūdens zooplanktons, piemēram, *Calanus helgolandicus*, tagad ir divreiz izplatītāks nekā aukstūdens sugas, piemēram, *Calanus finmarchicus*. Pastāv uzskats, ka sasilšana kavē arī pārzvejas dēļ izzudušo sugu, piemēram, Atlantijas mencas, atjaunošanos.

Daudzkārt Eiropas piekrastes ūdeņos novērojama ārkārtīgi augsta noteiktu fitoplanktona veidu koncentrācija, kas pārsniedz normālo aļģu ziedēšanas līmeni. Šādas ekstrēmas parādības, kas var piesārņot pārtikas avotus, novērotas arī vairākos reģionos, kur agrāk tās nebija pazīstamas, piemēram, Barenca jūrā.

Paredzams, ka siltumnīcas efektu izraisīto gāzu koncentrācijas pieauguma dēļ visvairāk sasils Ziemeļu Ledus okeāns un tam tuvie reģioni, kur gaidāma divkārt lielāka temperatūras paaugstināšanās nekā vidēji pasaulē. Jūras ledus daudzums Ziemeļu Ledus okeānā ik desmitgadi samazinās par 3 % (daudzgadīgais ledus) un par 8 % (viengadīgais ledus), un tas ļauj domāt, ka līdz gadsimta beigām ledus Ziemeļu Ledus okeānā vasarā varētu vairs nebūt vispār.

Sekas, ko uz Eiropas jūras ekosistēmām atstāj ledus samazināšanās Ziemeļu Ledus okeānā, ir dažādas, un dažas novērojamas jau tagad: svarīgākās ir ūdens cirkulācijas izmaiņas Ziemeļu Ledus un Atlantijas okeānā, ūdens temperatūras paaugstināšanās un

saules gaismas pastiprināšanās, kas būtiski maina pirmprodukciju un iespējamās zvejas vietas, jo īpaši tādos reģionos kā, piemēram, Barenca jūrā, daudzu no ledus atkarīgu sugu, piemēram, polārlāču, roņu un dažu jūras putnu, dabiskās vides samazināšanās, kā arī ietekme uz jūras plūdmaiņu sugām gar polārijūras krastiem.

### Zivsaimniecība un akvakultūra

Eiropas Komisijas dati liecina, ka ES ieņem trešo vietu pasaulē zvejas jaudas ziņā un tā ir lielākais pārstrādāto zivju un akvakultūras produktu tirgus pasaulē. Zvejas lomu apjoms ES-25 valstīs 2003. gadā bija 5,9 miljoni tonnu (dzīvsvārā), kas veido aptuveni vienu desmito daļu no kopējā lomu apjoma pasaulē, bet akvakultūras produkcija bija 1,4 miljoni tonnu. 2004. gadā Eiropas floti veidoja aptuveni 100 000 zvejas kuģu, kuru bruto tonnāža bija 1,8 miljoni tonnu.

Ieviešot kopējo zivsaimniecības politiku, Eiropā ir veikti pasākumi, lai veicinātu dažu zivju, jo īpaši mencu, krājumu atjaunošanos, samazinot kuģu kopējo skaitu. Tomēr augstais nodarbinātības līmenis zvejniecībā (tikai piecās Eiropas valstīs, proti, Francijā, Grieķijā, Itālijā, Portugālē un Spānijā, šī nozare atbilst 190 000 pilna darba laika nodarbinātības ekvivalentam) nozīmē, ka zinātnieku ieteikumi bieži vien ir pretrunā ar nepieciešamību saglabāt iztikas avotu kopienām, kas nodarbojas ar zvejniecību.

Centieniem regulēt kuģu skaitu bijušas tikai nelielas sekmes attiecībā uz mencu un citu apdraudēto zivju sugu lomu, kā arī blakussugu piezvejas samazināšanu. 2003. gadā Starptautiskā Jūras pētniecības padome (ICES) ziņoja, ka 61 % Eiropas dziļūdens zivju krājumu ir ārpus drošām bioloģiskajām robežām, tāpat kā 22 % pelāģisko sugu, 31 % bentisko sugu un 41 % sugu, kas paredzētas izmantošanai rūpniecībā. Šodien situācija nav būtiski mainījusies — daļēji tāpēc, ka, par spīti kuģu skaita samazinājumam, daudzi no tiem ir jaudīgāki un uz tiem izmanto efektīvākas zvejniecības metodes.

Tradicionāli zvejniecību, salīdzinot ar citām nozarēm un nodarbinātības veidiem, uzskata par mazāk rentablu. Viens no iemesliem ir daudzu zvejniecības uzņēmumu ģeogrāfiskais novietojums perifērijā un

atšķirīgais izkrautā loma apjoms. Tomēr labi vadītās zivsaimniecībās, tostarp tajās, kur īpašumtiesības atkarīgas no sugu samēra lomā (piem., individuāli nododamās kvotas, kādas ir Islandē un Nīderlandē) vai piešķirta ierobežota piekļuves teritorija, ir paredzama laba peļņa.

Visi zvejniecības uzņēmumi nedarbojas vienlīdz efektīvi, taču mazā peļņa, ko daudzos no zvejniecības atkarīgos reģionos iegūtu, ja izvēlētos citu nodarbošanās veidu, un visumā nelielās investīcijas vietējā reģionālajā ekonomikā ir ļāvušas izdzīvot arī neveiksmīgiem un peļņu nenesošiem zvejniecības uzņēmumiem, kas citos apstākļos nebūtu bijis iespējams.

Fakts, ka visa ražošanas ķēde — zvejniecība, akvakultūra, pārstrāde un tirdzniecība — veido aptuveni 0,28 % no ES iekšzemes kopprodukta, kā arī nepārprotami mazāk par 1 % no atsevišķu dalībvalstu iekšzemes kopprodukta, neatspoguļo šīs nozares kā nodarbinātības avota svarīgo nozīmi reģionos, kur ir minimālas alternatīvas. Izzūd dot 66 000 darba vietām ieguves sektorā, zvejnieku skaits pēdējos gadus ir samazinājies par 22 %. Par 14 % samazinājusies arī nodarbinātība pārstrādes sektorā. Dažos reģionos šīs tendences apdraud mazo piekrastes kopienu dzīvotspēju, jo tur nav piemērotu nodarbinātības alternatīvu.

Pozitīvu ietekmi uz nodarbinātību atstājusi akvakultūras attīstība izolētās piekrastes kopienās. Piemēram, Skotijas rietumu piekrastē akvakultūra ir nozīmīgs nodarbinātības avots vietējiem iedzīvotājiem reģionos, kur ir ļoti maz citu iespēju. ES Aqcess pētījumā atklāts, ka galvenais iemesls, kādēļ ļaudis sākuši nodarboties ar zivju audzēšanu, bijis alternatīvu nodarbinātības veidu trūkums tuvākajā apkārtnē: nedaudz mazāk kā 60 % zivju audzētāju norādīja, ka viņiem nebija pieejamas nekādas citas darba iespējas. Tas ir arī galvenais iemesls, kādēļ akvakultūras nozarē strādājošie nepamet to, neraugoties uz relatīvi zemo atalgojumu.

Eiropas ūdeņos ir samazinājušies zivju un vēzveidīgo izkrāvumi, jo daudzu sugu krājumi ir pārmērīgi izsmelti un pārzvejas apgabalos ieviesti stingrāki kontroles pasākumi, īpaši Ziemeļjūrā un Atlantijas okeānā, kur apdraudēti mencu, merlangu un heku krājumi. Dažādos

reģionos būtiski atšķiras arī slodze uz komerciālajiem vai mērķa krājumiem, lielā mērā tādēļ, ka valstīs ir samērā atšķirīgi zvejošanas režīmi. Piemēram, Dānijā vērā ņemamu izkrāvuma daļu veido “industriālais” loms – tūbītes un cita veida zivju barība un izejmateriāls eļļas ieguvei; Spānijā izkrautais loms paredzēts galvenokārt cilvēku patēriņam, un tajā ir arī augstvērtīgas zivis, kas domātas pārdošanai restorāniem.

Kopējās zivsaimniecības politikas reformēšanas un Eiropas Zivsaimniecības kontroles aģentūras izveides mērķis ir atjaunot jūras zivju krājumus, pastiprinot kontroli, veicinot tiesību aktu ievērošanu, uzlabojot vietējo pārvaldību un atbalstot brīvprātīgus saglabāšanas pasākumus.

Tajā pašā laikā neatbilstība starp vietējo un ārējo pieprasījumu un vietējo piedāvājumu lielā mērā tiek risināta, izmantojot importu. Uzlabotas tehnoloģijas zivju uzglabāšanai un transportēšanai zemā temperatūrā ir izveidojušas jaunus starptautiskos tirgus un palielinājušas zivju izstrādājumu tirdzniecību ar dažādu pievienoto vērtību. Šo procesu rezultātā radusies tendence, ka cenas neatspoguļo izmaiņas vietējā apgādē.

Lielākie importētāji (pēc vērtības) ir Norvēģija, kuras imports veido 21 % no kopējā importa apjoma ES-15 valstīs, Dānija ar 16 %, Spānija ar 10 %, Nīderlande un Apvienotā Karaliste — ar 8 %. Šie rādītāji aprēķināti pēc vērtības, nevis importēto zivju daudzuma, jo jāņem vērā, ka pārstrādes apjoms var būt dažāds, sākot ar izkraušanu no ārvalstīs reģistrētiem kuģiem līdz gatava izstrādājuma pārdošanai mazumtirgotājiem. Lielākie eksportētāji (pēc vērtības) ir Spānija (16 %), Francija (14 %), Itālija (12 %), Apvienotā Karaliste (10 %) un Dānija (8 %).

Viens no galvenajiem virzītājspēkiem zvejniecībā, protams, ir zivju izmantošana pārtikā. Saskaņā ar ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācijas (FAO) datiem, šodien zivis pārtikā izmanto aptuveni par 15 % vairāk nekā 60. gadu vidū. Patēriņš uz vienu iedzīvotāju ES-15 valstīs ir stabils, proti, 23,7 kg gadā. Dati par zivju patēriņu uz vienu iedzīvotāju katrā valstī ir ļoti atšķirīgi; tas atspoguļo pieprasījumu un visai atšķirīgās kulinārijas tradīcijas. Visumā kopējais patēriņš korelē ar iedzīvotāju

skaitu, lai gan ir daži izņēmumi. Turcijā, kur ir otrais lielākais iedzīvotāju skaits, 2000. gadā patēriņš bija tikai 8,0 kg uz vienu iedzīvotāju, savukārt Islandē patēriņš bija 90 kg uz vienu iedzīvotāju, bet Portugālē — 60 kg.

Zivju pieprasījumu būtiski ietekmējusi patērētāju uzskatu maiņa un izvēle. Zivis uzskata par “veselīgu” produktu, un to lietošana ir palielinājusies, tiecoties pēc veselīgāka dzīvesveida un ierobežojot gaļas lietošanu uzturā. Patērētāji pievērš uzmanību ne tikai kvalitātei un cenai, bet arī tam, kā pārtika tiek ražota. Tā, piemēram, saistībā ar zivsaimniecības audzētām zivīm var rasties tādas pašas bažas par antibiotiku koncentrāciju zivju izstrādājumos un dzīvnieku labklājību kā attiecībā uz jebkuru citu intensīvas lopkopības sistēmu. Negatīvu attieksmi pret intensīvu zivju audzēšanu patērētāju vidū varētu radīt arī tās ietekme uz vidi, ja augšanas regulēšanai un slimību apkarošanai tiek lietotas ķīmiskas piedevas.

Augošais pieprasījums pēc savvaļas zivīm Eiropā nozīmē, ka imports nemitīgi palielinās. Imports uz Eiropu ir palielinājies no 6,8 miljoniem tonnu 1990. gadā līdz 9,4 miljoniem tonnu 2003. gadā.

Tomēr pasaulē zivju lomi dažos pēdējos gados ir samazinājušies: sarūkošie krājumi pārspēj palielinātās investīcijas zvejniecībā. Ilgākā termiņā mazināsies iespējas Eiropas sarūkošos krājumus kompensēt ar krājumiem no citām jūrām.

Ja Eiropas savvaļas zivju krājumi samazināsies, augošo pieprasījumu pēc zivīm vajadzēs apmierināt ar jūras akvakultūras palīdzību. Lašus šobrīd audzē Atlantijas okeānā un Baltijas jūrā, akmeņplekstes — Spānijas apkaimē, jūras asarus un jūras plaužus — Vidusjūrā, bet stores — Melnajā un Kaspijas jūrā. Eiropas Brīvās tirdzniecības asociācijas (EBTA) valstīs akvakultūrā ik gadu tiek izaudzēts gandrīz 8 tonnas zivju uz katru krasta līnijas kilometru. Lielākais ražotājs ir Norvēģija, kam pieder lielas zivju audzētavas atklātā jūrā, kurās galvenokārt tiek audzēts Atlantijas lasis.

Lai gan akvakultūra var mazināt slodzi uz augstvērtīgo savvaļas zivju krājumiem, tā arī patērē savvaļas zivju, piemēram, moivu un tūbišu, krājumus; šīs zivis izmanto augstvērtīgu sprostos turētu zivju barības ražošanai.

Jūras akvakultūra ir arī nozīmīgs barības vielu un dažādu dezinfekcijas līdzekļu, piemēram, formalīna, varu saturošu pretapaugšanas līdzekļu un jūras utu invāzijas apkarošanai izmantoto medikamentu, piesārņojuma iekļūdes avots, un tāpēc tā rūpīgi jākontrolē. Aprēķināts, ka slāpekļa noplūde ir vidēji 40 kilogrami uz katru saražoto zivju tonnu. Noplūdes potenciāli apdraud arī savvaļas zivju populāciju.

### Tūrisms

Tūrisms pēdējos gados ir bijis galvenais Eiropas piekrastes zonu attīstības virzītājspēks. Eiropa ir pasaulē lielākais brīvdienu ceļojumu galamērķis — uz šejieni brauc 60 % tūristu no visas pasaules, un šīs nozares izaugsme ir 3,8 % gadā. Lielākā aktivitāte vērojama Vidusjūras piekrastes zonā — Francija, Spānija un Itālija uzņem attiecīgi 75 miljonus, 59 miljonus un 40 miljonus apmeklētāju gadā. Salīdzinot ar 1990. gadu, to skaits palielinājies par 40 līdz 60 %. Francija un Spānija ir divi populārākie tūristu galamērķi visā pasaulē.

Tā kā Vidusjūras rietumdaļas lielie kūrorti ir pārpildīti, arvien populārāki kļūst austrumu reģioni, tostarp Grieķijas salas, Kipra un Malta. Maltu ik gadu apmeklē vairāk nekā viens miljons tūristu, trīskārt pārsniedzot pastāvīgo iedzīvotāju skaitu.

Daudzās piekrastes zonās tūrisms ir lielākā ekonomikas nozare, un viesnīcu, apartamentu un citas tūrisma infrastruktūras izveide ir galvenais attīstības veids. Francijas piekrastes reģionos tūrisms nodrošina 43 % darba vietu, un ienākumi no tūrisma ir lielāki nekā no zvejniecības vai kuģniecības. Tūrisma dominējošā pozīcija atspoguļojas arī sezonālajās apdzīvotības blīvuma izmaiņās, jo vasarā vērojams gan tūristu, gan tūrisma industrijā nodarbināto personu pieplūdums. Maksimālais apdzīvotības blīvums Vidusjūras piekrastē Francijā un Spānijā sasniedz 2 300 cilvēku uz kvadrātkilometru, kas vairāk nekā divas reizes pārsniedz apdzīvotības blīvumu ziemā. Paredzams, ka nākamajos 20 gados maksimālais apdzīvotības blīvums palielināsies vēl par 40 %.

Taču tūrisms attīstās ne tikai Vidusjūras piekrastē. Attīstība vērojama gan Atlantijas okeāna piekrastē Francijā un Portugālē, gan Baltijas jūras dienvidu

piekrastē, gan Melnās jūras piekrastes apvidos. Arī citas piekrastes zonas, piemēram, Lamanša jūras šauruma abi krasti, ir populāri apmeklētāju galamērķi un konferenču norises vietas. Paredzams, ka tūrisma attīstība turpināsies, lai gan to, iespējams, varētu palēnināt temperatūras paaugstināšanās, ugunsgrēki un sausums, kā arī tūristu vēlme pēc tukšākiem un mazāk attīstītiem kūrortiem.

Šobrīd tūrisms būtiski ietekmē vidi daudzās piekrastes zonās. Bez zemes platību izmantošanas tūrisma radītais pieprasījums pēc resursiem un vajadzība pēc atkritumu apglabāšanas rada slodzi uz ūdens resursiem un dabiskiem piekrastes biotopiem un struktūru, piemēram, mitrājiem un smilšu kāpām. Maltā tūrisma sezonas laikā ūdens pieprasījums divkāršojas; Grieķijai piederošajā Patmosas salā tas palielinās septiņkārt. Daudzos reģionos, tostarp Spānijas kūrortos un Maltā, izsīkst ūdens krājumi, un tur sāk jūras ūdens atsāļošanu.

Tomēr dažkārt tūrisma radītā ietekme var būt arī pozitīva. Tūristi aizvien vairāk pieprasa augstus estētiskos standartus, tostarp tīras pludmales, ainavisku skaistumu un pilsētu teritoriju uzlabojumus. Turklāt viņi nodrošina ienākumus, ko var investēt piesārņojuma izskaušanā un citos ar vidi saistītos pasākumos.

### Dabas aizsardzība

Dabas aizsardzība ir svarīgs piekrastes un jūras vides elements. Plašus dabiskos biotopus aizsargā ES tīkls *Natura 2000* (6.9. attēls), un plaši tiek apspriests, cik efektīvi izmantojams instruments pārmērīgi izmantoto zvejas vietu atjaunošanā ir jūras krājumi.

Dažu valstu *Natura 2000* teritorijas statuss piešķirts daudz lielākām platībām piekrastes zonā, nevis iekšzemē. Pie šādām valstīm pieder Polija, kur šādu teritoriju platība piekrastes zonā ir četras reizes lielāka, un Vācija, Lietuva, Nīderlande, Beļģija, Francija un Īrija, kur tā ir vismaz divas reizes lielāka. Aizsargātie biotopi ietver lagūnas un deltas, smilšu sēkļus un kāpu sistēmas, purvājus, upju grīvas, rifus, jūraszāļu audzes un nelielas salas, kā arī piekrastes pļavas un mežus. Grieķijā, Itālijā un Spānijā piekrastes zonā zeme ir aizsargāta daudz mazāk nekā citviet.

Kā liecina ES projekts *Biomare*, kura ietvaros tiek veikta ilgtermiņa monitoringam un novērošanai piemērotu jūras teritoriju dokumentēšana, ekotūrisms un dabas aizsardzība nodrošina dažu Eiropas neskartāko reģionu aizsardzību.

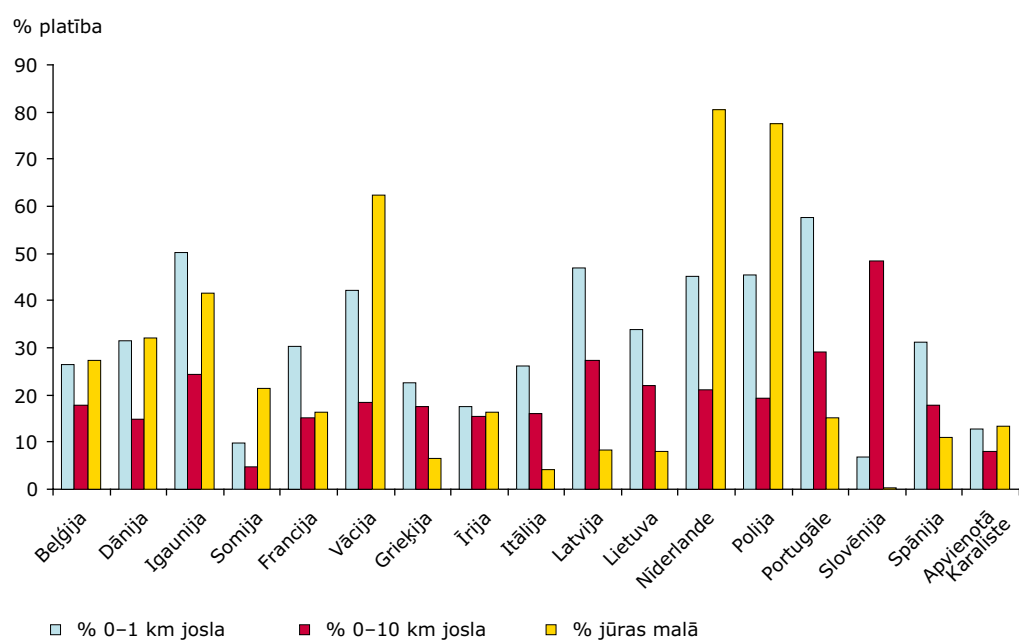
### Rūpniecība, enerģētika un transports

Daudzi rūpniecības uzņēmumi izvietoti piekrastē, kur netālu atrodas ostas un ir pieejami transportēšanas ceļi izejmateriālu piegādei, kuģniecības pakalpojumi izstrādājumu pārvadāšanai un bieži vien arī lielas zemes platības. Šobrīd viena no katrām piecām Eiropas rūpnīcām atrodas piekrastes joslā, un trešā daļa no to kopējā skaita izvietota ap Ziemeļjūru Apvienotajā Karalistē, Dānijā, Nīderlandē un Vācijā. Nereti šie rūpniecības kompleksi izbūvēti uz “apgūtām” purvāju zemēm upju grīvās, aizstājot ekosistēmas, kas ir būtiski svarīgas putniem un citām plūdmaiņu zonai raksturīgām sugām.

Piekrastes zonas ir pievilcīgas arī tādām rūpniecības nozarēm, kas ir tieši saistītas ar darbībām jūrā, piemēram, smilšu un grants iegūšanu, kabeļu likšanu un atklātas jūras izpēti un apbūvi. Piekrastes joslā koncentrēti arī enerģētikas uzņēmumi. Pie tiem pieder naftas termināļi, rūpnīcas un cauruļvadi, kas savienoti ar Ziemeļjūrā, Adrijas jūrā un citviet atklātā jūrā uzstādītām naftas ieguves iekārtām; lielas fosilās degvielas spēkstacijas un atomelektrostacijas, kas saņem degvielu no kuģiem vai pa cauruļvadiem un dzesēšanai izmanto jūras ūdeni, kā arī piekrastes spēkstacijas, kas izmanto viļņu un vēja enerģiju.

Pieaug pretrunas starp vizuāli uzkrītošajiem rūpniecības objektiem un prasībām pēc augstiem estētiskajiem standartiem un veselīgas piekrastes vides. Par to liecina, piemēram, fakts, ka pieaug vēja generatoru izvietošana atklātā jūrā, jo īpaši Eiropas ziemeļrietumu daļā, kur vēja turbīnas var izmantot priekšrocības, ko sniedz sekli jūras ūdeņi.

6.9 attēls. **Natura 2000 teritoriju procentuālais daudzums piekrastes zonā**



**Piezīme:** Attiecas uz 10 km platu joslu gan sauszemes, gan jūras virzienā.

**Avots:** EVA, 2005.

Lai gan kuģniecība valstu statistikā nereti tiek ignorēta un pēdējā laikā to aizēnojuši starptautiskās gaisa satiksmes izaugsme, ar kuģiem pārvadāto kravu apjoms Eiropas robežās 90. gados palielinājās par trešo daļu, sasniedzot 1 270 miljardus tonnkilometru — šis rādītājs ir līdzvērtīgs kravu autopārvadājumiem. Noslogotākās ostas ir Apvienotajā Karalistē, Itālijā un Nīderlandē. Daudzos maršrutos palielinājušies arī pasažieru pārvadājumi. Šobrīd, jo īpaši attiecībā uz Ziemeļjūru, ir radušās bažas par ātrgaitas prāmjiem, kas paredzēti, lai konkurētu ar citiem transporta veidiem. Šāda veida jautājumu risināšanai nesen izveidota Eiropas Jūras drošības aģentūra.

Par spīti naftas produktu jūras pārvadājumu pieaugumam, naftas noplūdes radītais piesārņojums pasaules mērogā kopš 70. gadiem samazinājies par 60 %. Saskaņā ar Starptautiskās Jūrniecības organizācijas (SJO) datiem, nejašu naftas noplūdes gadījumu (virs 7 tonnām) vidējais skaits no 1970. līdz 1979. gadam bija 24,1 gadījumi gadā, no 1980. līdz 1989. gadam — 8,8 gadījumi gadā, bet no 1990. līdz 1999. gadam — 7,3 gadījumi gadā. Tomēr arī tagad Eiropas ūdeņos laiku pa laikam notiek lielas, nejašas naftas noplūdes no tankkuģiem (tas ir, kad noplūdes apjoms pārsniedz 20 000 tonnu). 2000. gadā notika viena noplūde, kuras apjoms bija 250 tonnu (Vācijā), savukārt 2001. gadā — trīs noplūdes, kuru kopējais apjoms bija 2 628 tonnas, tostarp viena (Dānijā), kad noplūda 2 400 tonnas.

Lauksaimniecība ir nozare, kas, no vienas puses, rada ievērojamu slodzi uz piekrastes zonu, bet vienlaikus arī ir visvairāk cietusi no piekrastes urbanizācijas un tūrisma izplatības. Jaunākie EVA pētījumi liecina, ka 90. gados piekrastes zonās Eiropā tika zaudēta augstvērtīga lauksaimniecības zeme aptuveni 2 000 kvadrātkilometru platībā. Visaktīvāk šis process norisinājies Beļģijā, Itālijā, Īrijā, Nīderlandē un Portugālē. Visvairāk samazinājusies ganību platība, jo īpaši Īrijā un Portugālē. Tomēr lauksaimniecība daudzās piekrastes zonās joprojām ir galvenais dabas resursu (kas dažkārt ir ierobežoti) patērētājs un piesārņojuma avots. Piemēram, Vidusjūras piekrastē, kur vērojams ūdens trūkums, apūdeņošana vēl aizvien ir galvenais ūdens izlietojuma veids, un tas ir viens no iemesliem, kādēļ Spānijā ir vislielākais ūdens patēriņš uz vienu iedzīvotāju visā Eiropā.

## 6.5 Ekosistēmu veselības tendences

Viens no nozīmīgākajiem apstākļiem, kas kavē progresu piekrastes un jūras ekosistēmu pārvaldībā un ilgtspējīgā attīstībā, ir jūras ekosistēmu veselības indikators, mērķu un novērtējumu trūkums. To atzinusi Eiropas jūras monitoringa un novērtējuma (*EMMA*) darba grupa, kuras pārziņā ir Eiropas Komisijas jūras stratēģijas izveide. Tā apzinājusi vairākas problēmas, saistībā ar kurām steidzami jāpieņem Eiropas pieeja un pamata indikatori un novērtējumi vai nu saistībā ar politiku (piem., kopējās zivsaimniecības politikas un Ūdens pamatdirektīvas), vai reģionālām vai pārrobežu rakstura problēmām (piem., sugu invāzijas un bīstamo piesārņotāju), vai arī abu iemeslu dēļ. Minētās problēmas ir šādas: eitrofikācija, bīstamās vielas un noturīgie organiskie piesārņotāji, kuģniecības un naftas noplūdes radītās problēmas, zvejas vietu pārmērīga izmantošana, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un biotopu degradācija, invazīvo sugu parādīšanās un klimata pārmaiņu draudi, kā arī plaša krasta līnijas un piekrastes joslas attīstība.

Kaut arī nav saskaņotu pamatindikatoru kopuma, ir iespējams konstatēt agrīnas pazīmes, kas liecina par jūras vides pārmaiņām, kuras nedrīkst ignorēt.

### Ūdens kvalitāte

Eiropiešu centieni likvidēt virszemes ūdeņu piesārņojumu kopumā ir pozitīvi ietekmējuši piekrastes ūdeņus. Saskaņā ar Direktīvu par komunālo notekūdeņu attīrīšanu upju attīrīšanas programmas ir paplašinātas, aptverot arī izplūžu ierobežošanu upju grīvās. Tas kombinācijā ar Peldūdeņu direktīvā un citos tiesību aktos noteiktajiem mehānismiem vēžveidīgo aizsardzībai ļāvis samazināt patogēnu, organisko vielu un slāpekļa un fosforu izplūdi piekrastes ūdeņos dažkārt pat desmit reižu un vairāk. Peldūdeņu direktīvas obligātās prasības pārsvarā ir izpildītas vairāk par 95 %, un stingrākie norādījumi izpildīti vairāk par 85 % (6.10. attēls).

Peldūdeņu kvalitāte ir teicams piemērs, kā vides jautājumu regulēšana kombinācijā ar efektīvu monitoringu un sabiedrības informēšanu ir pozitīvi

ietekmējusi ekonomiku. Direktīvas prasību neizpilde ir acīmredzami ietekmējusi tūristu ceļamērķu izvēli, savukārt nominācijas, piemēram, Zilā karaļa piešķiršana, ir radījušas būtiskas priekšrocības.

Saskaņota darbība kopš 80. gadiem ļāvusi samazināt arī naftas noplūdi no tankkuģiem, naftas pārstrādes rūpnīcām un iekārtām atklātā jūrā. 90. gados noplūdes no naftas pārstrādes rūpnīcām Eiropā samazinājās par 70 %. Tomēr avārijas notiek joprojām. Tankkuģa *Prestige* avārija pie Spānijas ziemeļrietumu krastiem bija lielākā ar piesārņojumu saistītā katastrofa, kas ietekmēs piekrastes ekosistēmas vēl gadiem ilgi. Bez tam ir pazīmes, kas liecina, ka joprojām aug nelikumīgu naftas noplūdes gadījumu skaits no kuģiem Vidusjūrā un Melnajā jūrā, kā rezultātā tiek nodarīts kaitējums piekrastes ūdeņiem un krasta joslai.

Kopumā piekrastes ūdeņu kvalitāte visvairāk uzlabojusies Eiropas ziemeļrietumos, bet vismazāk — Vidusjūrā, lai gan tur siltais ūdens nodrošina patogēnu un oglekļa dioksīda ātru dabisku sadalīšanos un eutrofikācijas risks, salīdzinot ar citiem apdraudētiem reģioniem Eiropā, ir mazāks.

Augu barības vielu ieplūšana ir plaši izplatīta piekrastes ūdeņu piesārņojuma problēma, jo īpaši slēgtos līčos un

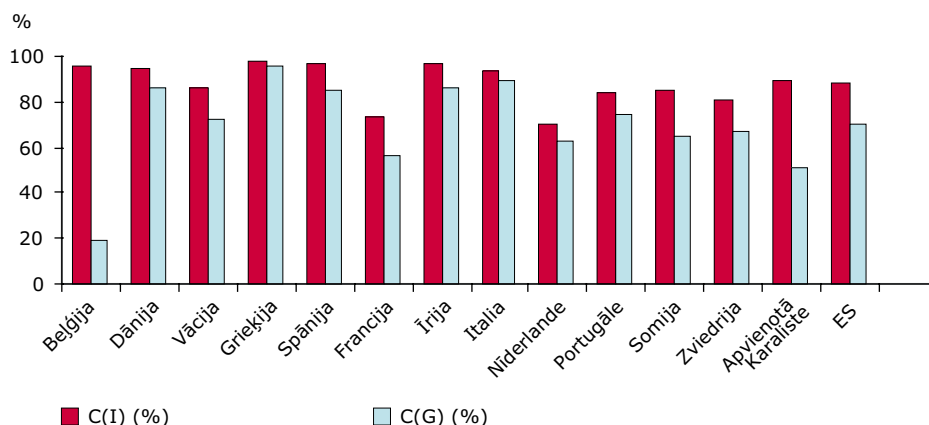
upju grīvās. Galvenokārt tās ir slāpekļa piesārņojuma sekas, un to cēlonis ir mēslojuma maisījumu notece no lauksaimniecības zemēm, noplūde no piekrastes zivjaudzētavām, gaisa piesārņojuma nosēdumi un izplūde no kanalizācijas.

Eitrofikācija izraisa pārmaiņas jūras populācijās, kur kramaļģes nomaina zilaļģu vai zaļaļģu ziedēšanu. Intensīva piesārņojuma rezultātā iespējama "mirušo zonu" veidošanās, kurās baktērijas patērējušas visu skābekli, radot milzīgu daudzumu mirušu aļģu. "Mirušās zonas" parasti ir sezonālas, taču tās var būtiski ietekmēt zivju krājumus.

Vidusjūras reģionā, piemēram, Adrijas jūras piekrastē Venēcijas tuvumā un Lionas līcī, ilgstoši novērojami eutrofikācijas "karstie punkti". Citi līdzīgi punkti ir Baltijas jūrā, Melnajā jūrā, Beltos, Kategatā, Norvēģijas fjordos un Ziemeļjūras Vadenas jūrā.

Plašāka parādība ir piekrastes ūdeņu caurspīdīguma samazināšanās eutrofikācijas dēļ, kas izraisa dzīvo organismu skaita samazināšanos vai pārvietošanos jūras dibenā. Tādā veidā plašos Melnās jūras apgabalos izzudušas sarkanās aļģes, bet Baltijas jūrā — jūraszāļu audzes. Eitrofikācija var izjaukt sugu līdzsvaru par labu

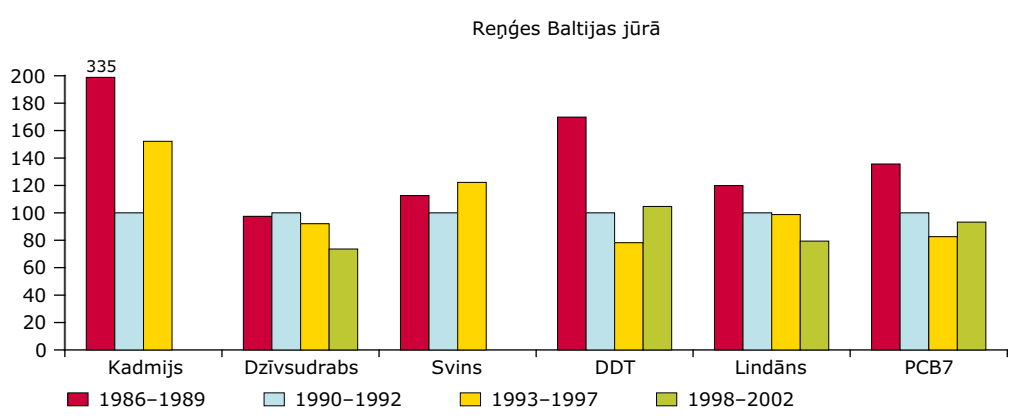
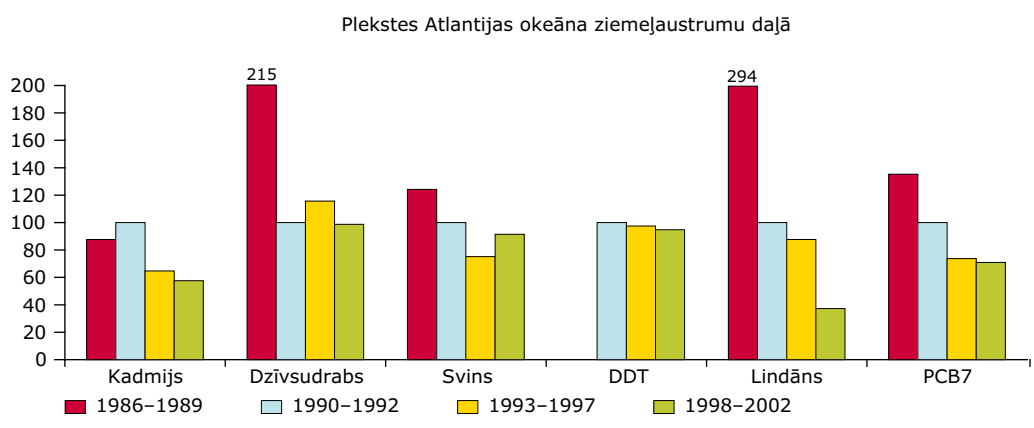
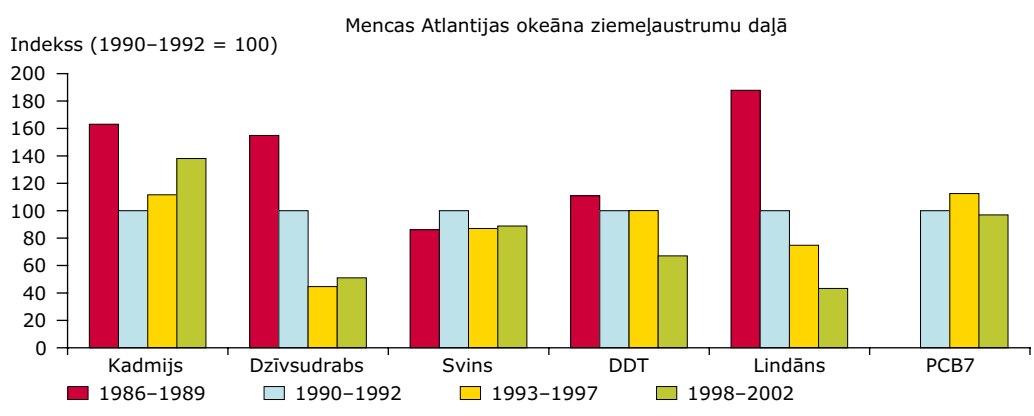
### 6.10 attēls. Peldūdens paraugu parametri, kas atbilst ieteicamajai vērtībai (C(G)) vai obligātajai vērtībai (C(I)) — 2003. gads



Avots: Eiropas Komisija — Peldūdeņu kvalitātes datubāze, 2005.



**6.11 attēls. Bīstamo vielu koncentrācija Atlantijas okeāna ziemeļaustrumu daļā un Baltijas jūrā nozvejotajās zivīs**



Avots: EVA, 2003.

vēžveidīgajiem, kam patīk ar organiskajām vielām bagāti nogulsņējumi, kā arī izraisīt filtrējošo ūdens organismu, piemēram, mīdiju un austeru pārsvaru pār sūkļiem un sarkanajiem koraļļiem, kas dod priekšroku tīrākam ūdenim.

Vairumā gadījumu problēmu rašanās ir tieši saistīta ar mēslošanas līdzekļu izmantošanas apjomu uz sauszemes. Tā 90. gados, kad tautsaimniecības lejupslīdes dēļ mazāk tika izmantoti mēslošanas līdzekļi, samazinājās eitrofikācija Melnajā jūrā. Pēc tam, kad tika noteikti ierobežojumi tiešajām izplūdēm Reinā, eitrofikācijas samazinājums bija vērojams arī Baltijas jūrā un Ziemeļjūrā.

Augošais barības vielu piesārņojums Vidusjūrā acīmredzami izraisa jūraszāļu audžu iznīkšanu, kas savulaik, tāpat kā Baltijas jūrā, bija sastopamas gandrīz visā jūrā. Izteiktākais samazinājums vērojams pilsētu, piemēram, Alikantes, Marseļas un Venēcijas, tuvumā, kur jūrā ieplūst ar augu barības vielām bagāti notekūdeņi. Izzūd arī daudzas zivju sugas, kuru mazulī mīt jūraszāļu audzēs. Šo ekoloģisko traucējumu dēļ bija iespējama agresīvas eksotiskās jūraszāles *Caulerpa taxifolia* izplatīšanās; domājams, ka sākotnēji tā izkļuvis no akvārija Monako.

### Rūpnieciskais piesārņojums

Jūras transports tieši ietekmē jūras vidi; tas notiek, nelikumīgi nopludinot naftu un citus atkritumus, ieviešot "svešas" sugas, kas ceļo no viena jūras reģiona uz citu ar balasta ūdeņiem un uz kuģu korpusiem, avāriju rezultātā notiekot naftas un bīstamu ķīmisku vielu noplūdēm, pretapaugšanas preparātiem ietekmējot vidi un kuģiem sadūļojot nogulumus piekrastes vai seklos ūdeņos.

Vides jautājumi saistībā ar jūras transportu tiek risināti gan globālā līmenī, proti, Starptautiskajā jūrniecības organizācijā, gan reģionālā līmenī ar vairāku reģionālo jūras konvenciju starpniecību. Baltijā darbojas programma, lai mazinātu kuģniecības ietekmi uz vidi, un ik gadu tiek sagatavotas kartes par naftas noplūdes gadījumiem, kas novēroti no gaisa. Attiecībā uz arktiskajiem reģioniem šobrīd jāveic visaptverošs novērtējums par kuģniecību Ziemeļu Ledus okeānā, jo bažas rada Barenca jūras atbrīvošanās no ledus. Ik gadu tiek pārskatīti arī jautājumi par svešu sugu ieviešanos kuģniecības dēļ.

Ar gaisa pārnesi un upju noteci jūras vidē nonāk smagie metāli, pesticīdi un ogļūdeņraži; tie uzkrājas jūras ūdeņos un jūras dzīvnieku, jo īpaši barības ķēdes augstāko posmu pārstāvju, piemēram, lielo zivju, jūras zidītāju un dažu sugu putnu, organismos. Parasti šīs vielas nenogalina, bet gan negatīvi ietekmē auglību, augšanas ātrumu un veselību. Visvairāk tās apdraud slēgtās jūras, piemēram, Baltijas jūru un Melno jūru, jo piesārņotāji netiek pilnībā ieskaloti atklātā okeānā. EVA un Arktiskās padomes jaunākie pētījumi liecina, ka šī problēma ar arktiskās barības ķēdes starpniecību apdraud arī dzīvnieku un cilvēku populāciju.

Vairumā gadījumu šo piesārņotāju koncentrācija Eiropā nozvejoto zivju audos pēdējos 15 gados pazeminājusies. Atlantijas ziemeļaustrumos nozvejoto mencu un plekstu organismā, salīdzinot ar 80. gadu nogali (6.11. attēls), vairāk kā uz pusi samazinājies dzīvsudraba, par trim ceturtdaļām - lindāna daudzums un nedaudz samazinājies arī kadmija daudzums. Mazāk skaidras ir tendences saistībā ar svinu, insekticīdu DDT (dihlordife niltrihloretānu) un PCB (polihlorētajiem bifeniļiem). Lai gan noturīgie organiskie piesārņotāji daudzviet Eiropā ir aizliegti, citur dažus no tiem turpina plaši izmantot, un globālo destilācijas procesu rezultātā tie uzkrājas Ziemeļu Ledus okeānā dzīvojošo būtņu organismos.

Helsinki komisija (*Helcom*) ir ziņojusi, ka augstas piesārņotāju, piemēram, dioksīnu koncentrācijas dēļ Baltijas zivju audos, jāierobežo to lietošana uzturā.

### Jūras nogulumu līdzsvars

Mākslīgo zemes virsmu izplešanās Eiropas piekrastē bieži vien sniedzas līdz jūras aizsargvalņiem, ostām un citām ar krasta līniju tieši saistītām struktūrām. Aptuveni 10 % no Eiropas krasta līnijas tagad ir mākslīgi izveidoti; Beļģijā, Nīderlandē un Slovēnijā šis rādītājs pārsniedz 50 %. Šādas struktūras bieži vien ir vajadzīgas, lai nepieļautu teritoriju applūšanu vētras laikā un ierobežotu lokālo eroziju. Tomēr, ja eroziju aptur šādā veidā, tiek izjaukts nogulumu līdzsvars piekrastes ūdeņos uz citu pludmaļu un smilšu sanesumu rēķina. Piekrastes bojājumu novēršana vienā vietā tos var palielināt citā vietā.

Citi iemesli, kas izraisa piekrastes ūdeņos kopumā vērojamo nogulumu izzušanu, ir aizsprostu veidošana augštecē, kas aiztur nogulsņējumus un arī ūdeni,

upju pārveidošana par kanāliem, kas samazina krastu eroziju, un smilšu un grants ieguve atklātā jūrā. Piemēram, Vidusjūras piekrastē Spānijā atkāpjas Ebro delta, jo uz upes augštecē izveidotie aizsprosti neļauj nogulsņēmumiem sasniegt deltu, lai tā spētu nodrošināt aizsardzību pret piekrastes eroziju.

Kopumā ņemot, šo nogulumu līdzsvara izmaiņu dēļ Eiropas piekrastes sistēmas ik gadu zaudē aptuveni 100 miljonus tonnu materiāla. Kombinācijā ar jūras līmeņa paaugstināšanos tās izraisījušas vērā ņemamu eroziju aptuveni piektajā daļā krasta līnijas, un krasta līnijas atkāpjas vidēji par 0,5 līdz 15 metriem gadā.

Jūras līmeņa paaugstināšanās nākotnē būtiski palielinās piekrastes zemju zaudēšanas risku. Vienīgais risinājums varētu būt centieni atjaunot krasta līnijas dabiskās aizsardzības sistēmas. Piekrasti "saudzējošas" apbūves metodes cenšas to panākt, nostiprinot dabiskos buferus pret paisuma viļņiem, piemēram, smilšu kāpas un solončakus, kā arī aizsargājot svarīgākos nogulumu avotus un krasta dabisko dinamiku, piemēram, klinšu eroziju, lai saglabātu piekrastes nogulsņēmumu līdzsvaru. Dažos reģionos, piemēram, Anglijas austrumos, piekrastes inženieri apzināti "ziedo" zemi, lai īstenotu "vadītu" piekrastes atkāpšanās koncepciju.

### Zivsaimniecība

Problēma, kas saistīta ar pārzveju Eiropas ūdeņos un okeānu dziļūdeņos, izrādījies grūti risināma. Dažu zivju krājumus pēc pagātnē notikušās pārzvejas izdevies veiksmīgi atjaunot, pateicoties to straujajam vairošanās tempam un samazinātai zvejas slodzei. Svarīgākās no tām ir siļķes pie Islandes un Norvēģijas krastiem un Ziemeļjūrā. Citu zivju sugu krājumus atjaunot var arī neizdoties. Īpaši mazaizsargātas ir haizivis un rajas, jo tām ir maz mazuļu un tās vairojas lēni. Maz ticams, ka varētu izdoties ātri atjaunot šo zivju populācijas Atlantijas okeāna ziemeļaustrumu daļā un Vidusjūrā, kur pēdējā laikā to skaits strauji samazinājies. Papildus šo zivju komerczvejai, tās bieži cieš arī no nejaušas noķeršanas, jo īpaši driftertīklos un uz āķu jedām.

Svarīgs aspekts ir arī piezveja un neregistrēta vai kļūdaini reģistrēta loma izkraušana, kas var sagrozīt datus par zivsaimniecības tendencēm. Daudzās zvejas vietās 20 līdz 60 % (un dažviet pat 80–90 %) loma veido

pārāk maza izmēra zivis vai nerūpniecisku blakussugu zivis. Vidējais izbrāķēšanas apjoms Ziemeļjūrā ir 22 % no izkrautā loma. Visaugstākie izbrāķēšanas rādītāji ir vēžveidīgajiem un dažām garneļu sugām. Ūdeņos pie Portugāles krastiem tiek izbrāķēti "verdinho" jeb putasu, kam Portugālē nav komerciālas vērtības; tajā pat laikā šīs pašas zivis tiek izkrautas Spānijas ostās, jo tur tām ir liela komerciālā vērtība.

### Jūras ekosistēmu struktūra

Zveja reti izraisa sugu izmiršanu, taču tā var viegli iznīcināt sugas kā būtiskus jūras ekosistēmas elementus, dažkārt nodarot būtisku kaitējumu visai struktūrai. Piemēram, pēdējās divās desmitgadēs zivju sugu skaits, kas regulāri tiek noķertas tīklos Melnajā jūrā, samazinājies no 27 līdz 6 sugām.

Patērētāji parasti visaugstāk vērtē lielās zivis, kas atrodas jūras barības ķēdes augšējā daļā, un tās ir pirmās, kam draud izzušana. Tādā veidā Melnajā jūrā vispirms izzuda svarīgākās plēsīgo zivju sugas, piemēram, zobenzivis, tunzivis un makreles. Ziemeļatlantijā šo svarīgāko plēsoņu biomasa 50 gadu laikā samazinājusies par divām trešdaļām.

Izzūdot lielajām zivīm barības ķēdes augšdaļā, to vietu ekosistēmā ieņem mazāki citu sugu īpatņi, kas kādreiz bija lielo sugu medijums; tādas zivis, ir, piemēram, anšovi Melnajā jūrā un brētliņas Baltijas jūrā. Tās savukārt kļūst par nākamo zvejniecības mērķi, izraisot parādību, ko dēvē par "zveju lejup pa barības ķēdi". Viens no tās aspektiem ir tāds, ka lielāko daļu no zivju loma tagad veido zivis, kuras barojas nevis ar citām zivīm, bet gan ar planktonu — šāda tendence vērojama Atlantijas okeānā, Vidusjūrā un Melnajā jūrā.

Zivju vietu barības ķēdē nosaka pēc to "trofiskā līmeņa", proti, ķēdes augšgalā ir zivis, kurām šis rādītājs ir visaugstākais. Izpēte liecina par vienmērīgu vidējā trofiskā līmeņa pazemināšanos Eiropas ūdeņos nozvejotām zivīm (6.12. attēls).

Tā kā notiek pāreja uz "otrās rindas" sugu zvejošanu, var izplatīties citas plēsīgās sugas, piemēram, medūzas. Šīm pārmaiņām ir tālejošas sekas, un tās var izraisīt veselu jūras sistēmu destabilizāciju. Dažkārt zveja un cita veida kaitējums videi rada ekoloģisku "telpu" jaunu

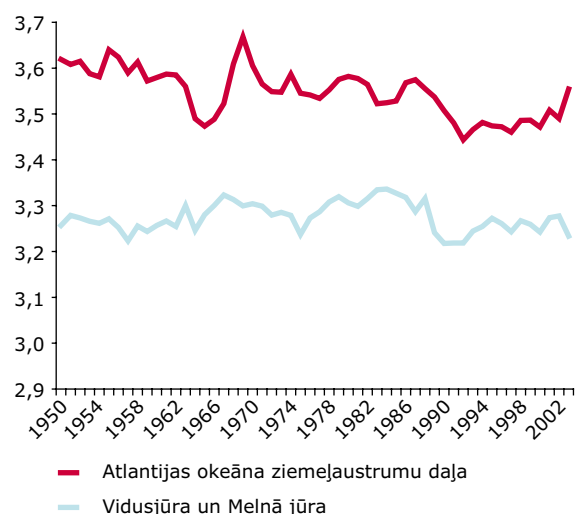
sugu invāzijai. Viens šāds piemērs ir *Mnemiopsis* sugas medūzu izplatīšanās Melnajā jūrā.

Vēl viens domino efekts, par ko pēdējos gados ziņojuši zinātnieki, ir zvejas radītā slodze uz tūbītēm Atlantijas okeāna ziemeļrietumu daļā. Tūbītes zvejo galvenokārt izmantošanai rūpniecībā. Līdz ar to izžušanu alki zaudēja savu galveno barību, kas savukārt izraisīja to populācijas izžušanu. Ziemeļu Ledus okeānā pēc siļķu atgriešanās samazinājās moivu krājumi, jo siļķes barojas ar moivu kāpurēm. Moivu izžušana savukārt atstāja bez iztikas alkus un vairākas zobaino vaļu sugas, kā rezultātā alku skaits samazinājās par 50 %.

Vērā ņemama problēma ir arī piezveja, kas ap Eiropas krastiem apdraud arī dažas dzīvnieku sugas, kas nav

### 6.12 attēls. Izkrauto lomu vidējā trofiskā līmeņa pazemināšanās

Vidējais trofiskais līmenis



**Piezīme:** Vidējā trofiskā līmeņa pazemināšanos izraisa barības ķēdes saīsināšanās, kā rezultātā ekosistēmām ir grūtāk izturēt dabiskās vai cilvēka darbības inducētās pārmaiņas. Savukārt zvejniecības ilgtspējība ilgtermiņā ir tieši saistīta ar cilvēku iztikas līdzekļiem un labklājību.

**Avots:** Adaptēts pēc Pauly *et al.*, 1998, un aktualizēts, izmantojot Fishbase.

zivis, tostarp bruņurupučus un Vidusjūras mūku roņus. Šobrīd atlicis mazāk kā 500 Vidusjūras mūku roņus, un galvenais drauds to izdzīvošanai ir stacionārais zvejas aprīkojums un pamesti tīkli. Vēl Vidusjūrā ik gadu tīklos un ar āķu jedām noķer vairāk nekā 50 000 bruņurupuču, tostarp apdraudētos logerhedus, zaļos jūras bruņurupučus un ādainos bruņurupučus, un to bojāejas rādītājs dažos reģionos sasniedz pat 50 %. Āķu jedas ir arī galvenais jūras putnu bojāejas cēlonis Vidusjūrā, jo putni uzķeras uz āķiem, cenšoties apēst ēsmu uz tūkstošiem jēdu, kas stiepjas no saldētājkuģiem. Šo putnu vidū ir arī vairākas apdraudētas sugas.

Lielā skaitā tiek noķerti arī mazie jūras zīdītāji, piemēram, delfīni un cūkdelfīni. No visiem vaļveidīgo kārtas pārstāvjiem piektā daļa vai pat puse pie Anglijas un Velsas krastiem ir cietuši no savainojumiem zvejas laikā. FAO pieļauj, ka vēl lielāki šie zaudējumi varētu būt Vidusjūrā, kur zvejnieki cenšas apiet ES aizliegumu izmantot driftertīklus, pārejot uz līdzīgu aprīkojumu — noenkurotiem peldošiem žaunu tīkliem.

Domājams, ka delfīnu piezvejas apjoms Vidusjūras rietumu daļā joprojām varētu pārsniegt 3 000 dzīvnieku gadā, taču piezvejas patieso apmēru un tās ekoloģisko nozīmi bieži vien ir grūti noteikt informācijas trūkuma dēļ. Tas pats sakāms par tā devēto "spoku zveju", kad zivis iet bojā pazaudētos tīklos.

Tā kā Eiropas kontinentālajā šelfā lomi samazinās, traļi virzās uz dziļākiem ūdeņiem Atlantijas okeānā un Vidusjūras rietumu daļā. Tur problēmas ar sugu ilgtspējību varētu būt vēl lielākas. Dziļūdens zivis nereti dzīvo trauslās ekosistēmās, kur to augšana un vairošanās notiek lēni. Tas nozīmē, ka noplicinātu zivju krājumu atjaunošanai vajadzīgs daudz ilgāks laiks, nereti vairāki gadu desmiti.

Vēl viena pienācīgi nenovērtēta problēma ir jūras putnu piezveja: Baltijas jūras sekļajos ūdeņos (25–30 metru dziļumā) tie nirst pēc barības, ieķeras tīklos un noslīkst. Helcom aprēķini liecina, ka šādā veidā tiek zaudēts ievērojams skaits jūras putnu, pat vairāki desmiti vai simti tūkstošu.

### Bioloģiskā daudzveidība un biotopi

Ar dažādiem aizsardzības pasākumiem (piemēram, veidojot aizsargājamās jūras teritorijas) aizsargāto reģionu procentuālais samērs Eiropas jūras ekosistēmās ir ļoti atšķirīgs. Vismazāk šādu teritoriju ir Ķeltu jūras–Biskajas līča šelfā un Vidusjūrā, bet visvairāk — Baltijas jūrā un Ziemeļu Ledus okeānā.

Lai noskaidrotu šīs parādības nozīmi attiecībā uz Eiropas centieniem sasniegt līdz 2010. gadam noteiktos mērķus par bioloģiskās daudzveidības samazināšanās apturēšanu, EVA pētījumā aprēķināti vispārīgie indikatori, kas palīdz novērtēt tendences jūras sugu populācijā, izmantojot tādu pašu pieeju kā Pasaules dabas fonda (WWF, *World Wide Fund for Nature*) Dzīvās planētas indeksā. Šajā indikatorā integrētas tendences, kas vērojamas dažādās sugu grupās, un to var piemērot dažādiem biotopiem, valstīm un lielajām jūras ekosistēmām. Analīzē izmantotas vairāk nekā 480 vēsturiskas tendences zivju, jūras zīdītāju un rāpuļu populācijās, pavisam aptverot 112 sugas. Iegūtie rezultāti liecina, ka, kopumā ņemot, lai gan zivju populācijas ir samazinājušās, putnu populācijās visumā vērojams uzlabojums.

Zvejas tehnoloģijas var samazināt bioloģisko daudzveidību, ne tikai mainot to trofisko dinamiku, bet arī nodarot kaitējumu biotopiem. Viens no piemēriem ir zvejošana ar traļiem aukstūdens koraļļu apgabalos Atlantijas okeāna ziemeļrietumos un Ziemeļu Ledus okeānā. Aukstūdens koraļļi dzīvo ap jūras pauguriem, dažkārt vairāk kā 1 000 metru dziļumā. Lielākie rīfi, piemēram, *Rockall Trough*, *Darwin Mounds* un *Porcupine Seabight* kolonijas, var pārklāt aptuveni 100 kvadrātkilometrus lielu platību. Kopš 1980. gadu vidus tos apdraud traļu flotes kustība, virzoties uz dziļūdens apgabaliem gar kontinentālā šelfa malām, kur tie bieži zvejo nekontrolētus zivju krājumus, piemēram, Atlantijas lielgalvjus, zilās jūras līdakas un strupdeguna garastes. Jaunākajos pētījumos konstatēti apjomīgi aukstūdens koraļļu bojājumi Īrijas, Norvēģijas un Skotijas ūdeņos. Zvejošana ar traļiem iznīcina koraļļu polipus un izjauc rifu struktūras, ko uzskata par svarīgu zivju un to mazuļu biotopu.

Norvēģijas valdība bija pirmā, kas nolēma aizsargāt jūras paugurus ar aukstūdens koraļļiem; ES 2003. gadā ieviesa svarīgāko koloniju aizsardzības plānu, bet 2004. gadā tika sagatavota Padomes regula par dziļūdens koraļļu rifu aizsardzību pret kaitējumu, ko nodara zvejošana ar traļiem Skotijai piederošajos ūdeņos. Saskaņā ar Biotopu direktīvu, *Darwin Mounds* kolonija kļūs par īpaši aizsargājamu teritoriju.

## 6.6 Nākotnes perspektīvas

Reaģējot uz intensīvo slodzi uz piekrastes ekosistēmām un biotopiem, dažas jomas, piemēram, piesārņojuma kontrole, tiek stingri regulētas, bet citās jomās, piemēram, nepiemērotas attīstības ierobežošanā piekrastes zonās, pasākumi bijuši maznozīmīgi. Vairāki pētījumi liecina, ka vāja pārvaldība bieži vien ir saistīta ar neaizsargātību pret ekosistēmu degradāciju un nespēju uzraudzīt un regulēt. Vienīgais risinājums ir laba pārvaldība un saskaņota, vienota politiskā pieeja: bez tās, skaidriem iestāžu nolīgumiem un saskaņotiem pārvaldības mērķiem Eiropas jūras un piekrastes resursu nākotne ir ļoti nedroša.

Atsevišķi pasākumi tiek veikti arī valstu līmenī. Piemēram, atzīstot, ka piekrastes attīstība ir ierobežojusi iedzīvotājiem pieeju krasta līnijai, Spānijas valdība 2005. gada vidū paziņoja par plānu atpirkt ēkas, kas neļauj piekļūt piekrastei. Tomēr ar valstu līmenī veiktiem pasākumiem būs par maz, lai stātos preti spēcīgajiem virzītājspēkiem un slodzei uz Eiropas piekrastes zonām un jūrām.

Viena no galvenajām problēmām, kas apgrūtina progresu piekrastes un jūras ekosistēmu pārvaldībā, ir vispārējs saskaņotu stratēģisko plānu trūkums Eiropas līmenī un politisko mērķu neesamība Eiropas jūras ekosistēmu veselības saglabāšanai vai atjaunošanai, izņemot zvejniecības sektoru.

Uz sauszemes veikto pasākumu lielā ietekme uz jūrām un piekrastes zonām, kā arī lielais skaits iestāžu un organizāciju, kuru pārziņā ir tikai specifiski jūru sistēmas aspekti, nozīmē arī to, ka līdz šim trūcis saskaņotu pamatindikatoru, kas ļautu objektīvi novērtēt Eiropas jūras vides veselību.

Tomēr tagad visas svarīgākās organizācijas un iestādes ir vienojušās, ka, lai aizsargātu jūras un piekrastes vidi Eiropā un nodrošinātu tās ilgtspējību nākotnē, jāpārņem uz ekosistēmām balstīta pieeja. Uz tās balstās ierosinātā Eiropas Jūras stratēģija, kuru izstrādājusi Eiropas jūras monitoringa un novērtējuma darba grupa (EMMA).

Ekosistēmu robežas, indikatori un nākotnes mērķi tiks definēti pēc vairākiem kritērijiem, tostarp bioloģisko resursu stāvokļa, okeanogrāfijas, pieguļošajiem sateces baseiniem un zemes izmantojuma modeļiem, demogrāfisko situāciju piekrastes zonās, precēm un pakalpojumiem, pārvaldības un politiskajām robežām, monitoringa shēmām un atbilstību starptautiskajām normām.

Ja jūras stratēģija tiks apstiprināta, tā ļaus Eiropā veikt vienotus pasākumus cīņai ar svarīgākajiem virzītājspēkiem un slodzi, piemēram, piekrastes attīstību, zvejniecību, rūpniecību, kuģniecību, pildvielu ieguvu un naftas un gāzes ieguvu; šie pasākumi darbotos gan reģionālā, gan globālā līmenī, un tiem nešaubīgi būtu pārrobežu raksturs. Bez tam stratēģija būs dabisks pamats jūras politikai, ko šobrīd gatavo Eiropas Komisija. Tātad, kādas grūtības jāpārvar?

Lielākā daļa Eiropas jūru ekosistēmu atrodas vairāku valstu teritorijās. Tādēļ ir svarīgi veidot ciešas saiknes un labu pārvaldību valstu un visu iestāžu starpā gan oficiālā, gan neoficiālā līmenī, lai varētu vadīt vai ietekmēt jūras vides pārvaldību, kontroli un regulēšanu.

Pēdējā gadsimta laikā ir nodibinātas daudzas un dažādas organizācijas, kuru pārziņā ir noteiktu sektoru novērtēšana, jūras vides aizsardzības monitoringa un dažādu jūras resursu zinātniskā analīze. Daudzos gadījumos šīs organizācijas izmantojušas atšķirīgu teritoriālo klasifikāciju vai arī ir izstrādājušas savas datu apkopošanas un novērtēšanas sistēmas. Attiecībā uz Eiropas jūrām ir izstrādātas vairākas klasifikācijas sistēmas, pie kurām pieder valstu teritoriju ekskluzīvās ekonomiskās zonas (EEZ), zvejas zonas un ekoloģiskie reģioni, ko izmanto reģionālās zvejniecības iestādes,

piemēram, Starptautiskā Jūras pētniecības padome (ICES), Ziemeļaustrumu Atlantijas zvejniecības komisija (NEAFC) un Ziemeļatlantijas Lašu saudzēšanas komisija (NASCO), ANO Vides programmas (UNEP) 13 reģionālo jūru programmas un Pasaules vides fonda (GEF) lielās jūras ekosistēmas, Helsinku Komisijas (*Helcom*) un Oslo un Parīzes konvencijā (*OSPAR*) noteiktās teritorijas, kas aptver citas ar jūru saistītas jomas, piemēram, kuģniecību, eļļas, gāzes un pildvielu ieguvu un jūras piesārņojumu.

Izmantoti arī dažādi vērtēšanas modeļi, sākot ar maksimāli ilgtspējīgas atdeves un nārsta krājumu biomasas modeļiem zvejniecībā un beidzot ar uz indikatoriem un riskiem balstītām pieejām sektoru un vides novērtējumos.

No juridiskā viedokļa galvenais līgums, kas reglamentē jūras resursu pārvaldību Eiropā, ir ANO Jūras tiesību konvencija (*UNCLOS*). Tā ietver piekrastes valstu jurisdikciju to EEZ un tās 92. pantā plašāk izklāstīti ekosistēmu pārvaldības principi, minot, ka galvenais pienākums ir jūras vides saglabāšana un aizsardzība pret piesārņojumu, kas cēlies no jebkura avota. Bez tam *UNCLOS* noteikts, ka ieinteresētajām valstīm ir pienākums sadarboties, istenojot starptautisko udeņu pārvaldību un saglabāšanu.

No juridiskā viedokļa vienlīdz saistoši instrumenti ir ANO Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām, Konvencija par bioloģisko daudzveidību un Ramsāres Konvencija par starptautiskas nozīmes mitrājiem.

Eiropai nozīmīgas ir arī ANO Vides programmas Reģionālo jūru programmas, jo vairums no tām paredz sadarbības tiesisko regulējumu, tostarp konvencijas un atbilstīgos protokolus. Tā, piemēram, Reģionālajā Vidusjūras programmā tika ietverts Barselonas konvencijas protokols par aizsargājamām teritorijām. Citas šāda veida reģionālās vienošanās ir *OSPAR* un *Helcom*, kas attiecīgi paredzētas Ziemeļaustrumu Atlantijai un Baltijas jūrai.

1995. gada ANO Nolīgums par transzonālo un tālu migrējošu zivju krājumiem skaidri aicina valstis pieņemt pasākumus attiecībā uz sugām, kas pieder pie vienas ekosistēmas vai ir saistītas ar mērķa krājumiem. FAO Atbildīgas zivsaimniecības prakses kodekss liek valstīm izmantot atbilstošas tehnoloģijas un metodes ar mērķi saglabāt bioloģisko daudzveidību un populāciju struktūru, ekosistēmas un zivju kvalitāti.

Bez visa iepriekš minētā ir arī liels skaits ministriju, nozaru un nevalstisko organizāciju, kas pārbauda un sniedz informāciju par jūras vidi. Tādas organizācijas ir, piemēram, Ziemeļjūras Ministru konference, Eiropas Zinātnes fonds, Eiropas kopējā iniciatīva attiecībā uz urbūmiem okeānos, Arktiskās jūras vides novērtēšanas programma un Apvienotās Karalistes jūras darbu izpildītāju asociācija. Daudzas organizācijas periodiski novērtē konkrētus jūras vides aspektus.

No visu šo organizāciju ziņojumiem var secināt, ka Eiropas jūras ekosistēmas ir pakļautas arvien lielākai slodzei, ko rada visdažādākās darbības uz sauszemes un jūrā. Tomēr, par spīti faktam, ka starptautiskā līmenī pastāv daudzas globālas un reģionālas stratēģijas, ieteikumi, saistošie nolīgumi un pamatnostādnes, tie nav savstarpēji saskaņoti Eiropas līmenī. Eiropā darbojas vairākas politikas, kas ietekmē jūras vidi, piemēram, kopējā zivsaimniecības politika, jūras transporta politika, ķīmisko vielu politika, kopējā lauksaimniecības politika, gaisa politika un ūdens politika, taču neviena no tām nav izveidota, lai aizsargātu tieši jūras vidi. Dalībvalstīs nav saskaņotu tiesību aktu par jūras aizsardzību. Trūkst zināšanu, jo novērtējuma un monitoringa programmas nav integrētas vai pilnīgas un saikne starp izpētes vajadzībām un prioritātēm joprojām ir vāja.

Lai Eiropas jūras un piekrastes vide vēl aizvien varētu sniegt reālu ekonomisku labumu sabiedrībai, būtu veselīga un ilgtermiņā spētu nodrošināt ar pārtiku, resursiem un kultūralu atbalstu, ļoti svarīgi ir pieņemt vienotu pieeju attiecībā uz pārvaldību un saglabāšanu, piemēram, jūras un jūrniecības stratēģijas — pieeju, kas ņem vērā reģionālās atšķirības un vājās puses, bet tajā pat laikā piemēro kopīgus principus un pasākumus.

## 6.7 Kopsavilkums un secinājumi

Jūras un piekrastes zonas Eiropā ir nozīmīgs resurss, no kura atkarīgi miljoniem cilvēku gan ekonomikas, gan kultūras ziņā. Tās ietver arī plašu ekosistēmu spektru, kas ir būtiski svarīgas Eiropas vides veselībai. Pēdējās četrās desmitgadēs būtiski pastiprinājies lokālā un reģionālā slodze uz piekrastes un jūras vidi; šo slodzi rada pilsētu izplešanās un tūrisma un ražošanas attīstība, kas apdraud daudzus vides aizsardzības un piesārņojuma likvidēšanas pasākumu radītos uzlabojumus.

Konstatētas arī agrīnas pazīmes, kas norāda uz strukturālām pārmaiņām Eiropas jūras un piekrastes ekosistēmu barības ķēdē, par ko liecina raksturīgāko sugu izzušana, svarīgāko planktona sugu parādīšanās to vietā un invazīvu sugu izplatīšanās. Tas notiek klimata pārmaiņu un plašas cilvēka darbības dēļ.

Jūras saskaras gan ar tradicionālām, gan unikālām problēmām, kas savstarpēji saistītas, un tas liecina, cik nozīmīgi ir rast vienotus risinājumus. **Baltijas jūra** joprojām cieš no eutrofikācijas, zvejas vietu noplicināšanas un invazīvu sugu izplatīšanās. **Barenca jūrā** sākušies visu ekosistēmu aptveroši traucējumi, kurus izraisījuši pārzveja un kuģniecības, militāro darbību un naftas ieguves radītais piesārņojums. **Ziemeļjūrā** apjomīgas piesārņotāju noplūdes radītie ekosistēmas bojājumi apdraud nozīmīgas jūras putnu populācijas un dažas zivju sugas.

**Ķeltu jūras-Biskajas līča šelfā** pārzveja un naftas urbūmi nodarījuši kaitējumu vērtīgajiem aukstūdens koraļļu rifiem. Savukārt **Pireneju pussalas piekrastes ūdeņos** nākotnē paredzamās okeānu cirkulācijas izmaiņas, domājams, visvairāk ietekmēs ekosistēmas struktūru. **Vidusjūrā** problēmas ir saistītas ar krasta eroziju, eutrofikāciju, piezveju un invazīvu sugu izplatīšanos. Vairāk uz austrumiem, **Melnajā jūrā**, ekosistēmu sagrāvusi pārzveja un piekrastes mitrāju bojājumi.

Eiropas garajā piekrastē atrodas daudzu valstu galvaspilsētas un starptautiskas nozīmes ostas. Tā

piesaista arī tūrisma nozari. Rezultātā piekrastes josla ir kļuvusi par teritoriju, kur vērojama visstraujākā izaugsme gan no ekonomiskā, gan sociālā viedokļa. Šīs parādības negatīvā puse ir tāda, ka attīstība un intensīva piekrastes joslas apbūve ir iznīcinājusi plūdmaiņu zonai raksturīgo dabisko vidi, piemēram, jūraszāļu audzes un piekrastes mitrājus, mežus un virsājus.

Savukārt pozitīvi vērtējams ir fakts, ka samazinājušās piesārņotāju izplūdes upju grīvās un piekrastes zonās, tostarp nozīmīgās vēžveidīgo kolonijās, jo ir izpildītas vairākas Komunālo notekūdeņu direktīvas prasības un ieviesta kontrole saskaņā ar Peldūdeņu direktīvu. Neraugoties uz to, joprojām pastāv eitrofikācijas “karstie punkti” un mirušās zonas, un augu barības vielu radītais piesārņojums dažviet ir būtiski pasliktinājis situāciju svarīgos biotopos, piemēram, jūraszāļu audzēs.

Raugoties nākotnē, ir skaidrs, ka globālās sasilšanas un klimata pārmaiņu ietekme pastiprināsies. To veicinās arī piekrastes zonu attīstība un krasta joslas apbūve. Eiropas zvejniecības nozarē neuzdīs problēmas ar zvejas jaudas pielāgošanu pieejamiem resursiem; par to liecina kopējās zivsaimniecības politikas reformas pieticīgie panākumi saistībā ar kuģu skaita samazināšanu, modernizēšanu un zvejas kuģu izvietojumu citās teritorijās. No otras puses, akvakultūra pozitīvi ietekmē tajā nodarbināto personu ienākumu līmeni un mazina cilvēku aiziešanu no piekrastes zonas lauku rajonos. Tā kā pastāv neatbilstība starp patērētāju pieprasījumu pēc zivīm un Eiropas spēju šo pieprasījumu apmierināt, turpināsies iespējama Eiropas pēdas nospieduma veidošanās pasaules zivsaimniecībā, jo pieprasījumu apmierina ar piegādēm no citiem reģioniem.

Visstraujāk augošo slodzi uz piekrastes un plūdmaiņu zonām rada industriālā attīstība, tūrisms un piekrastes urbanizācija. Tuvākajās desmitgadēs paredzama daudzu intensīvu rūpniecības nozaru attīstība, kas būs saistīta ar ostu un enerģētikas uzņēmumu attīstību. Tajā pašā laikā Francijas, Itālijas un Spānijas piekrastes zonā ik gadu

ierodas gandrīz 200 miljoni apmeklētāju, un nākotnē paredzama tūristu skaita palielināšanās. Tūrisms būtiski ietekmē krasta joslas attīstību, nosusināšanas struktūru un nogulumu plūsmu, tādēļ īpašu uzmanību vajadzēs pievērst daudzu īpaši aizsargājamo piekrastes teritoriju saglabāšanai.

Nozīmīgs tūrisma aspekts bieži vien ir jūras un piekrastes joslas estētiskais skaistums, tādēļ šīs industrijas izplešanās gar visu krasta joslu un iespējamās jūras zonā varētu izraisīt domstarpības lietotāju vidū. Domājot par jūras un piekrastes vides attīstību nākotnē, daudzi speciālisti par būtiski nepieciešamu uzskata saskaņotu plānošanu.

Eiropā darbojas vairākas politikas, kas attiecas uz jūras vidi, taču neviena no tām nav izveidota, lai aizsargātu tieši jūras ekosistēmu veselību. Dalībvalstis nav saskaņotu tiesību aktu par jūras aizsardzību. Trūkst zināšanu, jo novērtējuma un monitoringa programmas nav integrētas vai pilnīgas un saikne starp izpētes vajadzībām un prioritātēm joprojām ir vāja. Ierosinātā uz ekosistēmām balstītā pieeja saistībā ar ES Jūras stratēģijas pārvaldību un ilgtspējīgu attīstību, ļaus pienācīgi risināt gan šos jautājumus, gan pārējās problēmas, kas saistītas, piemēram, ar eitrofikāciju, bīstamajām vielām un noturīgajiem organiskajiem piesārņotājiem, noplūdēm no kuģiem, zvejniecības ietekmi, bioloģiskās daudzveidības samazināšanos un biotopu viengabalainību, kā arī klimata pārmaiņu ietekmi.

Lai Eiropas jūras un piekrastes vide vēl aizvien sniegtu reālu ekonomisku labumu sabiedrībai, būtu veselīga un ilgtermiņā nodrošinātu ar pārtiku, resursiem un kultūras vērtībām, būtiski svarīgi šobrīd ir pieņemt integrētu pārvaldības un saglabāšanas pieeju, ņemot vērā reģionālās atšķirības un vājās vietas, bet vienlaikus piemērojot kopīgus principus un pasākumus, lai sasniegtu Lisabonas programmas un citus politikas mērķus.



## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 21, CSI 22, CSI 23, CSI 32, CSI 33 and CSI 34.

### Ievads

European Environment Agency, 2003. *Europe's environment: The third assessment*. Environmental Assessment Report No 10, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 341 pp.

European Land Ocean Interaction Studies (ELOISE), 2004. (See [www.nilu.no/projects/eloise/](http://www.nilu.no/projects/eloise/) — accessed 12/10/2005).

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*, Island Press, Washington, DC, 137 pp.

Sea-Search, 2004. The gateway to oceanographic and marine data and information in Europe. (See [www.sea-search.net/data-access/welcome.html](http://www.sea-search.net/data-access/welcome.html) — accessed 12/10/2005).

Sherman, K. and Hoagland, P., 2005. *Driving forces affecting resource sustainability in large marine ecosystems*, ICES CM 2005/M:07.

### Reģionālās perspektīvas jūras vides aspektā

Badalamenti, F., *et al.*, 2000. 'Cultural and socio-economic impacts of Mediterranean marine protected areas', *Environmental Conservation* 27 (2), pp. 110–125.

Black Sea Commission, 2002. *State of the environment of the Black Sea: Pressures and trends, 1996–2000*, Commission for the Protection of the Black Sea against Pollution, Istanbul, 65 pp. (See [www.blacksea-commission.org/Downloads/SOE\\_English.pdf](http://www.blacksea-commission.org/Downloads/SOE_English.pdf) — accessed 12/10/2005).

Census of marine life. (See [www.coml.org](http://www.coml.org) — accessed 12/10/2005).

European Environment Agency, 2002. *Europe's biodiversity — biogeographical regions and seas around Europe*, web report (See [http://reports.eea.eu.int/report\\_2002\\_0524\\_154909/en](http://reports.eea.eu.int/report_2002_0524_154909/en) — accessed 12/10/2005).

European Environment Agency, 2005. *Priority issues in the Mediterranean environment*, EEA report No 5/2005.

Leppäkoski, E., Gollasch, S. and Olenin, S. (eds), 2002. *Aquatic invasive species of Europe — distribution, impacts and management*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Meinesz, A. (translated by D. Simberloff), 1999. *Killer algae: The true tale of a biological invasion*, University of Chicago Press, Chicago, 376 pp.

Sherman, K. and Hempel, G. (eds) 2002. *Large marine ecosystems of the North Atlantic*, Elsevier, Amsterdam.

Wulff, F.V., Rahm, L.A. and Larsson, P., 2001. *A systems analysis of the Baltic Sea*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Zaitsev, Yu. P., 1993. 'Impacts of eutrophication on the Black Sea fauna', In: *Fisheries and environmental studies in the Black Sea system*, GFCM Studies and Reviews 64, pp. 63–85.

### Piekrastes un plūdmaiņu zonu stāvoklis

Benoit G. and Comeau A. (eds), 2005. *Sustainable future for the Mediterranean: The blue plan's environment and development outlook* (in print).

Borum, J., Duarte, C., Krause-Jensen, D. and Greve, T. (eds), 2004. *European seagrasses: An introduction to monitoring and management*, Monitoring and Managing European Seagrasses (EU project), 88 pp.

DATAR, 2004. *Construire ensemble un développement équilibré du littoral*, La Documentation Française, Paris, ISBN 2-11-005716-5, 156 pp.

European Commission, 2004. Living with the coastal erosion in Europe — Sediment and space for sustainability, Office of Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 40 pp.

European Environment Agency, 2005. The state of the environment in Europe's coastal areas (working title), Assessment report in preparation.

JRC, 2005. Indicators on marine environment and coastal pressures: Wetland loss ME-8. (See [http://esl.jrc.it/envind/meth\\_sht/ms\\_we042.htm](http://esl.jrc.it/envind/meth_sht/ms_we042.htm) — accessed 12/10/2005).

### **Virzītājspēki un slodzes veidi, kas ietekmē jūras un piekrastes zonas**

Aquaculture and coastal economic and social sustainability (Aqcess), 2000. EU Fifth Framework Project, Contract No. Q5RS-2000-31151. (See [www.abdn.ac.uk/aqcess/](http://www.abdn.ac.uk/aqcess/). — accessed 12/10/2005).

Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), 2004. *Impacts of a warming Arctic*, Arctic Climate Impact Assessment report, Cambridge University Press, the United Kingdom, 140 pp. (See [www.amap.no](http://www.amap.no) — accessed 12/10/2005).

Biomare, 2003. Implementation and networking of large scale, long term marine biodiversity research in Europe, EU Contract EVR1-CT2000-20002, NIOO-CEME, Yerseke, the Netherlands, European Marine Biodiversity indicators ISBN 90-74638-14-7 and Marine Biodiversity Sites ISBN 90-74638-15-5.

Bodungen, B. von and Turner, R.K. (eds), 2001. *Science and integrated coastal zone management*, Dahlem Conference 86, Dahlem University Press.

Butler, J.R.A., 2002. 'Wild salmonids and sea louse infestations on the west coast of Scotland: Sources of infection and implications for the management of marine salmon farms', *Pest Management Science* 58, pp. 595–608.

Davies, I.M., 2000. *Waste production by farmed Atlantic salmon (Salmo salar) in Scotland*, ICES CM 2000/0.01.

Delgado, O., Ruiz, J., Perez, M. *et al.*, 1999. 'Effects of fish farming on seagrass (*Posidonia oceanica*) in a Mediterranean bay: Seagrass decline after organic loading cessation', *Oceanologica Acta* 22 (1), pp. 109–117.

DG Fisheries, 2001. European distant water fishing fleet: Some principles and some data. (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc\\_et\\_publ/liste\\_publi/facts/peche\\_en.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/liste_publi/facts/peche_en.pdf) — accessed 12/10/2005).

DG Fisheries, 2003. Reforming the common fisheries policy. 17 January 2003. (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/index_en.htm) — accessed 12/10/2005).

DG Fisheries, 2004. Fact sheets on the common fisheries policy (Section 5.1 on structural policy and Section 5.4 on aquaculture), on the EU Online website: (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc\\_et\\_publ/factsheets/facts\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/factsheets/facts_en.htm) — accessed 12/10/2005).

Edwards, M., Licandro, P., John, A.W.G. and Johns, D.G., 2005. Ecological status report: Results from the CPR survey 2003/2004, SAHFOS Technical report No. 2 1–6, ISSN 1744–075.

Ellett, D.J., 1993. The north-east Atlantic: a fan-assisted storage heater? *Weather* 48:118–125.

European Commission, 2000. Regional socio-economic studies on employment and the level of dependence on fishing, Lot. No 23, Coordination and Consolidation Study, Fisheries Sub Sector Strategy Paper, 53 pp.

European Commission, 2002. A strategy for the sustainable development of European aquaculture, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Brussels, 19.9.2002, 24 pp., COM 2002/511 final.

European Commission, 2002. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a Community action plan to reduce discards of fish, Brussels, 26.11.2002, 21 pp., COM(2002)656 final.

- European Commission, 2002. Council Regulation No 2371 of 20 December 2002 on the conservation and sustainable exploitation of fisheries resources under the Common Fisheries Policy, Official Journal L358, 31/12/2002, pp. 0059–0080.
- European Commission, 2002. Financial instrument for fisheries guidance — Instructions for use, ISBN 92-894-1647-5, 47 pp. (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc\\_et\\_publ/liste\\_publi/facts/ifop\\_en.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/doc_et_publ/liste_publi/facts/ifop_en.pdf) — accessed 12/10/2005).
- European Community Fisheries Register, 2003. Fishing fleet census 2003 survey.
- EU fisheries policy. (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/conservation\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/reform/conservation_en.htm) — accessed 12/10/2005).
- EU maritime transport policy. (See [www.europa.eu.int/comm/transport/maritime/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/transport/maritime/index_en.htm) — accessed 12/10/2005).
- Eurostat, 2005. (See <http://epp.eurostat.cec.eu> — accessed 12/10/2005).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1950–. Fishstat Plus, Total production 1950–2001.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2002. *The state of world fisheries and aquaculture*, SOFIA 2002, ISBN 92-5-104842-8. FAO Fisheries Department, 150 pp.
- Garibaldi, L. and Limongelli, L., 2003. *Trends in oceanic captures and clustering of large marine ecosystems*, FAO Fish. Tech. Pap. 435, ISBN 92-5-104893-2, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 71 pp.
- Hansen, B., Østerhus, S., Quadfasel, D. and Turrell, W.R., 2004. Already the day after tomorrow? *Science* 305, pp. 953–954.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2001. *The third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, the United Kingdom and New York, USA.
- Jurado-Molina, J. and Livingston, P., 2002. 'Climate-forcing effects on trophically linked groundfish populations: implications for fisheries management', *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 59: 1941–1951.
- Kaiser, M.J. and de Groot, S.J. (eds), 2000. *The effects of fishing on non-target species and habitats: Biological, conservation and socio-economic issues*, Blackwell Science, Oxford, the United Kingdom.
- Karakassis, I., Tsapakis, M., Hatziyanni, E. *et al.*, 2000. 'Impact of cage farming of fish on the seabed in three Mediterranean coastal areas', *ICES Journal of Marine Sciences* 57, pp. 1462–1471.
- Klyashtorin, L.B., 2001. *Climate change and long-term fluctuations of commercial catches*, FAO Technical Paper 410, 86 pp.
- Konsulova, T.Y., Todorova, V. and Konsulov, A., 2001. 'Investigations on the effect of ecological method for protection against illegal bottom trawling in the Black Sea. Preliminary results', *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 36, p. 287.
- OSPAR, 2001. Discharges, waste handling and air emissions from offshore oil and gas installations, in 2000 and 2001, ISBN 1 904426 20 4. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).
- OSPAR, 2002. Annual report on discharges, waste handling and air emissions from offshore oil and gas installations in 2002, ISBN 1 904426 47 6. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).
- OSPAR, 2003. Integrated report on the eutrophication status of the OSPAR Maritime Area based upon the first application of the comprehensive procedure, ISBN 1 904426 25 5. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).

OSPAR, 2003. Liquid discharges from nuclear installations in 2003, ISBN 1 904426 62 X. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).

OSPAR, 2003. Report on discharges, spills and emissions from offshore oil and gas installations in 2003, ISBN 1 904426 60 3. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).

OSPAR, 2004 Environmental impact of oil and gas activities other than pollution, ISBN 1 904426 44 1. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).

OSPAR, 2005. Inventory of oil and gas offshore installations in the OSPAR Maritime Area, ISBN 1 904426 66 2. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).

Royal Society, 2005 Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide. Policy document 12/05, ISBN 0 85403 6172. (See [www.royalsoc.ac.uk](http://www.royalsoc.ac.uk) — accessed 12/10/2005).

Seibel, B.A. and Fabry, V.J., 2003. 'Marine biotic response to elevated carbon dioxide,' *Advances in Applied Biodiversity Science* 4, pp. 59–67.

Shirayama, Y., Kurihara, H., Thornton, H. *et al.*, 2004. 'Impacts on ocean life in a high CO<sub>2</sub> world', SCOR-UNESCO Symposium 'The ocean in a high-CO<sub>2</sub> world', SCOR-UNESCO Paris.

Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science. [www.sahfos.org](http://www.sahfos.org).

Theodossiou, I. and Dickey, H., 2003. *Socioanalysis report, Analysis of the labour market conditions in the Aqcess study areas where fisheries and aquaculture co-exist*. Final report to the EU, DG XIV, Contract Q5RS-2000-31151.

#### **Ekosistēmu veselības tendences**

Blaber, S.J.M., Cyrus, D.P., Albaret, J.-J. *et al.*, 2000. 'Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems', *ICES Journal of Marine Science* 57:590–602.

Bertrand, J.A., Gil de Sola, L., Papaconstantinou, C. *et al.*, 2002. 'The general specifications of the Medits surveys'. In: Abello, P., Bertrand, J., Gil de Sola, L. *et al.* (eds) Mediterranean marine demersal resources: The MEDITS international trawl survey (1994–1999), *Sc. Mar.* 66, pp. 9–17.

Caddy, J.F., 2000. 'Marine catchment basin effects versus impacts of fisheries on semi-enclosed seas', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 628–640.

Caddy, J.F. and Garibaldi, L., 2000. 'Apparent changes in the trophic composition of the world marine harvests: The perspectives from the FAO capture database', *Ocean and Coastal Management* 43 (8–9), pp. 615–655.

Caminas, J.A. and Valeiras, J., 2001. 'Marine turtles, mammals, and sea birds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea', *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 36, p. 248.

Daskalov, G.M., 2002. 'Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea', *Marine Ecology Progress Series* 225, pp. 53–63.

De Leiva Moreno, J.I., Agostini, V.N., Caddy, J.F. and Carocci, F., 2000. 'Is the pelagic-demersal ratio from fishery landings a useful proxy for nutrient availability? A preliminary data exploration for the semi-enclosed seas around Europe', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 1090–1102.

Di Natale, A., 1995. 'Driftnet impact on protected species: Observers data from the Italian fleet and proposal for a model to assess the number of cetaceans in the by-catch', *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers* 44, pp. 255–263.

Dolmer, P., Kristensen, P.S. and Hoffmann, E., 1999. 'Dredging of blue mussels (*Mytilus edulis* L) in a Danish sound: Stock sizes and fishery-effects on mussel population dynamics', *Fish Research* 40: 73–80.

Dosdat, A., 2001. Environmental impact of aquaculture in the Mediterranean: Nutritional and feeding aspects,

- Proceedings of the seminar of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean, Zaragossa, 17–21 January 2000, *Cahiers Options Mediterreannes* 55, pp. 23–36.
- European Environment Agency, 2004. *Arctic environment: European perspectives*. Environmental Issue Report No 38, EEA, Copenhagen.
- Fiorentini, L., Caddy, J.F. and De Leiva, J.I., 1997. *Long and short term trends of Mediterranean fishery resources*, GFCM Studies & Reviews 69, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 72 pp.
- Fishbase. (See [www.fishbase.org/](http://www.fishbase.org/) — accessed 12/10/2005).
- Gerosa, G. and Casale, P., 1999. *Interaction of marine turtles with fisheries in the Mediterranean*, Mediterranean Action Plan-UNEP Regional Activity Centre for Specially Protected Areas.
- GFCM, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean, Report of the twenty-seventh session, Rome, 19–22 November 2002, Report No 27, FAO, Rome. 36 pp.
- GFCM/SAC, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean, Report of the fifth session of the Scientific Advisory Committee, FAO Fish. Rep. 684, 100 pp.
- GFCM/SCSA, 2002. General Fisheries Commission for the Mediterranean/Sub-Committee Meeting, Report of the fourth stock assessment, Barcelona, Spain, 6–9 May, 2002.
- Gill, A.B. 2005. 'Offshore renewable energy: Ecological implications of generating electricity in the coastal zone', *Journal of Applied Ecology* 42:605–615.
- Helcom *Environmental focal point information 2004 Dioxins in the Baltic Sea*, Helsinki Commission Baltic Marine Environment protection Commission, 20 pp. [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi).
- ICES, 2001. Report of the Working Group on Marine Mammal Population Dynamics and Habitats, ICES CM 2011 / ACE:01, ICES, Denmark.
- ICES, 2003. Environmental status of the European seas, quality status, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 75 pp.
- ICES/ACME, 2004. Report of the ICES Advisory Committee on the Marine Environment. ICES. (See [www.ices.dk/committe/acme/2004/ACME04.pdf](http://www.ices.dk/committe/acme/2004/ACME04.pdf) — accessed 12/10/2005).
- ICES/WGAGFM, 2003. Report of the Working Group on the Application of Genetics in Fisheries and Mariculture (See [www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGAGFM03.pdf](http://www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGAGFM03.pdf) — accessed 12/10/2005).
- ICES/WGEIM, 2003. Report of the Working Group on Environmental Interactions of Mariculture, ICES. (See [www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGEIM03.pdf](http://www.ices.dk/reports/MCC/2003/WGEIM03.pdf) accessed 12/10/2005).
- ICES working group reports. (See [www.ices.dk/iceswork/workinggroups.asp](http://www.ices.dk/iceswork/workinggroups.asp) accessed 12/10/2005).
- International Maritime Organization, 2005. (See [www.imo.org](http://www.imo.org) — accessed 12/10/2005).
- Jennings, S. and Kaiser, M.J., 1998. 'The effects of fishing on marine ecosystems', *Advances in Marine Biology* Vol. 34, pp. 201–350.
- Jennings, S., Greenstreet, S.P.R. and Reynolds, J. D., 1999. 'Structural change in an exploited fish community: A consequence of differential fishing effects on species with contrasting life histories', *Journal of Animal Ecology* 68, pp. 617–627.
- Jennings, S., Kaiser, M.J. and Reynolds, J.D., 2001. *Marine fisheries ecology*. Blackwell Scientific Ltd, Oxford, 417 pp.

- Koslow, J.A., Boehlert, G.W., Gordon, J.D.M. *et al.*, 2000. 'Continental slope and deep-sea fisheries: Implications for a fragile ecosystem', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 548–557.
- Laist, D.W., 1996. 'Marine debris entanglement and ghost fishing: A cryptic and significant type of bycatch?' In: Sinclair, M. and Valdimarsson, G. (eds). *Proceedings of the solving bycatch workshop: Considerations for today and tomorrow*, 25–27 September 1995, Seattle WA. Report No. 96-03, Alaska Sea Grant College Program, Fairbanks AK, pp. 33–39.
- Large marine ecosystems of the world, 2003. (See [www.edc.uri.edu/lme/default.htm](http://www.edc.uri.edu/lme/default.htm) — accessed 12/10/2005).
- McGlade, J.M. and Metzuzals, K.I., 2000. 'Options for the reduction of by-catches of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the North Sea', In Kaiser, M.J. and de Groot, S.J. (eds) *The effects of trawling on non-target species and habitats: Biological, conservation and socio-economic issues*, Blackwell Science, Oxford, 399 pp.
- Mee, L.D., 1992. The Black Sea in crisis: A need for concerted international action, *Ambi* 21(4), pp. 278–286.
- OECD, 2001. *Environmental outlook to 2020*, OECD.
- OSPAR/QSR, 2000. *Quality status report 2000 for the north-east Atlantic*, Ospar Commission for the Protection of the Marine Environment in the North-east Atlantic. (See [www.ospar.org](http://www.ospar.org) — accessed 12/10/2005).
- Pauly, D., Christensen, V., and Walters, C., 2000. 'Ecopath, ecosim, and ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 697–706.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J. *et al.*, 1998. 'Fishing down marine food webs', *Science* 279, pp. 860–863.
- Pearson, T.H. and Rosenberg, R., 1978. 'Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment', *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 16, pp. 229–311.
- Pitta, P., Karakassis, I., Tsapakis, M. and Zivanovic, S., 1999. 'Natural vs. mariculture induced variability in nutrients and plankton in the Eastern Mediterranean', *Hydrobiologia* 391, pp. 181–194.
- Prodanov, K., Mikhailov, K., Daskalov, G. *et al.*, 1997. *Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation*, FAO Fish. Cir. 909, 225 pp.
- RAC/SPA, 2003. 'Effects of fishing practices on the Mediterranean Sea: Impact on marine sensitive habitats and species, technical solution and recommendations', In Tudella S. and Sacchi, J. (eds.) *Regional activity centre for specially protected areas*, 155 pp.
- Shiganova, T.A. and Bulgakova, Y.V., 2000. 'Effects of gelatinous plankton on Black Sea and Sea of Azov fish and their food resources', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 641–648.
- Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J. *et al.*, 2000. 'The impacts of fishing on marine birds', *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 531–547.
- Van Dalen, J.A., Essink, K., Madsen, H.T. *et al.*, 2000. Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and western Mediterranean, *ICES Journal of Marine Science* 57, pp. 1439–1455.
- Vinther, M., and Larsen, F., 2002. 'Updated estimates of harbour porpoise by-catch in the Danish bottomset gillnet fishery', Paper presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Shimonoseki, May 2002, SC/54/SM31, 10 pp.
- Watling, L. and Norse, E.A., 1998. 'Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clearcutting', *Conservation Biology* 12(6), p. 1180.

## Nākotnes perspektīvas

Barcelona Convention. (See [www.unepmap.org/](http://www.unepmap.org/) — accessed 12/10/2005).

European Commission, 2002 Communication from the Commission on the reform of the common fishery policy, 32 pp.

European Commission, 2004. *European code of sustainable and responsible fisheries practices*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 15 pp.

European Commission Maritime Unit. (See [www.europa.eu.int/comm/fisheries/maritime/](http://www.europa.eu.int/comm/fisheries/maritime/) — accessed 12/10/2005).

Froese, R., 2004. 'Keep it simple: three indicators to deal with overfishing', *Fish and Fisheries* 5: 86–91.

Gislason, H., Sinclair, M., Sainsbury, K. and O'Boyle, R., 2000. 'Symposium overview: Incorporating ecosystem objectives within fisheries management', *ICES Journal of Marine Science* 57 (3) pp. 468–475.

Grieve, C., 2001. *Reviewing the common fisheries policy: EU fisheries management for the 21st century*, Institute for European Environmental Policy (IEEP), London, ISBN 1 873906 41 2, 42 pp.

Helcom. (See [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi) — accessed 12/10/2005).

OSPAR. (See [www.ospar.org/eng/html/welcome.html](http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html) — accessed 12/10/2005).

McManus, E., 2005. *Biodiversity trends and threats in Europe: The marine component*, Report from Department for Environment, Food and Rural Affairs, the United Kingdom.

Pickering, H. (ed.), 2003. *The value of exclusion zones as a fisheries management tool: A strategic evaluation and the development of an analytical framework for Europe*, CEMARE Report, University of Portsmouth, the United Kingdom.

Sainsbury, K. and Sumaila, U.R., 2003. 'Incorporating ecosystem objectives into management of sustainable marine fisheries, including "Best Practice" reference points and use of marine protected areas', pp 343–362. In: Sinclair, M. and Valdimarsson, G. (eds) *Responsible fisheries in the marine ecosystem*, FAO and CABI Publishing.

Sherman, K., and Duda, A.M., 1999. 'An ecosystem approach to global assessment and management of coastal waters', *Marine Ecology Progress Series* 190, pp 271-287.

Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J. et al., 2000. 'The impacts of fishing on marine birds', *ICES Journal Marine Science* 57, pp. 531-547.

United Nations Environment Programme, 2001. *Ecosystem-based management of fisheries: Opportunities and challenges for coordination between marine Regional Fishery Bodies and Regional Seas Conventions*, UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 175, ISBN 92-807-2105-4, 52 pp.

## 7 Augsne

### 7.1 Ievads

Augsne cilvēkam ir tikpat svarīga kā gaiss un ūdens. Tā ir pamats vairāk kā 90 % pārtikas, šķiedrvielu un lopbarības ražošanai. Augsnes uzsūc un filtrē nokrišņus, nogādājot tos ģeoloģiskos veidojumos, kurus ūdens ieguvei izmanto miljoniem cilvēku. Pareizi apsaimniekota augsne var arī absorbēt vērā ņemamu daudzumu oglekļa dioksīda, kas cilvēka darbības rezultātā izdalās atmosfērā un veicina klimata pārmaiņas. Tomēr jaunākajā pētījumā konstatēts, ka temperatūras paaugstināšanās rezultātā augsne aiztur daudz mazāku oglekļa dioksīda daudzumu, nekā tika uzskatīts, tādējādi mazinot pozitīvo ietekmi, ko rada oglekļa dioksīda emisiju ierobežošana no citiem piesārņojuma avotiem.

Daudzviet kontinentā augsne un tās ekoloģiskās funkcijas ir apdraudētas. Cilvēka darbība rada pārmērīgu eroziju, kas nereti kombinējas ar ķīmisko piesārņojumu un bioloģisko degradāciju. Bez tam, attīstoties pilsētām un infrastruktūrai, kvalitatīva lauksaimniecības augsne tiek pārklāta ar betonu un asfaltu; dažos reģionos, piemēram, Vidusjūras piekrastē, augsnes pārklāšana var skart lielas zemes kopplatības.

Augsni apdraud daudzi faktori: no skābajiem nosēdumiem līdz zemkopībai, no noplūdes no atkritumu poligoniem līdz derīgo izrakteņu ieguvei, no automaģistrāļu izbūves līdz ūdenstilpju applūšanai un no apūdeņošanas līdz pļavu pārmērīgai noganīšanai. Augsnes elastīgums nereti nozīmē, ka bojājumus mēs pamanām tikai tad, kad tie jau ir stipri progresējuši. Šīs augsnes īpašības ir atbildīgas par kontinenta apdzīvojamību, taču, ja gaisa vai ūdens piesārņojuma izkļiedēšana ir tikai dažu dienu jautājums, augsnes piesārņojuma un erozijas novēršanai var būt vajadzīgi pat gadu simti.

Eiropā jau ir izstrādātas stratēģijas gaisa un ūdens kvalitātes vadībai. Saskaņā ar vispārējo uzskatu, ka nopietna un plaši izplatīta problēma ir arī augsnes degradācija, Komisija kā daļu no Sestās vides rīcības programmas (6. VRP) 2002. gadā uzsāka izstrādāt augsnes aizsardzības tematisko stratēģiju. Augsnes tematiskajā stratēģijā (ATS) apzināti astoņi augsni apdraudoši faktori: piesārņojums, erozija, organisko vielu daudzuma samazināšanās, sablīvēšanās,

sasāļošānās, zemes nogrūvumi, augsnes pārklāšana un augšņu bioloģiskās daudzveidības samazināšanās. Par prioritāriem uzskata pirmos trīs faktorus. Erozijas, organisko vielu koncentrācijas, piesārņojuma, monitoringa, pētniecības un augsnes pārklāšanas, kā arī citu transversālu jautājumu izpētei tika izveidotas piecas plaša spektra tehniskās darba grupas.

Subsidiaritāte (funkciju decentralizācija) un elastīgums — tie ir galvenie principi, kas raksturo jauno Augsnes direktīvu, kurā paredzēts ietvert kopējos principus un definīcijas. Dažādiem apdraudējuma veidiem ieteiktas atšķirīgas “darba vienības” (vai apkopojuma pakāpes). Attiecībā uz lokāliem augsnes apdraudējuma veidiem, piemēram, eroziju, organisko vielu daudzuma samazinājumu, sablīvēšanos un zemes nogrūvumiem, galvenā vērība ES politikā tiks pievērsta tā dēvētajām riska zonām, ko ES dalībvalstīm vajadzēs apzināt, pamatojoties uz kopējiem kritērijiem. Darba vienība, kas atbildēs par augsnes pārklāšanu un piesārņojumu, iespējams, tiks noteikta valsts un reģionālā līmenī. Tas ir tādēļ, ka šo apdraudējumu novēršanai vajadzīga lielāka subsidiaritāte, jo tie ir ciešāk saistīti ar valsts vai reģionālo politiku.

Tehniskās darba grupas ir pievērsušas uzmanību tam, ka trūkst informācijas par problēmu ģeogrāfisko sadalījumu un apmēru saistībā ar augsnēm, turklāt situāciju vēl vairāk sarežģī augšņu dabiskā heterogenitāte. Šajā nodaļā sniegts izklāsts par reālo situāciju. Aizvien palielinās izpratne par augšņu nozīmi daudzu ekoloģisku funkciju nodrošināšanā, kas ir svarīgas Eiropas ekonomikai un arī konkurētspējai, ņemot vērā tādus apdraudējumus kā klimata pārmaiņas un ekstrēmas dabas parādības. Tas apliecina, cik liela nozīme ir progresam augsnes izpētē, monitoringā un analizēšanā, lai sagatavotu labāku bāzi politiskajiem pasākumiem.

### 7.2 Erozija

Augsnes virskārtas erozija ir viena no izplatītākajām problēmām, kas skar kontinenta augsnes, taču par augsnes erozijas ātrumu un apmēru Eiropas mērogā ir pieejama tikai nepilnīga kvantitatīva informācija.

Galvenais augsnes erozijas izraisītājs Eiropā ir ūdens. Erozija rodas, lietus pilieniem mehāniski iedarbojoties



uz atklātu virsmu, kam seko notece, kas šķīdina augu barības vielas un aizskalo augsnes daļiņas. Sausākā apvidū draudus var radīt arī stiprs vējš, kas sacel putekļu vētras, jo īpaši, ja augsne ir smalka.

Saskaņā ar jaunāko pētījumu, kas pazīstams ar nosaukumu *PESEERA* un veikts saskaņā ar Eiropas Komisijas Piekto pētniecības pamatprogrammu, erozija zināmā mērā apdraud pat ceturto daļu Eiropas zemes kopplatības, un vislielākās problēmas vērojamas ap Vidusjūru un Melno jūru, Balkānu pussalā un Islandē, kur ir viens no augstākajiem augsnes erozijas rādītājiem Eiropā. Bez tam šajā pētījumā ir aprēķināts, ka 10 miljoni hektāru Eiropas zemes pakļauti augstam vai ļoti augstam erozijas riskam, bet 27 miljoni hektāru zemes pakļauti mērenam riskam. Valstis, kur ir vislielākās apdraudētās teritorijas, ir Grieķija, Itālija, Moldova, Portugāle un Ungārija. *PESEERA* rezultāti tomēr jāvērtē ar zināmu piesardzību. Ievaddatu vai modeļēšanas algoritmu nepilnīguma dēļ dažās valstīs (piemēram, Dānijā) erozijas risks ir pārvērtēts, bet citās (piemēram, Spānijā) novērtēts pārāk zemu. Neraugoties uz to, šā pētījuma rezultāti ir lietderīgs sākuma punkts, un pastāv iespējas metodoloģijas tālākai attīstīšanai, lai to varētu izmantot kā bāzi kvalitatīvāku rezultātu iegūšanai turpmākajos gados.

Protams, erozija ir dabisks process. Patiesībā tā ir būtiski svarīga biosfēras funkcionēšanas sastāvdaļa. Nogulsneņumi un augu barības vielas, ko vējš un lietus atdalījis no augsnes, baro dzīvos organismus upēs un okeānos, un tiem ir svarīga loma dabiskajā oglekļa ciklā. Tomēr dabiskā vidē augsnes zudumus kompensē jaunas augsnes veidošanās, jo pazemes ūdeņu un augsnes mikrobu iedarbības rezultātā notiek zem augsnes esošo klinšu erozija un transformācija. Dabiskie faktori, kas nosaka augsnes erozijas potenciālu, ir klimats, topogrāfija, veģetācija un augsnes parametri, piemēram, tās svars un irdenums.

Šodienas problēma ir tā, ka cilvēka darbība ir krasi paātrinājusi augsnes zudumus. Šī paātrinājuma galvenie cēloņi ir mežu un blīvās dabiskās veģetācijas iznīcināšana un neilgtspējīga lauksaimniecība, tostarp intensīva aramzemju izmantošana un pļavu pārmērīga noganišana — visi šie procesi atsedz augsni un pakļauj to laika apstākļu iedarbībai.

Erozija liek domāt par nopietniem jautājumiem, jo īpaši par pašreizējās lauksaimniecības prakses ilgtspējību. Tā kā erozija izraisa organisko vielu izžušanu no augsnes, samazinot auglību un ražību, lauksaimnieki ražas saglabāšanas nolūkā vairāk izmanto mākslīgo mēslojumu. Tomēr erozija ir process, kas veicina pats sevi, jo bojātās augsnes kļūst mazāk aizsargātas pret tālāku eroziju.

Erozijas skartai augsnei ir mazāka spēja filtrēt piesārņojumu un piesaistīt ūdeni, lai atjaunotu pazemes ūdens rezerves. Erozija arī samazina augsnes spēju piesaistīt un uzglabāt atmosfērā esošo oglekli. Visā pasaulē augsnes zudumi gadsimtu gaitā ir samazinājuši augsnē saistītā oglekļa daudzumu par aptuveni 100 miljardiem tonnu, kas, vērtējot pēc pašreizējiem rādītājiem, atbilst emisijām no fosilās degvielas dedzināšanas 15 gadu garumā.

Daudzos Eiropas reģionos, kur augsne tikusi ilgstoši kultivēta, organiskā oglekļa saturs augsnē ir zems vai ļoti zems. Pat mērenas organiskā oglekļa satura izmaiņas var strauji pasliktināt augsnes struktūras kvalitāti un mazināt bioloģisko daudzveidību. Šī problēma visizteiktākā ir Dienvidēiropā, kur vairāk kā 100 miljonus hektāru zemes organiskā oglekļa saturs ir mazāks par 1 %. Visā Eiropā ir gandrīz 230 miljoni hektāru zemes, kur konstatēts zems vai ļoti zems organiskā oglekļa saturs augsnes virskārtā.

Augsnes erozijai ir arī tālejošākas sekas. Lai gan vēsturiski sairusais augsnes materiāls ir būtiski uzlabojis palieņu auglību, tas var izraisīt upju un ezeru aizsērēšanu, veicinot applūšanu un apdraudot bioloģisko daudzveidību, ja netiek veikta bagarēšana, kas ir dārgs process. Ja ūdenstilpēs uzkrājas sanesas, ūdenskrātuves zaudē ietilpību un hidroelektroenerģijas ražošanas potenciālu. Erozijas atdalītās augsnes suspensija upju sistēmās var arīdžan būtiski ietekmēt ūdens floru un faunu, izraisot vērā ņemamas izmaiņas vērtīgo zivju krājumos. Erozija var bojāt arī mākslīgas mehāniskas struktūras, piemēram, ceļus un tiltus.

No ķīmijas viedokļa augsnes erozija piegādā augu barības vielas, kas izraisa upju un ezeru eutrofikāciju.

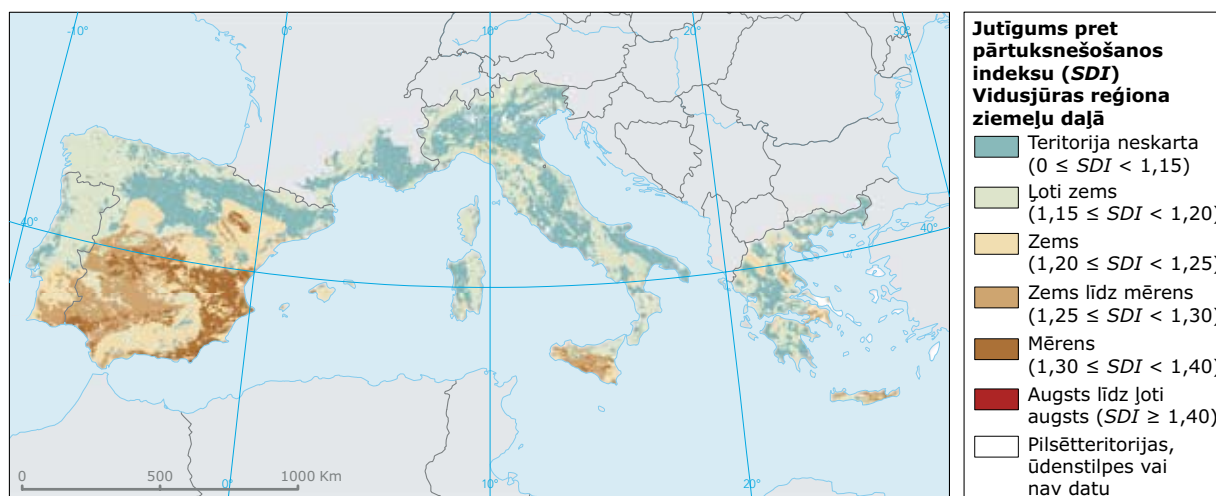
Tā kā uzlabotā notekūdeņu attīrīšana visā Eiropā ir samazinājusi augu barības vielu ieplūdi no šī avota, ir palielinājies noteces un augsnes erozijas nozīme eitrofikācijā. Tas labi redzams, piemēram, divos Apvienotās Karalistes ezeros, Lohnesa un Lohērna ezerā, kur, neraugoties uz to, ka slodze no notekūdeņiem samazinājusies, paaugstinājusies fosfora koncentrācija. Šis augstās koncentrācijas cēlonis ir nepārtrauktā fosfora pārpalikumu veidošanās (no kūtmēsliem un mākslīgā mēslojuma) un nonākšana augšteces baseinu augsnē.

Eroziju nereti uzskata par procesu, kas skar tikai sauso zemi Dienvideiropā, kur ārkārtējos gadījumos un kopā ar citiem faktoriem, piemēram, klimatu, neilgtspējīgu ūdens izmantošanu un veģetācijas trūkumu, tā var izraisīt pārtuksnešošanu. Protams, šajā reģionā problēmas ir vairāk izteiktas. Ilgstoši sausuma periodi padara augsni mazaizsargātu pret eroziju. Sausuma periodus bieži vien nomaina stipras vētras, kas var aizskalot lielu daudzumu augsnes. Ir zināms, ka dažas vētras šajā reģionā ir aiznesušas 100 tonnas augsnes no viena hektāra zemes, taču biežāk vētras aiznes 20 līdz 40 tonnas.

Saskaņā ar Vidusjūras reģiona pārtuksnešošanās informācijas sistēmas (*DISMED*) datiem Eiropā, salīdzinot ar kaimiņvalstīm, pārtuksnešošanās risks nav augsts. Tomēr Vidusjūras reģiona ziemeļu daļā, par kuru pieejami kvantitatīvi dati, trešā daļā teritorijas jeb aptuveni 37 miljoni hektāru platībā, patlaban vērojams mērens vai zems jutīgums (7.1. karte). Ja ņem vērā arī ļoti zemu jutīgumu, tad apdraudēti ir vairāk nekā 70 miljoni hektāru zemes. Visapdraudētākie reģioni ir Dienvidportugāle, Dienvidspānija, Sicīlija un daži Grieķijas apgabali, kur teritorijas ar mērenu vai zemu jutīgumu aizņem aptuveni 65 % līdz 85 % no attiecīgā reģiona.

Turklāt straujais attīstības temps Dienvideiropā nereti nosaka to, ka tiek apbūvētas stāvas nogāzes, kas ir vismazāk aizsargātas pret eroziju, kad veģetācija ir likvidēta. Tas, piemēram, pēdējos 20 gados krasi palielinājis zemes nogrūvumu skaitu Itālijā, un tie nodarījuši postījumus vairāk nekā 70 000 cilvēkiem un radījuši 11 000 miljonu EUR lielus saimnieciskos zaudējumus.

### 7.1 karte. Jutīgums pret pārtuksnešošanos Vidusjūras reģiona ziemeļu daļā



**Avots:** DISMED projekts (Vidusjūras reģiona pārtuksnešošanās informācijas sistēma) un EVA, 2005.

Augsnes erozija nebūt neskar tikai kontinenta dienvidu daļu. Ziemeļeiropā ir plašas teritorijas ar vieglām augsniem, kas viegli pakļaujas erozijai — tās stiepjas no Ziemeļfrancijas līdz Vācijai un Polijas dienvidiem, kā arī ir atrodamas dažos Apvienotās Karalistes rajonos. Visizteiktākās šo parādību sekas ir ūdensteču eitrofikācija un aizsērēšana.

Paredzams, ka erozija visā kontinentā kļūs izteiktāka un daļēji tas notiks klimata pārmaiņu dēļ, jo tās pastiprinās gan sausumu, gan lietusgāzes. Uzskata, ka līdz 2050. gadam četrās piektdaļās Eiropas lauksaimniecības zemju palielināsies ūdens erozijas risks un stāvoklis sevišķi pasliktināsies vietās, kur nopietnas erozijas problēmas pastāv jau šobrīd.

Tas viss būtiski ietekmē ekonomiku gan vietējā, gan plašākā mērogā. Lokālā ietekme galvenokārt saistīta ar lauku saimniecību neto ienākumiem un izmaksām, ko rada bojāto augsnes struktūru atvēršana un organisko vielu koncentrācijas atjaunošana. Plašāka mēroga izmaksas rada ceļu tīrīšana un bagarēšana, lai novērstu erozijas izraisīto aizsērējumu ūdenstilpēs, kuras izmanto ūdensapgādē un elektroenerģijas ražošanā. Papildus izmaksas varētu radīt eitrofikācijas radīto seku novēršana ūdens vidē un ūdens kvalitātes uzlabošana, kuru pasliktinājuši erozijas nogulsņumi.

Eiropas Komisija šobrīd sagatavo kvantitatīvos datus par augsnes degradācijas ekonomisko ietekmi. Jau ir veikti daži aprēķini, un rezultāti liecina, ka problēma ir aktuāla visā kontinentā. Tomēr šie aprēķini neietver izmaksas, kas nav saistītas ar augsnes pašreizējo izmantošanu vai augsnes erozijas nodarīto kaitējumu, jo tās nav iespējams aprēķināt naudas izteiksmē, piemēram, ar bioloģiskās daudzveidības samazināšanos vai ekosistēmas veselības pasliktināšanos saistītās izmaksas.

Viens no šādiem aprēķiniem liecina, ka ikgadējais zaudējumu apjoms lauksaimniecības teritorijās ir aptuveni 53 EUR uz hektāru, savukārt plašāka mēroga ietekme uz apkārtējo infrastruktūru, piemēram, ceļu bojājumi un aizsprostu aizsērēšana, varētu radīt 32 EUR lielus zaudējumus uz hektāru. Pieejami arī dati par augsnes erozijas izraisītiem saimnieciskiem zaudējumiem

dažās valstīs un reģionos. Piemēram, Armēnijā augsnes erozijas radītās izmaksas pēdējos 20 gados bijušas 7,5 % no valsts lauksaimniecības kopprodukta.

Iepriekšējos, ne tik plašos pētījumos aprēķināts, ka mēslojums augu barības vielu zuduma kompensācijai, kas radies vētras izraisītas erozijas rezultātā, izmaksā 300 EUR uz hektāru, savukārt izmaksas, ko ik gadu rada īslaicīgas vēja erozijas nodarītais kaitējums, Nīderlandē ir aptuveni 9 miljoni EUR. Ir pieejama arī cita informācija par saimnieciskajiem zaudējumiem plašāka mēroga ietekmes dēļ; piemēram, 1991. gadā aprēķināts, ka ārējās izmaksas, ko radījusi ūdens inducēta augsnes erozija Bavārijā, Vācijā, ir līdz 15 miljoniem EUR gadā.

### 7.3 Piesārņojums

Augsnes piesārņojums ir izplatīta problēma visā Eiropā. To rada gan stacionārie piesārņojuma avoti, piemēram, rūpniecības centri, gan difūzie piesārņojuma avoti — atmosfēras nosēdumi, piemēram, skābie lieti, ķīmisko vielu noplūdes no fermām un pat augsnes erozija, kas, kā minēts iepriekš, var atbrīvot augu barības vielas.

#### Lokālie avoti

Saskaņā ar jaunākajiem aprēķiniem, visā Eiropā varētu būt vairāk kā divi miljoni vietu, kuras piesārņo stacionārie piesārņojuma avoti, un aptuveni 100 000 uzskatāmas par tādām, kam vajadzīga sanācija. Domājams, lielais vairums šādu vietu koncentrējusies senajos rūpniecības centros Ziemeļeiropā, no Apvienotās Karalistes dienvidu daļas līdz Francijas ziemeļaustrumiem, Beļģijai un Reinas-Rūras reģionam Vācijā. Citas zonas ar nopietniem "karstajiem punktiem" ir Po ieleja Milānas tuvumā Itālijā un senais Austrumeiropas smagās rūpniecības centrs, kas pazīstams ar nosaukumu "melns trijstūris" un ietver Čehijas Republiku, Slovākiju, Austrumvāciju un dažus Polijas apgabalus.

Svarīgākie piesārņotāji ir smagie metāli gan no rūpniecības stacionārajiem piesārņojuma avotiem, gan no minerāleļļas un hlorēto ogļūdeņražu noplūdēm un kalnrūpniecības un minerālu apstrādes atkritumi. Bieža

problēma ir cianīdu noplūdes metālu attīrīšanas procesā, kā arī ķīmisko vielu "kokteilis", ko rada vecas gāzes fabrikas.

Viens no izplatītākajiem augsnes piesārņojuma avotiem ir degvielas uzpildes staciju tvertnes. Plaši izplatīta ir arī noplūde no atkritumu poligoniem. Pēdējos 30 gados atkritumu poligonos apglabātas daudzas un dažādas bīstamas ķīmiskās vielas, neveicot vajadzīgos piesardzības pasākumus, lai nepieļautu ķīmisko vielu nonākšanu apkārtējā augsnē, pazemes un virszemes ūdeņos.

Ja neveic pienācīgus kontroles pasākumus, lielas zemes platības var piesārņot raktuvju kanalizācijas ūdeņi. Pēdējā laika spilgtākie piemēri ir 1998. gadā Spānijā notikusī *Aznalcóllar* raktuvju katastrofa, kas ietekmēja augsni un ūdensteci 60 kilometrus lejup pa straumi, un cianīda noplūde no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām *Baia Mare* zelta raktuvēs Rumānijā 2000. gadā.

Tā kā agrāk rūpniecībā izmantotās zemes var būt pamestas, problēmas bieži ir apslēptas. Augsnē zem agrākajām transportlīdzekļu garāžām un dzelzceļa rezerves ceļiem dažkārt atrodas daudz piesārņotāju,

### 7.1 tabula. Piesārņoto augšņu sanācijas pasākumi dažās Eiropas valstīs

Valsts	Gads	Politika vai tehnisks mērķis
Austrija	2030–2040	Jāatrisina lielākā daļa problēmu saistībā ar piesārņotajām vietām.
Beļģija (Flandrija)	2006	Neatliekama vēsturiskā piesārņojuma sanācija. Jauna piesārņojuma sanācija jāveic nekavējoties.
	2021	Neatliekama vēsturiskā piesārņojuma sanācija.
	2036	Cita ar risku saistīta vēsturiska piesārņojuma sanācija.
Bulgārija	2003–2009	Direktīvas 1999/31/EK par atkritumu poligoniem īstenošanas plāns.
Čehija	2010	Vecā ekoloģiskā postījuma lielākās daļas likvidēšana.
Francija	2005	Izveidot informācijas sistēmu par piesārņotajām augsnēm ( <i>BASIAS</i> ), lai gūtu pilnīgu pārskatu par vietām, kur pastāv aizdomas par augsnes piesārņojumu.
Ungārija	2050	Visu piesārņojuma skarto vietu sanācija. Ar valdības lēmumu Nr. 2205/1996 (24.08.) pieņemta Valsts vides sanācijas programma (OKKP).
Lietuva	2009	Jāaptur atkritumu apglabāšana izgāztuvēs, kas neatbilst noteiktajām prasībām. Visas atkritumu izgāztuves, kas neatbilst noteiktajām prasībām, jāslēdz saskaņā ar spēkā esošajiem noteikumiem.
Malta	2004	<i>Maghtab</i> un <i>il-Qortin</i> atkritumu izgāztuvju slēgšana.
Nīderlande	2030	Jāapzina, jākontrolē un pēc vajadzības jāveic sanācija visās vēsturiski piesārņotajās vietās.
Norvēģija	2005	Jāatrisina vides problēmas vietās, kur ir augsnes piesārņojums un kur vajadzīga izpēte un sanācija. Vietās, kur vajadzīga tālāka izpēte, jāprecizē vides stāvoklis.
Zviedrija	2020	Vides kvalitātes mērķis: netoksiska vide.
Šveice	2025	Ar "netīro" pagātnes mantojumu saistītās problēmas ilgtspējīgā veidā jāatrisina vienas paaudzes laikā.
Apvienotā Karaliste (Anglija un Velsa)	2007	Politiskā līmenī Vides aģentūras mērķis ir veikt nozīmīgu sanāciju un/vai izpēti 80 vietās, kas noteiktas saskaņā ar IIA daļas režīmu (Likums par vides aizsardzību, 1990. gads).

**Avots:** EVA, *Eionet* prioritāro datu plūsma, 2003.

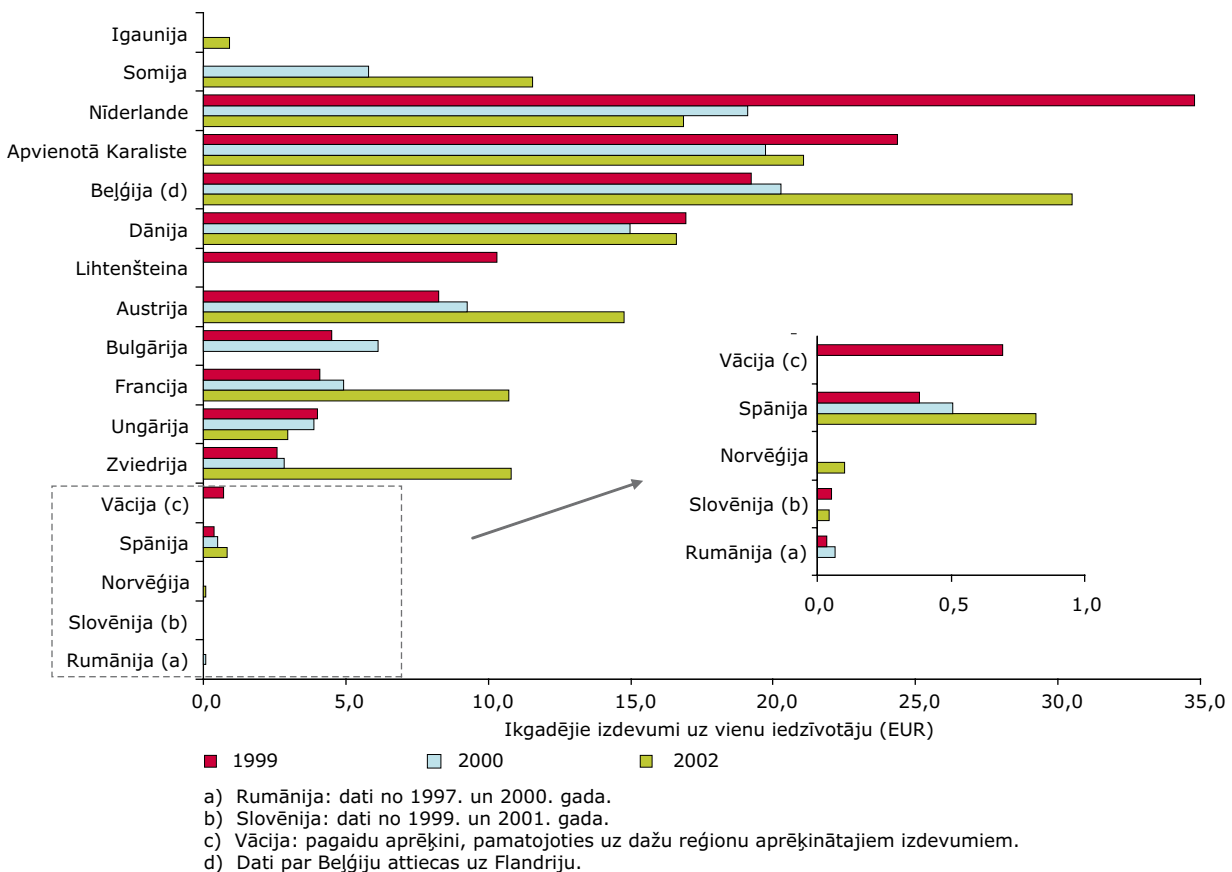
kuru esamību iepriekš grūti paredzēt. Arī militāros objektos bieži vien izmantoti daudzi bīstami, tostarp radioaktīvi, materiāli, neveidojot to reģistrus. Lielākās problēmas saistībā ar militārajiem objektiem varētu būt Centrāleiropā un Austrumeiropā. Igaunijā pamesti militārie objekti, kurus kādreiz izmantojusi bijušās Padomju Savienības armija, veido gandrīz 2 % no kopējās teritorijas.

Balkānos zemi nesēn piesārņojusi karadarbība, tostarp Ziemeļatlantijas līguma organizācijas (NATO) veiktā bombardēšana Kosovā konfliktā laikā 1999. gadā. Pēc

bombardēšanas šajā reģionā palika vājinātais urāns, un no bombardētajām rūpnīcām izdalījās toksiskas ķīmiskās vielas, tostarp dzīvsudrabs un dioksīni. Tomēr nereti ir sarežģīt noteikt, vai piesārņojumu izraisījusi bombardēšana, vai arī tas radies jau pirms bruņotajām sadursmēm. Situāciju vēl ļaunāku padara tas, ka lielas zemes platības, galvenokārt lauksaimniecības zemes, būs neizmantojamas, līdz būs pabeigts atminēšanas process.

Daži valstu līmenī veikti novērtējumi ir atklājuši, ka nozīmīgākie vietējie augsnes piesārņojuma avoti ir sadzīves atkritumu izgāztuves, rūpnīcas un zudumi,

### 7.1 attēls. Valstu ikgadējie izdevumi par piesārņoto vietu sanācību



Avots: EVA, 2005.

kas rodas pārkraušanas procesā esošajos un bijušajos rūpniecības objektos un izplatīšanas centros. Bieži vien piesārņojuma apmērs tiek atklāts tikai tad, kad vecos objektus zonē rekonstrukcijai.

Jaunākajiem ES tiesību aktiem, kas balstās uz profilaktisku pasākumu piemērošanu, vajadzētu novērst jaunu piesārņojumu. Atkritumu apglabāšanas jomā ir stingrāka kontrole, paredzams, ka negadījumi un zudumi pārkraušanas laikā būtiski samazināsies un, notiekot kādai kļūmei, dokumentēšana un atbildība sabiedrības priekšā būs daudz skaidrāk definēta.

Neraugoties uz to, pastāv milzīgs pagātnes piesārņojuma mantojums, kas ar laiku var paplašināties, jo ūdens plūsma caur augsni var izplatīt piesārņojumu gan horizontāli aiz objekta robežām, gan vertikāli pazemes ūdeņos. Daži no šiem piesārņotājiem ir pastāvīgi, savukārt citi, piemēram, daži organiskie piesārņotāji un radioaktīvās vielas, laika gaitā noārdīsies.

Sanācijas pasākumu veikšana joprojām ir haotiska, un šajā jomā vēl jāizstrādā Eiropas mērķi, lai gan lielākā daļa Eiropas valstu problēmu risināšanai jau ir sagatavojušas darbības plānus (7.1. tabula). Daži no tiem paredz aktīvu pieeju, veicot agrāko rūpniecības objektu un atkritumu izgāztuvju kartēšanu un investējot piesārņojuma samazināšanā vai noplūžu apturēšanā. Šie procesi nereti saistīti ar politiku, kas par prioritāru uzskata pamestu rūpniecisko zonu atjaunošanu, nevis lauksaimniecības zemju pārņemšanu. Atšķirīgi ir arī sanācijai novirzītie līdzekļi — šim mērķim valstis ik gadu tērē no 2 EUR līdz 35 EUR uz vienu iedzīvotāju gadā (7.1. attēls).

Daudzās valstīs tagad stājušies spēkā arī tiesību akti, kas piesārņojuma samazināšanā piemēro principu “piesārņotājs maksā”. Tomēr daudzos gadījumos piesārņotāji jau sen ir pazuduši, tādēļ praksē vērā ņemama sanācijas daļa, kas vidēji veido 25 % no kopējiem izdevumiem, notiek uz valsts rēķina. Tomēr sanācijai iztērētie līdzekļi, salīdzinot ar aprēķinātajiem kopējiem izdevumiem, joprojām ir relatīvi zemi (8 %). Uz izmaksu samazinājumu ļauj cerēt jaunās sanācijas metodes, piemēram, bioloģiskā sanācija, kad organisko vielu noārdīšanai izmanto mikroorganismus vai smago

metālu satura samazināšanai augsnē lieto augus ar izteiktām uzkrāšanas spējām. Tomēr uzskata, ko šo metožu izmantošanas iespējas būs ierobežotas un piesārņoto vietu mantojums vēl kādu laiku būs nomācoši liels.

### Difūzie piesārņojuma avoti

Augsnes difūzais piesārņojums gan nav tik izplatīts kā lokālais piesārņojums, taču to daudz grūtāk uzskaitīt un likvidēt. Tomēr dažās vietās, kur ir zems apdzīvotības blīvums, šāda piesārņojuma “karsto punktu” nav vispār. Savukārt Lietuvā, kuras kopējā platībā ir 6,5 miljoni hektāru, ar smagajiem metāliem ir piesārņota gandrīz puse no teritorijas.

### Paskābināšanās

Visizplatītākā difūzā piesārņojuma forma Eiropā rodas no skābajiem nosēdumiem, jo īpaši Ziemeļeiropā un Centrāleiropā (sk. 4. nodaļu). Dažas augsnes var neitralizēt skābumu, taču daudzas citas, jo īpaši plānās un dabiski skābās Ziemeļeiropas augsnes, to nespēj. Skābie lieti izskalo svarīgas augsnes sastāvdaļas, piemēram, kalciju un magniju, un var atbrīvot toksiskus metālus, piemēram, alumīniju, kas pēc tam var uzkrāties citā vietā, sasniedzot toksisku koncentrāciju.

Kopumā Eiropā pēdējos gados skābie nosēdumi samazinājušies par vairāk nekā 50 %. Tomēr, lai gan sēra emisijas ir būtiski samazinātas, slāpekļa emisijas joprojām ir augstas, un tās ne tikai pastiprina paskābināšanos, bet arī veicina ekoloģisko bojājumu rašanos augšņu pārmēslošanas dēļ, kā rezultātā bieži rodas ūdensteču eitrofikācija. Šo ietekmi nereti pastiprina augsnes erozija un notece no mēslojuma.

Paskābināšanās un eitrofikācijas kritiskās slodzes vērtība ir pārsniegta visās Beniluksa valstīs, Čehijā, Polijā, Slovākijā, Ungārijā un Vācijā, kā arī Francijas ziemeļos, Dienvidskandināvijā un dažviet Apvienotajā Karalistē. Paskābinātu augšņu atveseļošana bieži vien ir praktiski neiespējama. Kaļķošana ļauj samazināt skābumu, taču plašāki ģeokīmiski bojājumi saglabāsies. Dabiska atjaunošanās var ilgt gadu simtus un pat tūkstošus. Tādēļ reģionus, kurus smagi skārusi paskābināšanās, skābo nosēdumu samazinājums ietekmēs tikai nedaudz.

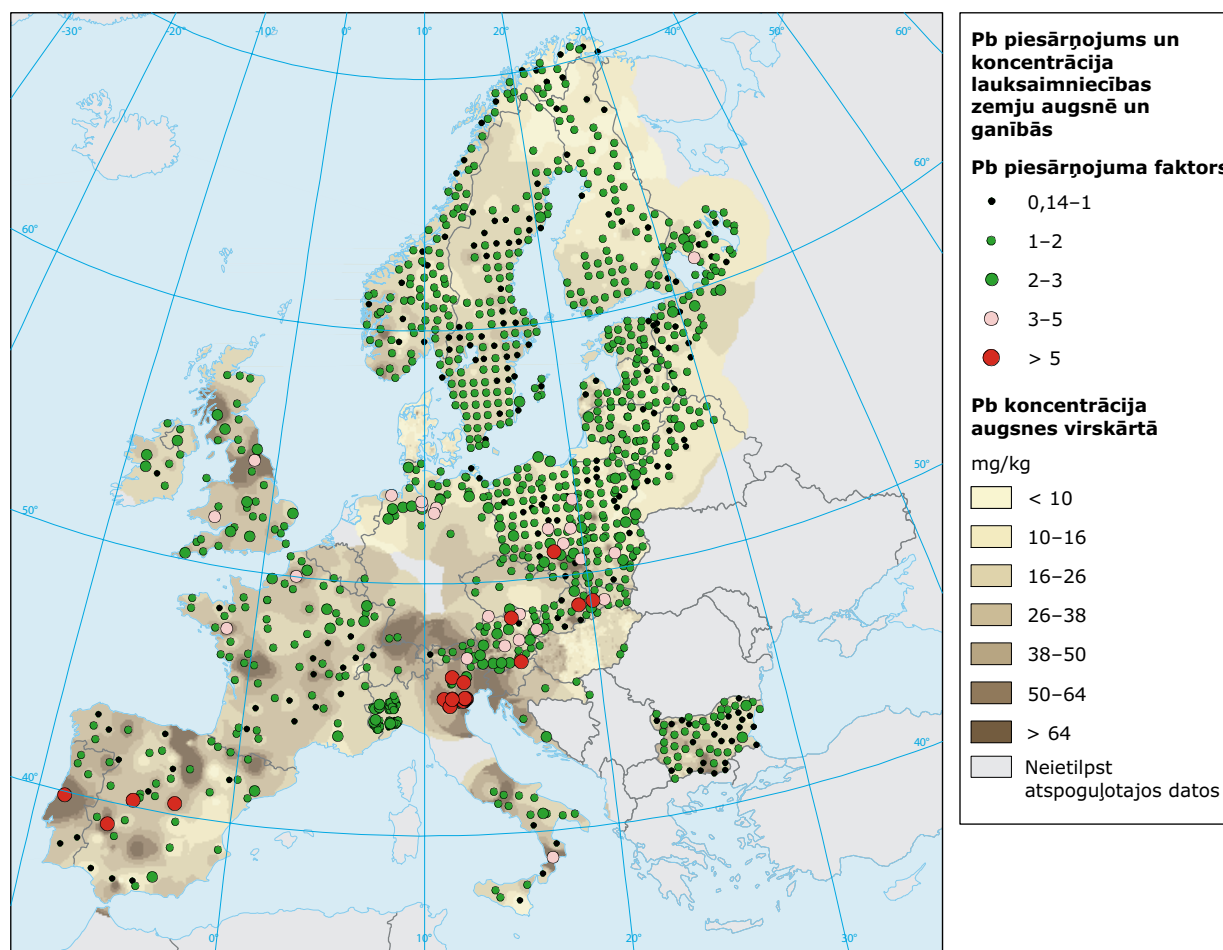
### Lauksaimniecības zemes

Dažās Eiropas daļās, piemēram, Beļģijā, Dānijā, Nīderlandē un Ziemeļfrancijā, problēma ir arī piesārņojums, ko rada lauksaimniecībā izmantotu ķīmisko vielu, piemēram, pesticīdu, izsmidzināšana no gaisa, jo īpaši tad, ja šīs vielas izsūcas cauri augsnei un nonāk pazemes ūdeņos.

Eiropas Komisijas uzdevumā tika veikts pētījums, kas ir daļa no tematiskās stratēģijas izstrādes procesa jautājumā par pesticīdu ilgspējīgu izmantošanu; šajā

pētījumā konstatēts, ka pašreizējā tiesiskā situācija attiecībā uz izsmidzināšanu no gaisa Eiropā ir ļoti atšķirīga, proti, sākot ar pilnīgu aizliegumu dažās valstīs (piem., Slovēnijā un Igaunijā) un aizliegumu ar dažiem izņēmumiem (piem., Itālijā) līdz samērā vājiem ierobežojumiem (piem., Spānijā) un pilnīgam regulējuma trūkumam (piem., Maltā). Pētījumā ieteikts noteikt stingras minimālās prasības atsevišķu pesticīdu izmantošanai, lai samazinātu ar to pārnesti saistītās problēmas, kas var ietekmēt lietotāju un apkārtni veselību, kā arī ūdens piesārņojumu; taču

## 7.2 karte. Augsnes piesārņojums ar smagajiem metāliem



**Piezīme:** Par Austriju, Bulgāriju un Slovākiju uzrādītas tikai nejausi izvēlētas piesārņojuma vērtības.

**Avots:** Baltic Soil Survey (BSS), Foregs Geochemical Baseline Mapping Programme un Eionet, 2003.

paredzams, ka šo prasību ievērošana neradīs nozīmīgu sociālekonomisku ietekmi.

Šis ieteiktais pasākums kopā ar citiem, piemēram, obligātām izsmidzināšanas aprīkojuma pārbaudēm, integrētu kaitēkļu apkarošanu un no pesticīdiem brīvu zonu (vai zonām ar samazinātu pesticīdu daudzumu) radīšana, piemēram, *Natura 2000* teritorijas, vidējā līdz ilgtermiņā varētu samazināt pesticīdu lietošanu par 16 %, rezultātā samazinot vides un cilvēku veselības apdraudējumu. Paredzams, ka šo pasākumu īstenošana lauksaimniekiem būs arī ekonomiski izdevīga, jo ietaupījumi, ko radīs pesticīdu lietošanas samazinājums, pārsniegs papildu izmaksas izsmidzināšanas aprīkojuma uzturēšanai.

Dažkārt augsnē nonāk smagie metāli no rūpnīcām, proti, ja tur izvieto notekūdeņu dūņas, ko iegūst no notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, kurās attīra rūpnīcu notekūdeņus. Ja augsnē trūkst augu barības vielu, šajās dūņās esošās barības vielas var īstermiņā uzlabot augsnes auglību, taču iespējama smago metālu uzkrāšanās, kas var kaitēt auglībai ilgtermiņā (7.2. karte). Kopumā ietekme būs atkarīga no smago metālu piesārņojuma notekūdeņu dūņās. Šo procesu ierobežo ES Direktīva par notekūdeņu dūņām, kas aizliedz neattīrītu dūņu izmantošanu lauksaimniecības zemē. Šī direktīva arī ierobežo attīrītu dūņu izmantošanas apjomu un ilgumu teritorijās, kur audzē augļus un dārzeņus, kā arī mājlopu ganībās.

Šobrīd notekūdeņu dūņas izvieto uz mazāk kā 5 % ES lauksaimniecības zemju, un vairums dūņu satur tikai niecīgu daudzumu smago metālu. Tomēr to izvietošanu var veicināt daži ES tiesību akti, piemēram, Direktīva par komunālo notekūdeņu attīrīšanu un Direktīva par atkritumu poligoniem, kas ierobežo citus notekūdeņu dūņu apglabāšanas veidus. Augstāka smago metālu koncentrācija notekūdeņu dūņās šobrīd vērojama Dienvidēiropā.

#### Citi draudi

Dažviet Balkānos pēdējos gados izplatījies jauns zemes piesārņojuma veids: kājnieku mīnas. Saskaņā ar kādus aprēķinus, neseno bruņoto sadursmju dēļ mīnēta ir ceturtdaļa Bosnijas aramzemes. Savukārt atomelektrostacijas, pētniecības objekti un ieroču

ražošanas rūpnīcas Eiropas augsnēs radījuši zināmu radionuklīdu piesārņojumu.

Vairumā gadījumu šāds piesārņojums ir izteikti lokalizēts un radies noplūdes rezultātā. Galvenais izņēmums ir nosēdumi no Černobiļas katastrofas, kura notika 1986. gadā un pēc kuras dažos Baltkrievijas un Ukrainas apgabalos ar lietus nokrišņiem uz zemes nonāca liels daudzums radioaktīvo izotopu. Šī iemesla dēļ cilvēkiem joprojām aizliegts dzīvot slēgtajā zonā 30 kilometru rādiusā ap katastrofas vietu, jo tur ir plašs augšņu un ekosistēmu piesārņojums. Pirms tur varēs atgriezties cilvēki, būs jāpaiet vēl daudziem gadu desmitiem.

Mazāks daudzums radioaktīvo izotopu kopā ar lietus nokrišņiem nosēdās Polijā, Skandināvijas ziemeļaustrumos un Apvienotajā Karalistē, kur — 20 gadus vēlāk un vairāk nekā 2 000 kilometru attālumā no katastrofas vietas — mājlopu, kas ganīti atsevišķās kalnu nogāzēs, gaļai pirms pārdošanas vēl aizvien veic pārbaudes, nosakot iespējamo radioaktivitāti, ko dzīvnieki var uzņemt, ēdot zāli, kas augusi joprojām piesārņotajā augsnē.

## 7.4 Augsnes pārklāšana

Pārklājot augsnes, sablīvējot tās un neļaujot tajās iekļūt gaisam un ūdenim, zūd lielākā daļa to bioloģiskās aktivitātes. Precīzi dati nav pieejami, taču ES-15 valstīs apdzīvotām vietām, rūpniecībai un infrastruktūrai izmantota pat piektā daļa no zemes kopplatības. Rūras reģionā Vācijā šis rādītājs sasniedz pat 80 %. Nereti pārklātas tiek kontinenta vērtīgākās augsnes: lielākā daļa apdzīvoto vietu un infrastruktūras Eiropā ir izbūvēta uz auglīgām ieleju augsnēm un ap upju grīvām, kur parasti ir visauglīgākās augsnes lauksaimniecībai vai dabiskai veģetācijai. Līdz šim augsnes pārklāšana, attīstoties infrastruktūrai un pilsētām, pieaug straujāk nekā iedzīvotāju skaits, un galvenokārt tas notiek uz aramzemju un ilggadīgo laukaugu sējumu rēķina; tas skaidri liecina, ka šāda attīstība nav ilgtspējīga.

Laikā no 1990. līdz 2000. gadam dzīvojamo ēku un atpūtas infrastruktūras izbūvei ik gadu tika ziedoti aptuveni 50 000 hektāri zemes. Kopumā tas veido aptuveni pusi no pārklātās augsnes platības Eiropā.



Dzīvojamo ēku aizņemtā zemes platība ir dažāda: no vairāk par 70 % Īrijā un Luksemburgā līdz 16 % Grieķijā un 22 % Polijā, kur pilsētu attīstības galvenais virzītājspēks ir saimnieciskās darbības izaugsme.

Pārklātas augsnes pastiprina noteci, samazinot lietus ūdens iesūkšanos pazemē. Tas sekmē tādas vispāratzītas problēmas kā pastiprinātu lietus ūdeņu noteci un plūdu risku, kas saistīts arī ar dubļu masām un zemes nogrūvumiem. Bez tam tas palēnina pazemes ūdens krājumu atjaunošanos. Turklāt augsnes pārklāšana ne tikai samazina laiku, cik ilgi mitrums pirms nonākšanas kanalizācijas sistēmās paliek uz virsmas, tā var samazināt arī iztvaikošanu, tādējādi ietekmējot vietējo klimatu.

Dažas valstis centušās ierobežot augsnes pārklāšanu, atjaunojot pamestos objektus, piemēram, vecās rūpnīcas — šo procesu dēvē par pamestu rūpniecisko zonu attīstīšanu. Tomēr tas var radīt lielākas problēmas pilsētu teritorijās, jo jaunattīstītājās vietās nereti

izveidojas vēl lielākas pārklātas augsnes platības nekā aizvietotajos objektos vai pamestajās teritorijās.

Par spīti šādām iniciatīvām, augsnes pārklāšana turpinās. Parasti tas notiek nevis tādēļ, ka palielinātos iedzīvotāju skaits, bet gan tādēļ, ka mainās cilvēku dzīvesveids, piemēram, paplašinās piepilsētas un attīstās tūrisms. Laikā no 1990. līdz 2000. gadam apbūvētā teritorija Eiropā palielinājās par 12 %, bet iedzīvotāju skaits palielinājās tikai par 2 % (7.2. attēls). Lai gan ne visa pilsētu teritoriju zeme ir pārklāta, šķiet, ka pārklātās zemes platība uz katru Eiropas iedzīvotāju šobrīd ir lielāka nekā jebkad iepriekš. Raugoties dziļāk, var redzēt, ka lielākā daļa apgūtās zemes, kuras dēļ tiek pārklāta augsne, paredzēta dzīvojamo ēku un atpūtas infrastruktūras izbūvei; savu artavu dod arī transporta tīkli.

Piemēram, Vācijā dzīvojamo ēku izbūvei un infrastruktūras izveidei ik dienu tiek ziedoti aptuveni 100 hektāri zemes. 80 % no šīs platības veido zeme dzīvojamo ēku izbūvei, bet atlikusī daļa lielākoties paredzēta ceļu un citas transporta infrastruktūras izveidei. Lai gan daļa zemes netiek pārklāta, bet, piemēram, no laukiem pārvērsta piepilsētas dārzos vai ceļu nomalēs, puse zemes tiek pastāvīgi nosepta ar mākslīgām struktūrām. Vācijas valdība, kuru šādi zudumi darījuši piesardzīgu, ir uzstādījusi mērķi līdz 2020. gadam samazināt dzīvojamo ēku celtniecībai un infrastruktūras izbūvei ziedoto zemi līdz 30 hektāriem dienā.

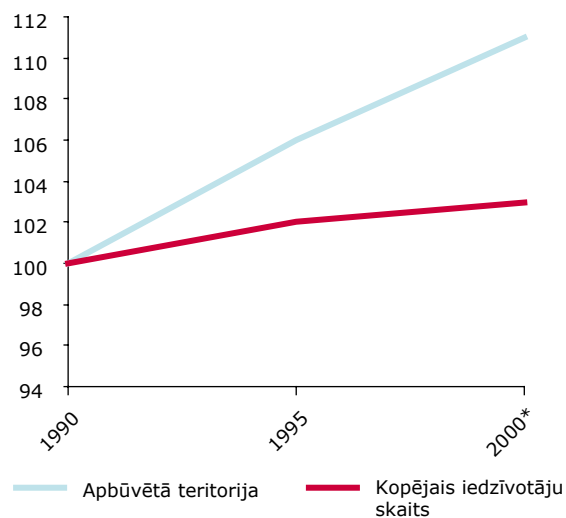
Visstraujākais urbanizācijas process pēdējā laikā norisinājies Vidusjūras piekrastē — Francijā, Itālijā, Spānijā un salās, kā arī Atlantijas okeāna piekrastē Francijā. Tas bieži vien saistīts ar tūrisma attīstību. Nākotnē strauja urbanizācija paredzama arī Somijā, Īrijā un Portugālē.

Tomēr urbanizācija un transporta infrastruktūras attīstība nav vienīgie augsnes pārklāšanas cēloņi. Pie pārējiem pieder ūdenstilpes, kas appludina zemi, un pat mehānizētā lauksaimniecība, kas var tik ļoti sablīvēt zemes virsmu, ka tā kļūst necaurīdīga, efektīvi nobloķējot visu, kas atrodas zem tās.

Slovākijā veiktie jaunākie pētījumi liecina, ka sablīvšanās ir izplatītākais augsnes degradācijas cēlonis Centrāleiropā un Austrumeiropā un aptver vairāk nekā 60 miljonus hektāru. Sablīvšanās visvairāk izplatīta

## 7.2 attēls. Apbūvētās teritorijas un iedzīvotāju skaita tendences

Apbūvētā teritorija un iedzīvotāji  
Indekss (1990 = 100)



\* Dati par 2000. vai pēdējo pieejamo gadu

Avots: EVA, 2004.

reģionos, kur lauksaimniecībā un mežsaimniecībā izmanto smago tehniku; sablīvēšanās mazina augsnes porainību un caurlaidību, palielina tās izturību un daļēji iznīcina augsnes struktūru. Zemes platība, kuru skārusi sablīvēšanās, palielinās, jo pieaug lauksaimniecībā izmantotās tehnikas noslodze.

## 7.5 Sasāļošanās

Vēl viena ar difūzo piesārņojumu saistīta problēma ir sasāļošanās. To izraisa sāļu uzkrāšanās augsnes virsmas tuvumā, un tās rezultātā augsne var kļūt absolūti neproduktīva.

Sasāļošanos var veicināt sāļo pazemes ūdeņu iztvaikošana, pazemes ūdeņu ieguve un rūpnieciska darbība, taču visbiežāk tā ir neveiksmīgas apūdeņošanas sekas. Slikta drenāža un iztvaikošana koncentrē sāļus uz apūdeņotās zemes, jo pat labas kvalitātes apūdeņošanas ūdens satur zināmu daudzumu izšķīdušu sāļu un ik gadu uz viena hektāra zemes var atstāt vairākas tonnas sāls. Bez tam apūdeņošana var paaugstināt gruntsūdens līmeni, līdz tas atrodas mazāk kā metra dziļumā zem virsmas, atnesot lielāku daudzumu izšķīdušo sāļu līdz ūdens nesējslānim, augsnes apakškārtai un sakņu zonai.

Ja sāļi netiek ieskaloti zem sakņu zonas, augsnes sāļums kavē augšanu un galu galā nogalina praktiski visus augus, izņemot pašus izturīgākos.

Sasāļošanās būtiski ietekmē daudzus fizikāli ķīmiskos augsnes parametrus, un, ja augsnes sāļums pārsniedz noteiktu robežvērtību, atjaunošana, ja tā vispār iespējama, ir ļoti dārga. Galējā situācijā sasāļošanās kļūst par savdabīgu pārtuksnešošanās formu, ko izraisījusi ūdens izmantošana.

Ņemot vērā sasāļošanās progresējošo dabu un sarežģīto noteikšanu agrīnā stadijā, tās apjomu un smaguma pakāpi noteikt ir grūti. Tomēr uzskata, ka tā varētu būt skārusi pat 16 miljonus hektāru zemes jeb 25 % no apūdeņotās aramzemes Vidusjūras reģionā.

## 7.6 Kopsavilkums un secinājumi

Eiropas augsne ir ārkārtīgi daudzveidīga — visā kontinentā ir apzināti vairāk nekā 300 nozīmīgi augsnes tipi. Augsnes zudumu dabiskā veidā kompensē klinšu erozija, taču, lai izveidotos dažus centimetrus bieza augsnes kārtiņa, vajadzīgs no 50 gadiem (reģionos, kur daudz lietus un ir laba organisko vielu apgāde) līdz pat vairākiem tūkstošiem gadu (kalnainos reģionos, piemēram, Alpos). Tas nozīmē, ka no tradicionālā ekoloģiskā viedokļa augsne ir neatjaunojams resurss.

Augsni apdraud erozija, pārklāšana, piesārņojums un sasāļošanās. Šīs problēmas līdz šim izrādījušās grūti risināmas, un, ņemot vērā urbanizāciju, intensīvo lauksaimniecību un industrializācijas/deindustrializācijas procesus, kas vērojami Eiropā, tās gaidāmas arī nākotnē.

Valstis veic arvien vairāk pasākumu, jo īpaši, lai risinātu piesārņoto vietu problēmu. Tomēr daudzi augsnes apdraudējuma veidi ir saistīti ar sociālekonomisko attīstību (piemēram, lauksaimniecība izraisa eroziju, sablīvēšanos, difūzo piesārņojumu un sasāļošanos), tādēļ integrēta un koordinēta pieeja nākotnē varētu nodrošināt labus panākumus, turklāt tā būtu arī rentabla.

Augsnes erozijas, piesārņojuma un pārklāšanas radīto saimniecisko zaudējumu kopējais apjoms Eiropā nav noteikts. Vienā no aprēķiniem minēts, ka augsnes erozija lauksaimniekiem vien rada 53 EUR lielus zaudējumus uz vienu hektāru zemes, turklāt 32 EUR lielus zaudējumus rada erozijas plašāka ietekme, piemēram, infrastruktūras bojājumi un ūdenstilpju aizsērēšana. Tas ļauj uzskatīt, ka saimnieciskie zaudējumi Eiropā, neskaitot Krievijas daļu, ir aptuveni 15 miljardi EUR gadā.

Šādi aprēķini ir pamatoti. Turklāt ekoloģiskās funkcijas apdraud arī klimata pārmaiņas, proti, pārtuksnešošanās un ekstrēmas dabas parādības, tādēļ paredzams, ka nākotnē šīs izmaksas būs vēl lielākas. Tas ar laiku varētu ietekmēt nodrošinātību ar pārtiku Eiropā — tā atzinusi Globālā vides monitoringa un drošības uzraudzības iniciatīva, ko 2003. gadā izveidoja Eiropas Komisijas un dalībvalstis.

Kas tiek darīts? Paredzams, ka stāvokli pozitīvi ietekmēs direktīvas par nitrātiem, notekūdeņu dūņām un citi tiesību akti, kā arī nesenās kopējās lauksaimniecības politikas reformas, saskaņā ar kurām vairums subsīdiju no ražošanas novirzītas citiem pakalpojumiem, tostarp bioloģiskās daudzveidības un augsnes aizsardzībai. Turklāt paredzams, ka augsnes aizsardzības tematiskā stratēģija un augsnes pamatdirektīva uzlabos dažādo ar augsni saistīto politiku koordināciju un īstenošanu.

Daudzas organizācijas, kas atbalsta augsnes dažādos "lietotājus", jau ir apkopojušas informāciju par augsni. Neraugoties uz to, par dažām jomām datu joprojām trūkst un tiem ir sarežģīti piekļūt — tikai nelielu daļu no šiem datiem var izmantot politiskiem mērķiem, un vairums datu aptver nelielas ģeogrāfiskās platības.

Pēdējā laikā ir vērojamas sekmes informācijas trūkuma novēršanā un labākā datu apkopošanā, lai atbalstītu politikas veidošanu. Piemēram, tiek veidots Eiropas datu centrs — darbu vada Kopīgais pētījumu centrs, sadarbojoties ar EVA un tās *Eionet* sadarbības partneriem, un to atbalsta arī citi Eiropas Komisijas dienesti. Atzīstot, cik svarīgi ir izveidot saskaņotu pamatu Eiropas augsnes stāvokļa monitoringam un novērtēšanai, kā arī pilnveidot esošos pasākumus, ir sperts pirmais, lai izstrādātu veiksmīgu tematisko stratēģiju un pamatdirektīvu.

## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 14, CSI 15, CSI 25 and CSI 26.

### Ievads

Bellamy, P.H. *et al.*, 2005. *Nature*, Volume 437, pp. 245–248.

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century*. Environmental Issues Series No 6, EEA/United Nations Environment Programme, Luxembourg.

European Commission, 2001. *The sixth environment action programme*, COM(2001) 31 final, 2001/0029 (COD), Brussels.

European Commission, 2002. *Towards a strategy for soil protection*, COM(2002) 179 final. (See [www.europa.eu.int/comm/environment/soil/index.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/soil/index.htm) — accessed 14/10/2005).

European Commission, 2004. *Final reports of the thematic working groups*. (See <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/soil/library> — accessed 14/10/2005).

European Environment Agency, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*, Environmental assessment report No 2, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

### Erozija

Doleschel, P. and Heissenhuber, A., 1991. *Externe Kosten der Bodenerosion*. Landw. Jahrbuch 68 Jahrg. — H 2/91.

European Commission, 2002. *Soil erosion risk in Europe*, European Commission Joint Research Centre, Brussels.

European Environment Agency, 2000. Final report on Task 6 of the Technical Annex for the 1999 subvention to the European Topic Centre on Soil (working document prepared by BGR), EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2002. *Assessment and reporting on soil erosion*, Background and workshop report, Technical report No 94, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Europe's environment: the third assessment*, Environmental assessment report No 10, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2003. *Europe's water: An indicator-based assessment*, Topic Report No 1/2003, EEA, Copenhagen.

García-Torres, L. *et al.*, 2001. 'Conservation agriculture in Europe: Current status and perspectives'. In: *Conservation agriculture, a worldwide challenge*, I World Congress on Conservation Agriculture, Madrid, 1–5 October 2001, ECAF, FAO, Córdoba, Spain.

Gross, J., 2002. 'Wind erosion in Europe: Where and when?' In Warren, A. (ed.) *Wind erosion on agricultural land in Europe*, EUR 20370 EN, 13-28, Office for the Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001. *Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability*, Summary for policymakers, A Report of Working Group II of the IPCC.

Neemann, W., Schäfer, W. and Kuntze, H., 1991. 'Bodenverluste durch winderosion in Norddeutschland — erste quantifizierungen' (Soil losses by wind erosion in north Germany — first quantifications), *Z.f. Kulturtechnik und Landentwicklung* 32, pp. 180–190.

Oldeman, L.R. *et al.*, 1991. GLASOD world map of the status of human-induced soil degradation, ISRIC, Wageningen and UNEP, Nairobi.

Van Lynden, G.W.J., 2000. *Soil degradation in central and eastern Europe: The assessment of the status of human-induced degradation*, FAO Report 2000/05, FAO and ISRIC.

Zdruli, P., Jones, R. and Montanarella, L., 2000. *Organic matter in the soils of southern Europe*, Expert Report prepared for DG ENV/E3 Brussels, mentioned in EEA-UNEP, European Commission Joint Research Centre, European Soil Bureau.

### Piesārņojums

European Commission, 2004. *Final reports of the thematic working groups*. (See <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/soil/library> — accessed 14/10/2005).

European Commission, 2004. Assessing economic impacts of the specific measures to be part of the Thematic Strategy on the Sustainable Use of Pesticides. Executive Summary of the Final Report.

European Environment Agency, 2003. *Europe's environment: the third assessment*, Environmental Assessment Report No 10, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. No 14 *Core set of indicators guide*, Technical report 1/2005, EEA, Copenhagen.

Sol, V.M. *et al.*, 1999. *Toxic waste storage sites in EU countries*, A preliminary risk inventory R-99/04, WWF, Institute for Environmental Studies of the Vrije University, Amsterdam.

Van Lynden, G.W.J., 2000. *Soil degradation in central and eastern Europe: The assessment of the status of human-induced degradation*, FAO Report 2000/05, FAO and ISRIC.

### Augsnes pārklāšana

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century*, Environmental Issues Series No 6, EEA, United Nation Environment Programme, Luxembourg.

European Environment Agency, 2004. EEA signals 2004, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. No 14 *Core set of indicators guide*, Technical report 1/2005, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Sustainable use and management of natural resources*, EEA, Copenhagen (in print).

### Sasāļošānās

EEA-UNEP, 2000. *Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21st century*, Environmental Issues Series No 6, EEA, United Nation Environment Programme, Luxembourg.

European Environment Agency, 2003. *Europe's environment: the third assessment*, Environmental Assessment Report No 10, EEA, Copenhagen.

FAO, 2000. *Global network on integrated soil management for sustainable use of salt-affected soils*. (See <http://fao.org/ag/AGL/agll/spush> — accessed 14/10/2005).



## 8 Bioloģiskā daudzveidība

### 8.1 Eiropas bioloģiskā daudzveidība: vispārīga informācija

ANO Konvencijā par bioloģisko daudzveidību bioloģiskā daudzveidība definēta kā “dzīvo organismu formu dažādība visās vidēs, tai skaitā sauszemes, jūras un citās ūdens ekosistēmās un ekoloģiskajos kompleksos, kuru sastāvdaļas tās ir; tā ietver daudzveidību sugas ietvaros, starp sugām un starp ekosistēmām” (1992. gada ANO Konvencijas par bioloģisko daudzveidību 2. pants).

Eiropas Savienības valstis ir mājvieta plašam biomu spektram (bioms ir ekosistēmas pakalpojumu pamats) — šeit dzīvo aptuveni 1 000 mugurkaulnieku sugu, aptuveni 10 000 augu sugu un, iespējams, ap 100 000 dažādu bezmugurkaulnieku sugu, neskaitot jūrās dzīvojošos organismus. Tas liecina par ievērojamu sugu daudzveidību, lai gan to skaits, salīdzinot ar citām pasaules daļām, ir relatīvi neliels.

Galvenokārt tas ir Eiropas ģeoloģiskās vēstures dēļ. Pēdējos 2 miljonus gadu Ziemeļeiropu un Centrāleiropu vairākkārt pārklājušas milzīgas ledus masas, kas likvidēja augsni un veģetāciju un padarīja zemi neauglīgu. Katru reizi dzīvībai bija jāsākās no jauna, ierodoties no siltākiem, vairāk uz dienvidiem izvietotiem reģioniem. Pēdējie apledošanas procesi beidzās tikai aptuveni pirms 10 000 gadiem.

Kaut arī apledošanas dēļ Eiropā izzuda daudz sugu, kontinentā tomēr ir izveidojusies ekosistēmu daudzveidība. Eiropa plešas no Ziemeļu polārā loka līdz Vidusjūrai, no Kaukāza līdz Kanāriju salām, un tajā sastopams mūžīgais sasalums un tuksneši, sausie meži un kalni, daļēji tropiskas lagūnas un ziemeļu fjordi, stepe un kūdras purvi. Šāda daudzveidība pati par sevi ir nozīmīgs resurss un nodrošinājums pret klimata pārmaiņām, ģeoloģiskajiem procesiem un cilvēka darbības izraisītiem ainavas postījumiem.

Eiropā ir ievērojama savvaļas dzīvnieku un augu biotopu daudzveidība. Dažos biotopos mitinās endēmas sugas, proti, sugas, kas nav sastopamas nekur citur uz Zemes.

Īpaši daudz endēmu augu sugu ir dažos Dienvideiropas kalnu rajonos un Makronēzijas bioģeogrāfiskā reģiona salās (Azoru salās, Madeirā un Kanāriju salās). Piemēram, dabiskajos skuju koku mežos Centrālajā un Zemajā Kordiljerā Dienvidspānijā sastopams vairāk nekā 3 000 augu sugu — šis reģions ir viens no bagātākajām krātuvēm Eiropā. Dažos šo kalnu rajonos unikāli un tikai konkrētajam reģionam raksturīgi ir pat 80 % augu. Gandrīz tikpat bagāti ir Gudāras un Havalambres kalni Valensijas tuvumā.

Citas vietas ar lielu bioloģisko daudzveidību, kur sastopamas vairāk nekā 1 000 augu sugas, tostarp daudzas endēmas sugas, ir Pireneji un Alpi. Vislielākais augu un dzīvnieku sugu skaits Eiropā ir Vidusjūras baseinā; organizācija *Conservation International* šo reģionu iekļāvusi starp 34 bioloģiskās daudzveidības “karstajiem punktiem” pasaulē. Īpaši liela bioloģiskā daudzveidība ir vērojama Balkānu kalnos un Grieķijas dienvidu daļā, kā arī aptuveni 5 000 Vidusjūras salās. Pie tām pieder arī Grieķijai piederošā Krētas sala un Kipra, kur īpaši bagāta ar unikālām augu sugām ir Trodosa kalnu grēda — tur sastopamas 62 unikālas augu sugas. Mazākā mērogā Eiropā ir apzināts liels skaits teritoriju, kas ir īpaši nozīmīgas atsevišķām sugu grupām, piemēram, putniem, tauriņiem un augiem.

Eiropas zemes virsmas lielākā daļa gadsimtiem ilgi izmantota pārtikas ieguvei un mežrūpniecībai, kā arī dzīvošanai. Šobrīd tikai mazāk kā piektā daļa zemes netiek tieši apsaimniekota, un liela tās daļa ir apdraudēta.

Biotoapiem visnozīmīgākās kontinenta zemes virsmas izmaiņas 90. gados bija mākslīgo biotopu skaita pieaugums (par 5 %) un virszemes ūdeņu platības pieaugums iekšzemē (aptuveni par 2,5 %) aizsprostu izbūves dēļ. Samazinājās virsāju, krūmāju un tundras platība (aptuveni par 2 %), kā arī mitrāji — pārejas purvi, sūnu purvi un zāļu purvi, kuru platība samazinājās par 3,5 %. Daudzi mitrāji ir izzuduši piekrastes attīstības un kalnu ūdenstilpju un upju apbūves dēļ. Dažos gadījumos šīs pārmaiņas krasi izmainījušas ainaviskās īpatnības un bioloģisko daudzveidību.

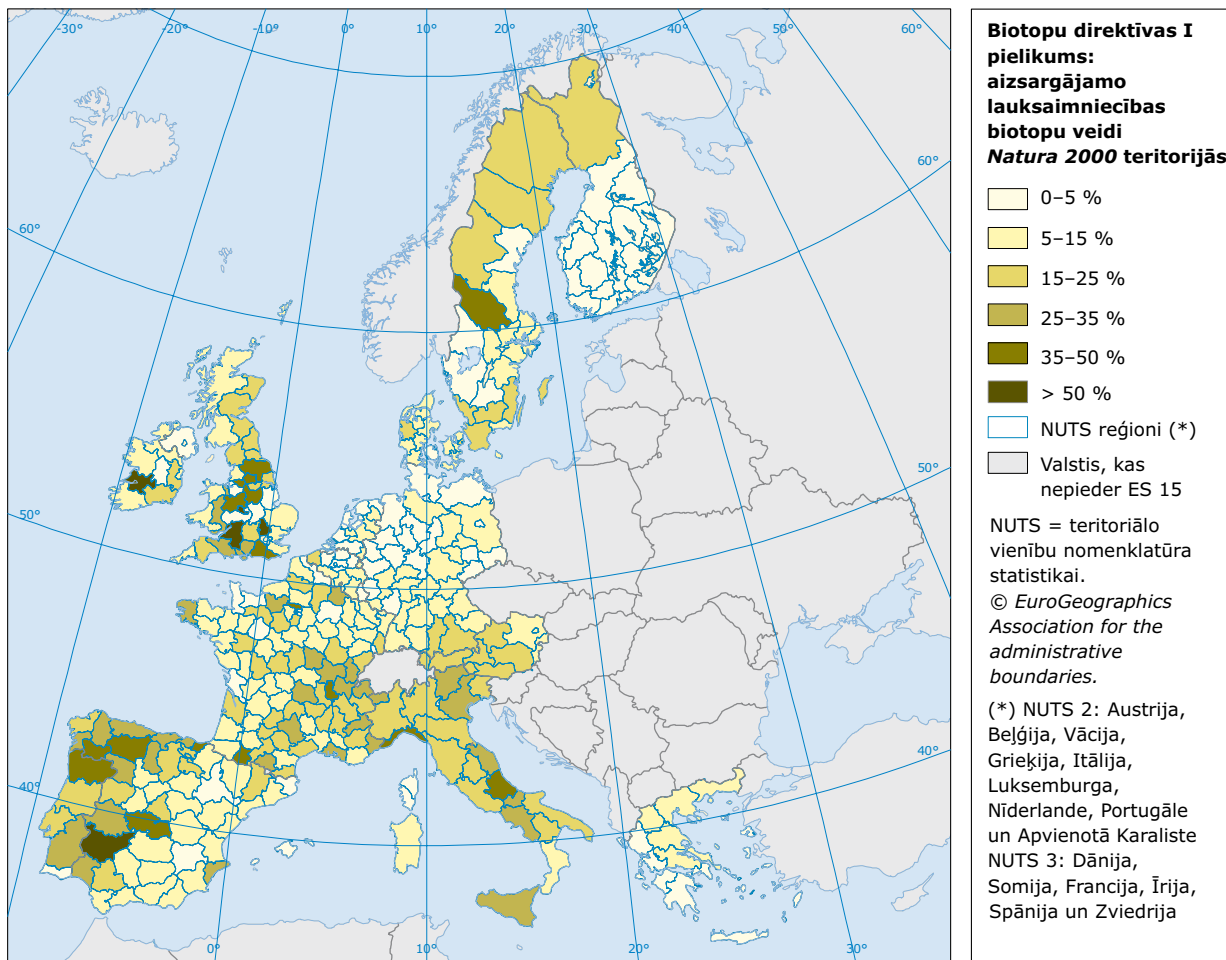
## 8.2 Pārmaiņas lauku apvidos: intensīva lauksaimniecības un pilsētu izplešanās

Pasaules mērogā Eiropa ir unikāla tādēļ, ka sugu daudzveidība šeit lielā mērā ir atkarīga no ainavām, kuru veidošanos ietekmējusi cilvēka darbība. Kopš ledāju atkāpšanās bioloģisko daudzveidību Eiropā daudz lielākā mērā nekā jebkurā citā kontinentā ietekmējusi lauksaimniecība. Pat no teritorijām ar visaugstāko aizsargājamo vērtību pilnīgi dabiskas ir tikai nedaudzas.

Šajos reģionos būtiski svarīgs nosacījums sugu izdzīvošanai ir tradicionālo zemes apsaimniekošanas metožu saglabāšana.

Eiropā atrodas dažas no vecākajām un senākajām lauksaimnieciskajām ainavām — sākot no mežiem un olīvu audzēm dienvidos līdz ziemeļbriežu ganībām Skandināvijā. Teritorijās, ko ekoloģi definējuši kā seminaturālas lauksaimniecības zemes, mājā daudzas Eiropas vērtīgākās sugas.

### 8.1 karte. Lauksaimniecības biotopu veidi (kas atkarīgi no ekstensīvajām lauksaimniecības metodēm) sadalījums *Natura 2000* teritorijās



Avots: EVA, 2004.

Lielākās seminaturālās teritorijas atrodas Austrumeiropā un Dienvideiropā. Pie tām pieder seminaturālās ganības, stepe un dehesas (pļavas ar vietumis augošiem ozoliem, tipiskas dažās Pireneju pussalas daļās), un kalnu ganības. Daudzas no šīm teritorijām ir apdraudētas, un tām piešķirts aizsargājamo teritoriju statuss. Būtiski svarīgas ir tīkla *Natura 2000* teritorijas, kuru aizsardzību paredz ES Biotopu un Putnu direktīvas. Tīkls *Natura 2000* izveidots, lai ilgtermiņā saglabātu raksturīgākās un visvairāk apdraudētās sugas un biotopu veidus; šobrīd tas ietver gandrīz 18 % no ES-15 teritorijas un tiek paplašināts, aptverot arī jaunās dalībvalstis. Saskaņā ar pašreizējiem aprēķiniem 17 % no pieņemtajiem sarakstos iekļautajām vietām ir "agroekoloģiskas" ainavas, kuru pastāvēšana atkarīga no pašreizējo, parasti ekstensīvo, lauksaimniecības metožu turpmākas izmantošanas (8.1. karte).

Eiropas lauku apvidu struktūru un funkcijas daudzviet apdraud arī dažāda veida attīstība. Eiropas urbanizācija un lauksaimniecības intensifikācija, kā arī mežu apsaimniekošana pēdējā pusgadsimtā būtiski mainījusi agroekoloģiskās ainavas un tajās dzīvojošās sugas. Rodas arī jauni apdraudējuma veidi, pie kuriem pieder transporta un tūrisma infrastruktūras attīstība, saimniekošanas izbeigšana un klimata pārmaiņas.

Lielākais drauds biotopiem visā Eiropā joprojām ir urbanizācija. Agrākos lauku apvidus tagad pārņem augošās piepilsētas, šosejas, minerālu ieguves un rūpniecības objekti. 90. gados ar betonu vai asfalu tika pārklāti aptuveni 800 000 hektāri Eiropas zemes — platība, kas trīskārt pārsniedz Luksemburgas izmērus, — un apbūvētā teritorija palielinās par 5 %.

Viena no šīs tendences iezīmēm ir tā, ka izzūd tradicionālais striktais dalījums starp pilsētu un lauku apvidiem. Pilsētās apdzīvotības blīvums samazinās, jo cilvēki dod priekšroku dzīvošanai daļējos lauku apvidos un piepilsētās; to savukārt vieglāk īstenot, ja mājāsaimniecībā ir viena, divas vai pat vairāk automašīnu. Dabiskos un seminaturālos reģionus sadrumstalojusi arī transporta infrastruktūras attīstība, kā arī tieša zemes aizņemšana, pārraujot migrācijas ceļus un radot gaisa piesārņojumu un troksni.

Piepilsētu zonām izplešoties, tās zaļākas padara parki, dārzi un golfa laukumi. Savukārt daudzos lauku apvidos lauksaimniecība zaudē savu nozīmi kā dominējošais saimnieciskās darbības veids, jo tur attīstās tūrisms, zirgkopība, komerciālā dārzkopība, tematiskie parki un citi saimnieciskās darbības veidi, kas saistīti ar zemes izmantošanu. Daudzas laukstrādnieku mājas nonāk pilsētu iedzīvotāju īpašumā, kuri tās izmanto kā otrās mājas. Pavisam citādi izskatās arī lauksaimniecības teritorijas, jo lielas zemes platības sedz stikls un plastikāts.

Īpaši intensīva attīstība vērojama piekrastes reģionos, daļēji masu tūrisma dēļ. Sevišķa slodze novērojama Vidusjūras piekrastē un salās, kur ir īpaši liela sugu daudzveidība. Pilsētu teritoriju izplešanās vērojama it visās valstīs, taču visintensīvākā tā ir Beniluksa valstīs, Ziemeļitālijā, plašos Vācijas, Portugāles un Īrijas apgabalos, kā arī Parīzes un Madrides apkaimē. Dažos gadījumos šo procesu veicinājusi ES reģionālās attīstības politika.

Tā kā valstu labklājība palielinās, paredzams, ka pilsētu teritoriju izplešanās turpināsies. Turīgākajās ES valstīs apbūvētā zemes platība uz vienu iedzīvotāju ir lielāka nekā trūcīgākās valstīs. Demogrāfisko un sociālo pārmaiņu rezultātā samazinās mājāsaimniecības vidējais lielums. Ja vien netiks mainīta attīstības politika, arī jaunajās ES dalībvalstīs, kur šobrīd piepilsētu izplešanās nav tik izteikta, sagaidāma līdzīga attīstība, pārņemot lielas dabiskās un agroekoloģiskās zemes platības.

Savukārt plānotā autoceļu tīkla attīstība, jo īpaši jaunajās dalībvalstīs, nākamajā desmitgadē būs saistīta ar jaunu autoceļu izbūvi vairāk nekā 12 000 kilometru garumā.

Dažās Eiropas valstīs, kur vērojama viziteiktākā lauksaimniecības intensifikācija, ekologi īpašu nozīmi piešķir savvaļas dzīvnieku saglabāšanai pilsētu zonās. Pilsētu teritorijās izplatās pat savvaļas zīdītāji, piemēram, lapsas, kas izmanto pieejamos barības krājumus, lielākoties cilvēku izmestos pārtikas atkritumus. Pilsētās, jo īpaši tajās, kur atrodas vecas industriālās zonas, nereti sastopami unikāli savvaļas dzīvnieku biotopi (daži ir piesārņoti, bet citi — vienkārši pamesti), kur koncentrējas



neparastas augu un kukaiņu sugas. Daudzviet šādās pamestajās pilsētu rūpnieciskajās zonās atrodams lielāks sugu skaits nekā intensīvi apsaimniekotās tuvējās lauku saimniecībās.

Dabas aizsardzības prasības nepārprotami mainās, un bioloģiskās daudzveidības saglabāšana Eiropā būs atkarīga no rīcības dažādās politikas jomās, sākot ar lauksaimniecību un mežsaimniecību un beidzot ar reģionālo attīstību, tūrismu un enerģētiku, kā arī zemes izmantojumu un transportu.

Politikas izstrādei, lai nodrošinātu ekosistēmu un biotopu saglabāšanu Eiropā, vajadzīga citāda pieeja nekā citur pasaulē, kur daba ir vairāk neskarta. Izvēloties tradicionālās dabas saglabāšanas metodes, piemēram, nacionālo parku izveidi, Eiropā būtu iespējams aizsargāt tikai daļu kontinenta bioloģiskās daudzveidības. Tādēļ, lai nodrošinātu Eiropas sugu, biotopu un ekosistēmu aizsardzību, plašāks atbalsts sniedzams sociālajām un ekonomiskajām sistēmām, kas palīdz tām izveidoties un pastāvēt.

### 8.3 Eiropas svarīgākās ekosistēmas

Šajā sadaļā aplūkotas svarīgākās sauszemes un saldūdens ekosistēmas; jūras ekosistēmas apskatītas 6. nodaļā, bet ainavas sīkāk izvērtētas 2. nodaļā.

Eiropas ainavas raksturo tajās sastopamās sugas un biotopu veidi. Apsverot ekosistēmu funkcijas tagad un nākotnē, ļoti svarīgi ņemt vērā šo daudzveidību, jo īpaši saistībā ar iespējamo pielāgošanos klimata pārmaiņām. Ainavu dabiskās daudzveidības, veselības un savstarpējās saistības saglabāšana vairs nav tikai viens no daudziem dabas aizsardzības mērķiem — tas ir kļuvis par galveno sabiedrības uzdevumu. Lai gan ainavas Eiropā ir visai atšķirīgas, lielākā daļa no tām ir apdraudētas un strauji mainās, tāpēc tas rada bažas.

#### Lauksaimniecības zemes

Lauksaimniecības zeme, tostarp aramzeme un pastāvīgās ganības, ir viens no galvenajiem zemes izmantojuma veidiem Eiropā; lauksaimniecības zemes aizņem vairāk nekā 45 % ES-25 teritorijas (180 miljonus

hektāru). Aprēķināts, ka no lauksaimniecības biotopiem Eiropā atkarīgi 50 % no visām sugām. Tādēļ viena no nozīmīgākajām dabas saglabāšanas problēmām šodien saistīta ar pāreju no tradicionālajām lauksaimniecības metodēm uz modernajām, kas skar tādus biotopus kā siena pļavas, ieleju mitrās pļavas, virsājus, sausās pļavas kaļķainās augsnes, kūdras slāņa purvus, tīreļus un aramzemes.

Būtiskākās problēmas, kas šobrīd ietekmē lauksaimniecības zemju bioloģisko daudzveidību, ir seminaturālo biotopu samazināšanās un sadrumstalošanās, invazīvu sugu ieviešanās, pesticīdu un mehāniskās apstrādes tiešā ietekme un apūdeņošanai patērētais ūdens, kā arī laukaugu sējumu daudzveidības un mājlopu šķirņu samazināšanās.

Seminaturālo biotopu sadrumstalošanos un izzušanu, kas šodien vērojama Eiropā, galvenokārt izraisa divas tendences. Viena no tām ir lauksaimniecības intensifikācija. Otra tendence ir lauksaimniecības zemju pamešana. Šis process notiek, kad intensifikācija nav iespējama vai nav rentabla un kad lauksaimnieki un viņu ģimenes atsakās no lauksaimniecības. Abas minētās pārmaiņas nereti izraisa bioloģiskās daudzveidības samazināšanos.

Tomēr redzamākais drauds ir lauksaimniecības intensifikācija un mehanizācija. Šie procesi rada daudzas fizikālas, ķīmiskas un bioloģiskas ainaviskās izmaiņas. Akmeņainā zeme un zemes terases stāvās kalnu nogāzēs tiek pamestas; lauku aizsardzības joslas tiek iznīcinātas; nelieli, neregulāras formas lauki ar dažādiem laukaugu sējumiem tiek pārveidoti par lieliem monokultūru sējumiem; ganības, dīķi un citas mitrās teritorijas tiek nosusinātas; upes tiek pārveidotas par kanāliem un izzūdi daudzi nelieli strauti; liellopi tiek turēti telpās, kamēr to ganības tiek pārveidotas par lopbarības sējumiem; izzūdi augu seka; ganības tiek pārveidotas par aramzemēm; meži, tostarp jaunaudzes un apzāģētu koku audzes, tiek pārvērsti lauksaimniecības zemēs.

Tajā pašā laikā intensīvāka mēslojuma, pesticīdu un ūdens lietošana un modernās tehnikas izmantošana maina ainavu, samazinot augu daudzveidību un dažkārt saindējot dzīvo dabu. Pesticīdi samazina daudzu kukaiņu un bezmugurkaulnieku skaitu un var izraisīt

putnu un zīdītāju, kas ar tiem barojas, saindēšanos. Nitrātus saturošs mēslojums plaši ietekmē augsni un ūdens ekosistēmas. Eksperimentālajā projektā *Biodepth*, kas aptver dažāda veida pļavas visā Eiropā, konstatēts, ka, samazinoties augu daudzveidībai, samazinās arī laukaugu ražība, vērtējot pēc siena ražas.

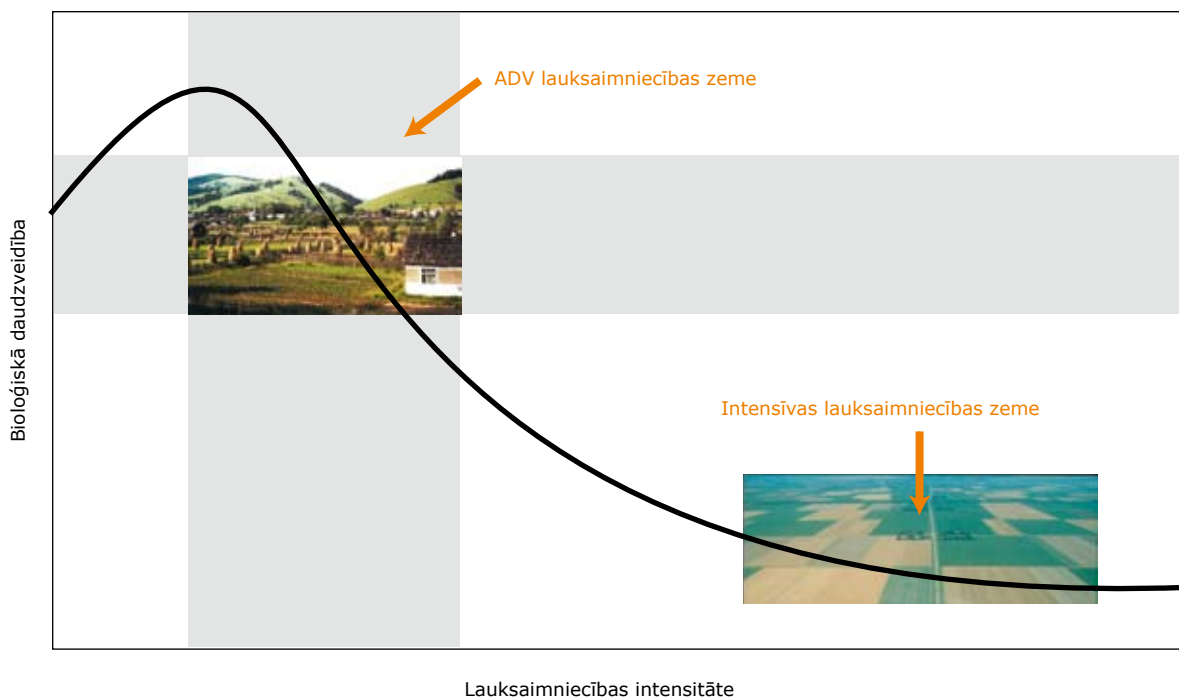
Neraugoties uz to, Eiropā joprojām ir teritorijas, kur augsnes un klimatisko apstākļu dēļ nav bijusi iespējama tik izteikta lauksaimniecības intensifikācija kā citur. Šajās teritorijās ir ne tikai lielāka seminaturālo un dabisko biotopu dažādība, bet vērojama arī lielāka lauksaimniecības zemju daudzveidība un apsaimniekošana ar dažādu intensitāti.

Lai gan dažas lauksaimniecības zemes ar augstu dabisko vērtību (ADV) tiek izmantotas saistībā ar

tradicionālajām laukaugu sistēmām Dienvidēiropā, atlikušās ADV lauksaimniecības zemes seminaturālos biotopos kalnos un citos attālos rajonos šajā un pārējos Eiropas reģionos lielā mērā tiek izmantotas mājlopu ganībām. Šajās teritorijās ir biotopi ar relatīvi augstu bioloģiskās daudzveidības vērtību (8.1. attēls). ADV lauksaimniecības zemju kategorijai pieskaitāmi aptuveni 15–25 % Eiropas lauku rajonu.

Ņemot vērā relatīvi nelielās zemes platības, kurās saglabājušies neskarti dabiskie biotopi, palielinājusies seminaturālo lauksaimniecības zemju biotopu un jo īpaši seminaturālo pļavu relatīvā nozīme Eiropas bioloģiskajā daudzveidībā. Atkarībā no biogeogrāfiskā konteksta vai vietējās situācijas šajos biotopos nereti ir augstāks bioloģiskās daudzveidības līmenis nekā neskartajās teritorijās, kā tas ir, piemēram, gadījumā ar vaskulārajiem augiem seminaturālās pļavās Zviedrijā.

### 8.1 attēls. Lauksaimniecības intensitātes un bioloģiskās daudzveidības vispārējā saistība



**Avots:** Pēc Hoogeveen *et al.*, 2001.  
Foto: Peter Veen (kreisajā pusē); Vincent Wigbels (labajā pusē).

Lauksaimnieciskās darbības izbeigšana attiecībā uz bioloģisko daudzveidību nereti ir tikai nedaudz pozitīvāka nekā intensifikācija. Iemesli, kādēļ lauksaimnieki atsakās no zemes apstrādāšanas, ir nabadzīga augsne, atrašanās pārāk tālu no tirgus vai darbaspēka, kā arī vienkārši nespēja izpildīt prasības. Visvairāk pamesti ir kalnu rajoni. Daudzos reģionos gandrīz vairs netiek izmantotas tradicionālās vasaras ganības. Lielas lauksaimniecības zemju platības pamestas arī Vidusjūras reģionā, kur tās apdraud sausums un mežu ugunsgrēki, kā arī dažās Austrumeiropas un Centrāleiropas daļās, kur lauksaimniecība izrādījusies nerentabla ekonomiskās situācijas dēļ. Piemēram, Igaunijā šobrīd neapstrādāti ir 30 % lauksaimniecības zemes.

Dažviet lauksaimniecības vietā sāk dominēt citi saimnieciskās darbības veidi. Piemēram, Alpos ganu un ganāmpulku vietā redzami slēpotāji un kalnu tūristi. Vidusjūras piekrastē un salās attīstās tūrisma kompleksi. Taču citās vietās zeme bieži vien tiek vienkārši pamesta.

Pirmajā acu uzmetienā šķiet, ka lauksaimniecības zemju pamešana varētu pozitīvi ietekmēt bioloģisko daudzveidību. Tomēr praksē drīzāk ir otrādi, vai arī šis process ir koks ar diviem galiem. Latvijā, kur 1990. gadu sākumā tika pamestas lielas saimniecības, kurās audzēja labību un lopbarību, šajās teritorijās savairojās dažu sugu putni, piemēram, baltie stārķi un griezes, bet samazinājās pļavu augu skaits, piemēram, tumšzilās drudzenes un purva pienenes, jo ideāls šo augu biotops ir ganības.

Pamestajās zemēs bieži vien izveidojas vienkāršota un īslaicīga ekosistēma, kuru pārņem ātraudzīgas, oportunistiskas un invazīvas sugas. Tā iemesls ir tādu zemes apsaimniekošanas metožu izzušana, kas iepriekš sekmējušas bioloģisko daudzveidību, nereti pat vairākus gadu simtus. Pie šādām metodēm pieder pļavu pļaušana un mājlopu ganišana pļavās kaļķainās augsnēs, kā arī raksturīgo īpatnību, piemēram, vaļņu, dzīvžogu un dīķu saglabāšana.

Tas nozīmē, ka pamešana kopumā samazina dažādu lauksaimniecības biotopu daudzveidību. Izzūd daudzas augu un dzīvnieku sugas. Igaunijā tiek zaudētas tieši bioloģiski augstvērtīgākās lauksaimniecības zemes. Pamests ir vairāk nekā 50 % ilggadīgo pļavu, kurās ir liela augu sugu daudzveidība un kuru izdzīvošanai vajadzīga pļaušana vai mājlopu ganišana.

Vienā reģionā vienlaikus iespējama gan intensifikācija, gan pamešana. Vietās, kur zemes pamešana ir sevišķi izteikta, var izveidoties depopulācijas un zemes pamešanas cikls, jo jauniešiem darbs jāmeklē citur. Īpaši satraucoša situācija izveidojusies Centrāleiropā un Austrumeiropā, kur lauku rajonus negatīvi ietekmējušas pēdējos 15 gados notikušās ekonomiskās pārmaiņas un kopsaimniecību privatizācija samazinājusi darba vietu skaitu.

Paredzams, ka tuvākajos gados šī problēma saasināsies arī jaunajās ES dalībvalstīs, kur šobrīd ir vislielākais ekstsensīvi apsaimniekoto lauksaimniecības zemju

### Bioloģiskā daudzveidība un biotehnoloģija

Tehnoloģiju attīstība bioloģiskās daudzveidības politikai nozīmē gan iespējas, gan izaicinājumus, kā arī izredzes līdz 2010. gadam sasniegt noteiktos mērķus. Jauni biotehnoloģijas sasniegumi var veicināt pārtikas kvalitāti un dot labumu videi, nodrošinot agronomiski uzlabotus laukaugus un ilgtspējīgāku lauksaimniecības praksi gan attīstītajās, gan jaunattīstības valstīs.

Tomēr biotehnoloģiju un jo īpaši ģenētiski modificētu organismu (GMO) attīstība ir arī radījusi bažas par to iespējamo ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, tostarp bioloģisko daudzveidību. Eiropas Kopiena ir parakstījusi Kartahenas protokolu par bioloģisko drošību, kura mērķis ir aizsargāt bioloģisko daudzveidību pret iespējamiem riskiem, ko varētu radīt modificēti dzīvie organismi, kurus radījušas modernās biotehnoloģijas.

ES tiesību akti par ĢMO pieņemti kopš 90. gadiem, un ES ir visstingrākā apstiprināšanas procedūra pasaulē. Eiropas Savienības tirgū drīkst piedāvāt tikai tādas ĢMO, kas saņēmuši pozitīvu atzinumu pēc stingrām reģistrācijas procedūrām. Direktīva 2001/18/EK regulē ĢMO eksperimentālu izplatīšanu vidē, piemēram, saistībā ar izmēģinājumiem lauka apstākļos, kultivēšanu, importu un ĢMO pārveidi rūpnieciskos ražojumos.

īpatsvars. Nākotnē ekonomikas pārstrukturēšana var palielināt pilsētu zonu kā tautsaimniecības atjaunotnes centru nozīmi. Iespējams, ka nākotnē pieaugs ekonomikas spiediens uz lauksaimniecības sektoru, veicinot vai nu intensifikāciju, vai pamešanu.

2003. gadā, veidojot vidēja termiņa pārskatu par ES kopējo lauksaimniecības politiku, vides problēmām tika pievērsta vislielākā uzmanība. Rezultātā no 2005. gada lauksaimnieki saņem vienreizējus maksājumus, kuru pamatā ir iepriekš sniegtais atbalsts, ja viņi pildījuši savas saistības, kas noteiktas vairākās ES direktīvās (tostarp Putnu un Biotopu direktīvā), un uzturējuši savu zemi labā stāvoklī no lauksaimniecības un ekoloģijas viedokļa.

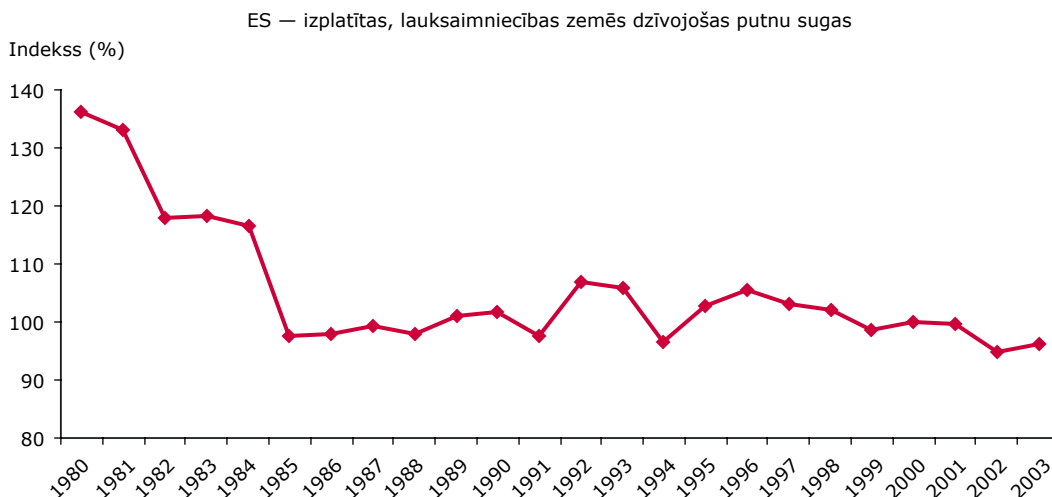
Lai gan lauku attīstības vārdā iespējama daudzu citu pasākumu finansēšana, tiek cerēts, ka šis politiskais jaunievedums iedrošinās lielāku skaitu lauksaimnieku iesaistīties Agrovīdes programmās, tādējādi palīdzot saglabāt ekoloģiski vērtīgās lauksaimniecības zemes. Tomēr daudz kas būs atkarīgs no lauku attīstībai

piešķirtā kopējā budžeta un veida, kā dalībvalstis piemēros KLP Agrovīdes un citus instrumentus.

Bioloģiskā daudzveidība ir būtisks lauksaimniecības un pārtikas ražošanas nosacījums. Lauksaimniecībā bioloģisko daudzveidību veicina liela kultivēto augu un pieradināto dzīvnieku dažādība. Tajā pašā laikā cilvēki ir atkarīgi no 14 zīdītāju un putnu sugām, kas nodrošina 90 % no cilvēku uztura. Pusi no enerģijas, ko mēs uzņemam ar augiem, nodrošina tikai četras sugas: kvieši, kukurūza, rīsi un kartupeļi. Taču, ja pārtikas ražotāji koncentrējas tikai uz šo ierobežoto spektru, mazāk komerciālās sugas, paveidi un šķirnes var izmirt — līdz ar to specifiskajām pazīmēm.

Daudzas no lauksaimniecības zemēm atkarīgas sugas ietekmējusi arvien pieaugošā lauksaimniecības intensifikācija, un tās kļuvušas par apdraudētām sugām. Piemēram, Vācijā lauksaimniecības intensifikācijas izraisītas biotopu izzušanas vai sadrumstalošanās dēļ samazinājies vairāk nekā 400 vaskulāro augu sugu īpatņu skaits; savukārt Apvienotajā Karalistē aramzemju biotopos augu daudzveidība samazinājusies

## 8.2 attēls. Eiropas lauksaimniecības zemēs dzīvojošo putnu populācijās vērojamās tendences dažās ES valstīs no 1980. līdz 2003. gadam, pamatojoties uz 24 raksturīgākajām putnu sugām



Avots: EVA, 2005, pamatojoties uz datiem no BirdLife International.

vairāk nekā jebkurā citā biotopā. Kaitējums nodarīts arī lauksaimniecības zemēs mītošajiem bezmugurkaulniekiem, samazinot kukaiņu, tostarp naktstauriņu, tauriņu, zāglapseņu, parazitisko lapseņu un laputu daudzumu gan skaita, gan daudzveidības ziņā.

Īpaši labi dokumentētas ir izmaiņas atsevišķu lauksaimniecības zemju putnu sugās (8.2. attēls). Piemēram, visā Eiropā samazinājies brūno čakstu (*Lanius collurio*) skaits. Uzskata, ka neorganiskā slāpekļa mēslojuma un insekticīdu izmantošana ir samazinājusi šīs sugas barību.

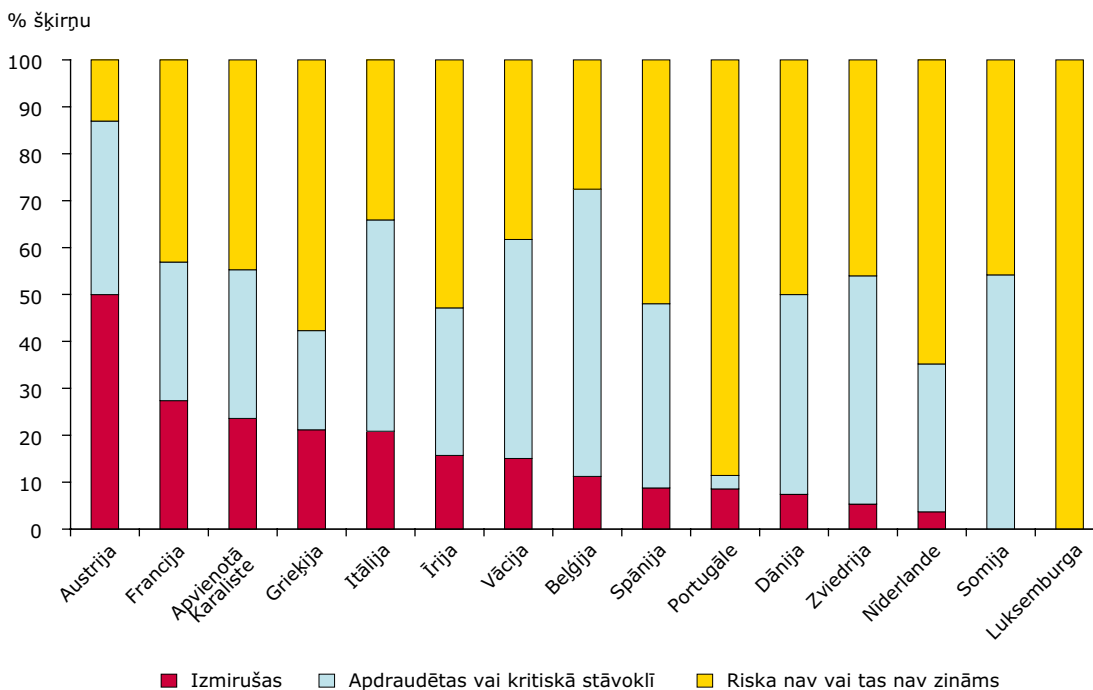
Gandrīz visās Eiropas valstīs samazinās arī skabiozu pļavraibeņu (*Euphydryas aurinia*) skaits. Uzskata, ka Apvienotā Karaliste (un Īrija) ir šo sugu pēdējais "cietoksnis", bet pēdējos 150 gados šīs sugas pārstāvju

skaits samazinājies arī tur. Nozīmīgākie samazinājumu veicinošie faktori ir purvainu pļavu un kaļķainās / kaļķakmeni saturošās augsnēs augošu pļavu lauksaimnieciska uzlabošana, apmežošana un mājlopu ganīšanas metožu maiņa.

Eiropā mīt liela daļa pasaules mājlopu šķirņu – ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācijas (FAO) datubāzē reģistrēts 2 500 mājlopu šķirņu. Daudz Eiropas šķirņu ir apdraudētas, jo to ekonomisko konkurētspēju uzskata par nepietiekamu. Gandrīz visās ES-15 valstīs aptuveni 50 % visu mājlopu šķirņu klasificētas kā izmirušas, apdraudētas vai kritiskā stāvoklī (8.3. attēls).

Eiropas ADV ganību sistēmas ir atkarīgas no izturīgajām vecajām mājlopu šķirnēm, kas pielāgojušās dabiskajiem apstākļiem un metodēm, piemēram, vasaras ganību

**8.3 attēls. Valstu nozīmīgāko mājlopu šķirņu (govju, cūku, aitu, kazu un mājputnu) apdraudētības riska sadalījums ES-15 valstīs**



**Avots:** EVA, 2005. Sagatavots IRENA, izmantojot datus no FAO Mājdzīvnieku daudzveidības informācijas sistēmas.

metodei. Piemēram, *Avileña negra* šķirnes govīs, kuras audzē Spānijas centrālajā daļā, dienā spēj noiet 20–40 kilometru, pārvietojoties uz vasaras ganībām kalnos. Modernajām šķirnēm, kas spēj dot daudz piena un gaļas, vajadzīgs daudz sulīgas zāles un uztura piedevu, un tās nespēj pārciest tādus apstākļus. Pāreja uz šādām šķirnēm daudzviet izraisījusi tālāk esošo ganību pamešanu, kā arī no ganībām atkarīgas bioloģiskās daudzveidības mazināšanos.

### Meži

Neraugoties uz augsto iedzīvotāju blīvumu Eiropā, aptuveni 30 % kontinenta zemes joprojām sedz meži, galvenā ekosistēma, kas nodrošina bioloģisko daudzveidību. Vairums mežu ir seminaturāli. 20. gadsimtā vairums valdību, rūpējoties par ilgtspējīgu kokmateriālu un celulozes apgādi, pieņēmušas tiesību aktus, lai uzlabotu mežu produktivitāti.

Jaunākie aprēķini liecina par nelielu Eiropas mežu platības pieaugumu — aptuveni par 0,5 % gadā. Lielākoties tas noticis uz pamesto lauksaimniecības zemju rēķina, vienlīdz lielā mērā notiekot gan spontānai ataugšanai, gan plānotai stādīšanai, ko nereti īsteno ar Eiropas Savienības atbalsta maksājumiem. Visintensīvākā

apmežošana notikusi Islandē, Īrijā un Vidusjūras reģiona valstīs, jo īpaši Spānijā, Francijā, Portugālē, Turcijā, Grieķijā un Itālijā.

Vairums Eiropas mežu ir zināmā mērā saimnieciski produktīvi, un aptuveni 25 % mežu ir vairāk vai mazāk aizsargāti. Šie meži aizņem aptuveni 37 miljonus hektāru, un tie paredzēti bioloģiskās daudzveidības, augsnes vai ūdensapgādes aizsardzībai. Tīklā *Natura 2000* meži šobrīd veido gandrīz pusi no aizsargājamo teritoriju skaita.

Lielākā daļa Eiropā atlikušo “dabisko” mežu, ko nav skārusi cilvēka darbība, atrodas dažos ziemeļu reģionos. Atsevišķi neskartu mežu apgabali atrodami arī Balkānu, Alpu un Karpatu kalnos. Dabiskajos mežos bieži vien aug daudzas un dažādas koku sugas, ko parasti papildina plašs citu augu klāsts. Taču visi meži ir bioloģiskās daudzveidības krātuve, arī tad, ja tie ir monokultūru stādījumi.

Izvērtējot bioloģiskās daudzveidības attīstību mežos, galvenais faktors ir koku sugu sastāvs. Dati par kopējo koku sugu sastāva ilgtermiņa attīstību nozīmīgākajos Eiropas mežu tipos diemžēl nav pieejami.

### Lauksaimniecība un bioloģiskā daudzveidība

Nozīmīgākie normatīvie akti teritoriju aizsardzībai ES līmenī ir Putnu direktīva un Biotopu direktīva (79/409/EEK, 92/43/EEK). Biotopu direktīvas I pielikumā uzskaitīti 198 dabisko un seminaturālu biotopu veidi, kas jāuztur bioloģiskajai daudzveidībai labvēlīgā stāvoklī. 65 no šiem biotopiem apdraud lauksaimniecības intensifikācija, savukārt 26 ganību biotopus un 6 pļavu biotopus apdraud atteikšanās no tradicionālās ganību izmantošanas. Tīklā *Natura 2000* tiek iekļautas (Eiropas) aizsargājamās putnu teritorijas (*SPA*) un ierosinātās (Eiropas) aizsargājamās dabas teritorijas (*pSCI*), kas ļaus nosargāt šos biotopus. Par spīti lauksaimniecības zemju lielajai nozīmei bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanā visā Eiropā, lauksaimniecības biotopi veido tikai aptuveni 35 % no kopējās *pSCI* platības ES-15. Lielāks šādu biotopu īpatsvars minētajās *pSCI* ir tikai Grieķijai, Portugālei un Spānijai.

Pašreizējās ES lauksaimniecības politikas reformas radikāli maina lauku atbalsta sistēmu ES, izslēdzot atbalsta maksājumus no ražošanas apjoma. Sagaidāmā ietekme uz lauksaimniecības metodēm un zemes izmantojuma modeļiem lielā mērā ir neskaidra. Tāpat šobrīd nav skaidrs, kā tas varētu ietekmēt bioloģisko daudzveidību lauksaimniecības zemēs.

Augošā agrovīdes shēmu izmantošana lauku attīstības pasākumos kopumā vērtējama pozitīvi. Tomēr līdzšinējās reformas maz pievērsušās jautājumam, vai pašas programmas ir bijušas efektīvas, lai sasniegtu bioloģiskās daudzveidības mērķus — aizsargāt bioloģiskās iezīmes, kas kļuvušas par lauksaimniecības sistēmu neatņemamu funkcionālu sastāvdaļu.

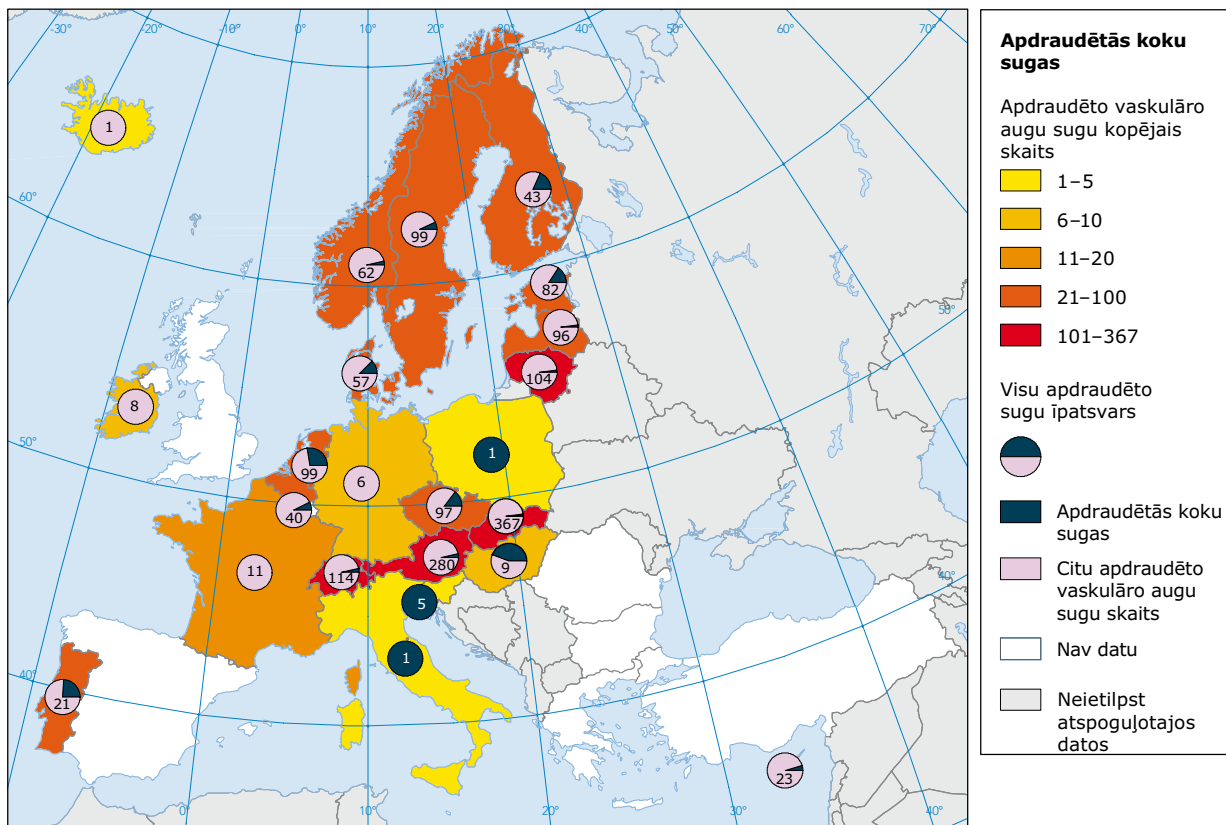
Valstu paziņotie dati par vaskulārajiem augiem (tostarp kokiem), kas saistīti ar mežu, ļauj gūt ieskatu par šīs grupas apdraudēto sugu stāvokli Eiropas valstīs (8.2. karte).

Atšķirībā no daudziem citiem pasaules reģioniem, Eiropas mežsaimniecības nozarē kokmateriālu ieguves temps ir lēnāks par ataugšanas ātrumu vai vienāds ar to. EVA dalībvalstīs kopā izciršanas apjoms ir vienāds ar divām trešdaļām ataugšanas apjoma. Apmežošana var būt vai nu dabiska, no atlikušo vai blakus augošo koku sēklām, vai arī to var veikt, kokus stādot. Dabiskā atjaunošanās saglabā ģenētisko daudzveidību un, ja sākotnējā mežaudze ir tam piemērota, ļauj mežā saglabāt dabisko sugu sastāvu. Tomēr praksē priekšroku biežāk

dod stādīšanai, jo tādējādi tiek izveidota viendabīga mežaudze, kuru iespējams pielāgot vajadzībām, nereti izmantojot "uzlabotu" ģenētisko materiālu.

No citiem viedokļiem mežsaimniecības metodes Eiropā attīstās bioloģiskajai daudzveidībai labvēlīgi. Piemēram, tā kā izciršana ir lēnāka par augšanu, visa veida Eiropas meži kļūst vecāki. Lielāki un vecāki koki parasti ir vērtīgāki sūnām un citiem augiem, kas aug uz kokiem, turklāt tajos var būt nokaltušas un dobas daļas, kas ir svarīgas daudziem augiem, sēnēm, dzīvniekiem un kukaiņiem. Daudzās Eiropas valstīs mežsaimniecības metodes šodien vērstas uz nokaltušo koku apjoma palielināšanu mežos.

**8.2 karte. Apdraudēto vaskulāro augu sugu kopējais skaits un apdraudēto koku sugu un citu apdraudēto vaskulāro augu sugu īpatsvars mežā**



**Avots:** ANO-EEK/FAO, 2000. gada un jaunāki dati.

Mežu ugunsgrēki, jo īpaši Vidusjūras reģiona valstīs, apdraud mežu un tiem pieguļošo zemju ražības potenciālu. Taču vairumā mežu tie vienlaikus ir arī dabiska iezīme un būtiska to dinamikas sastāvdaļa, jo šādi veidojas līdumi un jauni biotopi. Tādēļ no bioloģiskās daudzveidības viedokļa ugunsgrēku novēršana var apdraudēt sugas, kas atkarīgas no ugunsgrēku veidotajiem biotopiem, jo īpaši ziemeļu mežos. Turklāt ugunsgrēku novēršana ir saistīta ar risku, ka var pieaugt mežā esošo kokmateriālu daudzums, kas varētu sadegt nākotnē, tādējādi "sagatavojot" mežu lielākiem ugunsgrēkiem.

No otras puses, daudzi ugunsgrēki nebūt nav dabiski, jo tos izraisījis cilvēks. Turklāt tie rada vērā ņemamus saimnieciskus, sociālus un ekoloģiskus zaudējumus. Tādēļ mežu apsaimniekošanā vajadzīga vienota pieeja, ņemot vērā ekosistēmas vajadzības un ilglaicīgas ugunsgrēku novēršanas stratēģijas, nevis vienkārši izmantojot īstermiņa ugunsgrēku novēršanas shēmas.

### Saldūdens ekosistēmas

Tikai pavisam nedaudzu Eiropas lielo saldūdens sistēmu stāvoklis ir tuvu tam, ko varētu uzskatīt par to dabisko ekoloģisko stāvokli. Piesārņojuma un dabiskās ūdensteces un plūdu izmaiņu dēļ ir izzudušas daudzas sugas. Tomēr pēdējās desmitgadēs vērojamā ūdens kvalitātes uzlabošanās daudzās upēs un ezeros ir ļāvusi atgriezties dažām iepriekš izzudušām sugām.

Šo iepriecinošo parādību veicinājusi piesārņojuma likvidēšana, kas apskatīta 5. nodaļā, kā arī labākas apsaimniekošanas metodes, piemēram, diķu izbūve un zivju ceļu veidošana cauri aizsprostiem un dambjiem. Tomēr daudzviet, lai atjaunotu ūdens kvalitāti, upju biotopus un biocenozes, joprojām ir daudz darāmā. Turklāt rodas arī jauni apdraudējuma veidi. Klimata pārmaiņas mainīs ūdens temperatūru, daudzumu un plūsmas īpatnības, bet invazīvas svešās sugas aizvien vairāk apdraudēs saldūdeņu bioloģisko daudzveidību.

Eiropas upju kopgarums ir aptuveni 1,2 miljoni kilometru. Vairums upju pasaules mērogā uzskatāmas par mazām. Tikai aptuveni 70 Eiropas upēm ūdens sateces baseins ir lielāks par 10 000 kvadrātkilometriem. Bez šīm upēm Eiropā ir aptuveni 600 000 ezeru, kuru platība ir lielāka par 0,01 kvadrātkilometru, galvenokārt Somijā un Zviedrijā. Arī mazo ezeru ir daudz vairāk nekā lielo. Izmēram ir liela nozīme: mazas ezeru vai upju ūdenstilpes ir bagātas no bioloģiskās daudzveidības viedokļa, taču ārkārtīgi jutīgas pret antropogēnu slodzi, piemēram, lauksaimniecisko darbību.

ES Ūdens pamatdirektīva (ŪPD) tagad ir galvenais Eiropas ūdens vides aizsardzības tiesiskais instruments. Direktīva aptver visas virszemes un pazemes ūdenstilpes. Viens no tās galvenajiem mērķiem ir līdz 2015. gadam panākt labu ķīmisko un bioloģisko ūdens stāvokli. Vienīgais izņēmums varētu būt

### Eiropas lielākās upes Donavas regulēšana

Donavas tecējums kopš 19. gadsimta ir būtiski mainījies, jo upes tuvumā dzīvojošās kopienas meklēja iespējas kontrolēt plūdus un uzlabot kuģošanas ceļus. Rezultātā upes krastos tika izbūvēti dambji, kas samazināja plūdiem pakļauto zemju applūšanu. Piemēram, Donavas vidusdaļā Ungārijā plūdiem pakļautā teritorija, kas sezonāli applūst, ir samazinājusies par 93 %, proti, no 22 000 kvadrātkilometriem līdz 1 800 kvadrātkilometriem.

Citas pārmaiņas samazinājušas upes garumu; rezultātā plūdi straujāk sasniedz augstāko punktu. Šī iemesla dēļ upe kļuvusi straujāka, plūdu līmenis augstāks, radušās sausuma problēmas. Iztaisnošana un upes gultnes bagarēšana veicinājusi arī ūdensceļa eroziju, padziļinājusi upes gultni, pazeminājusi ūdens līmeni un nošķīrusi upi no tās līčiem. Tas savukārt izraisījis ūdenslīmeņa pazeminājumu nesējslāņos tuvākajā apkārtnē un plašu nogulsnešanos plūdiem pakļautajā zonā atlikušajās ūdenstilpēs.

Donavas plūdiem pakļauto teritoriju ikgadēja applūšana vēsturiski ir bijusi ļoti nozīmīga, lai saglabātu zivju populāciju vairošanos un produktivitāti, jo īpaši vidējā termiņā. Dambji ap Tisas upi, kas ir viena no lielākajām Vidusdonavas pietekām, izraisījuši ārkārtīgi plašu zivju nārstošanas vietu izzušanu un par 99 % samazinājuši zivju lomu.



ūdenstilpes, ko valstu valdības atzinušas par “izteikti pārveidotām” un kur vajadzīgos uzlabojumus neļauj veikt sociālekonomiskie apsvērumi. ŪPD ir tieši saistīta ar *Natura 2000* teritoriju apsaimniekošanu, lai saglabātu no ūdens atkarīgos biotopus un sugas.

Vairumam Eiropas upju nodarīts plašs kaitējums, ceļot hidroelektrostacijas, pārveidojot tās kanālos transporta attīstībai un nosusinot piekrastes biotopus, lai iegūtu lauksaimniecībā izmantojamu zemi. Šādi pārveidojumi izraisījuši plašu ūdens biotopu un bioloģiskās daudzveidības izzušanu, turklāt nosusināšana, lai iegūtu lauksaimniecībā izmantojamu zemi, iznīcinājusi tūkstošiem nelielu ezeriņu, dīķu un strautu. Mūsdienās saglabājies pavisam nedaudz nepārveidotu ūdenstilpju.

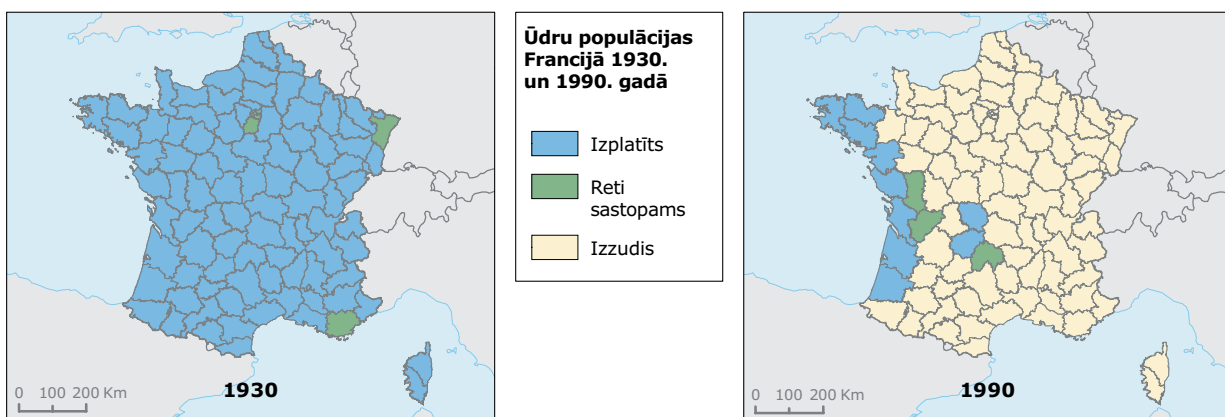
Arvien vairāk pieaug izpratne par upju un mitrāju saglabāšanas nozīmi un to lomu sauszemes aizsardzībā pret plūdiem. Tradicionālajā lauksaimniecības sistēmā upju un ezeru krastu biotopus bieži noganīja vai plāva, taču tiem ļāva arī applūst. Šādas vietas nodrošināja vērtīgus biotopus daudzām retām sugām. Šo biotopu rekreācija un atjaunošana ir viens no nozīmīgākajiem dabas aizsardzības uzdevumiem pašlaik un nākotnē.

Ūdrs (*Lutra lutra*) ir sastopams Eiropas upēs, ezeros un purvos, kā arī piekrastes ūdeņos. Kādreiz šī suga bija plaši izplatīta, taču pagājušajā gadsimtā vairākās valstīs (piemēram, Francijā) strauji samazinājās to populācija iekšzemē, lai gan Īrijā šo dzīvnieku skaits joprojām pieaug (8.3. karte). Ūdru skaita samazināšanos izraisīja biotopu iznīcināšana, ūdensteču piesārņojums un ūdru ķeršana ar slazdiem. Tagad, piemēram, Dānijā un Apvienotajā Karalistē, vērojamas pazīmes, kas liecina par populācijas atjaunošanos. Tomēr daudzās citās valstīs, piemēram, Francijā, ūdru vai nu nav vispār, vai arī tie ir reti sastopami.

Lasi (*Salmo salar*) daudzviet uzskata par upju veselības indikatoru. Lasim, kas kādreiz Ziemeļeiropā un Viduseiropā bija plaši izplatīts, vajadzīga laba ūdens kvalitāte, dabiskas krāces un citi apstākļi, lai būtu iespējama nārstošana un krājumu saglabāšana. Turklāt zivīm no jūras jāspēj aizpeldēt līdz nārstošanas vietām upes augšteces apgabalos. Kopš 70. gadiem visā Eiropā lašu skaits samazinājies.

Aizsprostu izbūves, upju pārveidošanas un piesārņojuma rezultātā Eiropas upēs līdzīgi samazinājušies arī citu zivju, piemēram, zušu un storu, krājumi. Daudzās

### 8.3 karte. Ūdru populācijas Francijā 1930. un 1990. gadā



**Avots:** [www.cigogne-loutre.com/html/dispaloutre.html](http://www.cigogne-loutre.com/html/dispaloutre.html) — piekļuve 13.10.2005.

Eiropas valstīs samazinājies arī daudzu saldūdens augu, dzīvnieku un bezmugurkaulnieku, piemēram, viendienīšu, spāru, strauteņu un maksteņu, skaits; izdzīvo izturīgākās pamatsugas un jaunās invazīvās sugas, bet vietējās specifiskās sugas izzūd.

### Mitrāji

Saldūdens ekosistēmas nav tikai upes un ezeri. Viena no bioloģiski produktīvākajām saldūdens zonām ir mitrāji, pie kuriem pieder lagūnas, upju grīvas, piekrastes meži, mitrās ganību pļavas un lauku dīķi. Lai gan mitrāji ir visai atšķirīgi pēc izmēra, nereti tikai sezonāli mitri un reti izpelnījušies uzmanību, tie ir būtiski svarīgi plašam bioloģiskās daudzveidības spektram.

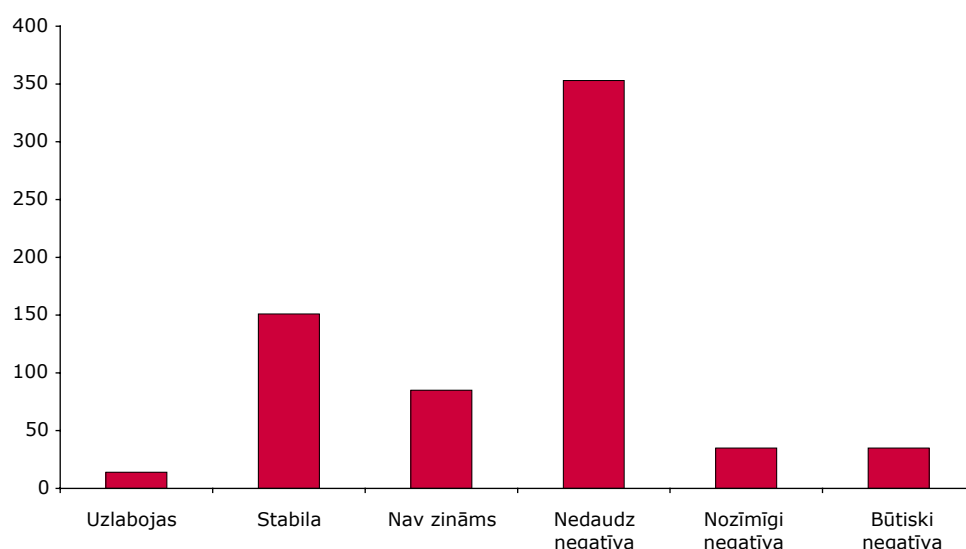
Upju pārveidošana apvienojumā ar lauksaimniecības intensifikāciju, pilsētu attīstību un izmaiņām lauksaimniecības zemju nosusināšanā un notecē, kā arī ūdens ieguve izraisījusi šo ekosistēmu

masveidīgu samazinājumu. Piemēram, Ziemeļeiropā un Rietumeiropā 20. gadsimtā izzuduši 60 % mitrāju, un šis process turpinās. EVA valstīs kopš 1993. gada par 3,5 % samazinājusies lielo mitrāju platība; ja aprēķinos tiktu iekļautas arī nelielie mitrāji, zaudējumu apjoms palielinātos līdz 10 %. Visā Eiropā ir izzuduši tradicionālie mitrāju izmantošanas veidi.

Līdz ar nepārtraukto samazinājumu augu šas rūpes par atlikušo mitrāju aizsardzību un centieni uzlabot to saglabāšanas pārvaldību. Visas EVA valstis ir parakstījušas Ramsāres konvenciju par mitrājiem, un aptuveni 19 % no mitrāju kopējās platības atzīti par starptautiskas nozīmes mitrājiem. Saskaņā ar valstu ziņojumiem ekoloģiskā situācija Ramsāres vietās kopumā ir pasliktinājusies (8.4. attēls).

Bez tam nozīmīgākos mitrājus ES dalībvalstīs stingri aizsargā Putnu direktīva un Biotopu direktīva. Pozitīva

#### 8.4 attēls. Ekoloģiskā situācija Ramsāres vietās EVA dalībvalstīs saskaņā ar valstu ziņojumiem par Ramsāres Konvenciju



**Piezīme:** Nav objektīva parametra, kuru valstis varētu izmantot, ziņojot par mitrāju platības vai ekoloģiskā stāvokļa reālajām izmaiņām. Šie dati ir nenoteikti; piemēram, Nivet un Frazier (2002., 2004. gads) secināja, ka tikai 16 valstīs ir pieejama atbilstīga informācija par valstī esošajiem mitrājiem.

**Avots:** Ramsāres vietu datubāze, 2004.

parādība ir arī reformētā lauksaimniecības politika, kuras mērķis tagad ir novērst negatīvu ietekmi uz mitrājiem. Kopumā ir palielinājusies vietējo iedzīvotāju un sabiedrības izpratne par mitrāju vērtību, tostarp to nozīmi vietējo tradīciju un kultūras kontekstā. Pieaug arī mitrāju nozīme ekotūrismā.

Pasaules Bankas un WWF neatkarīgajā ziņojumā pausts viedoklis, ka Ramsāres vietu noteikšana ir būtisks faktors, lai mitrāju saglabāšana būtu sekmīga. Lai gan Eiropā kopumā laika periodā no 1993.–1995. līdz 1999. gadam Ramsāres vietu aizsardzība bijusi sekmīga, Austrumeiropā situācija ir nedaudz pasliktinājusies.

Starptautiskas nozīmes mitrāju, piemēram, tīklā *Natura 2000* iekļauto mitrāju, Ramsāres vietu un no ekotūrisma viedokļa perspektīvo mitrāju izredzes vismaz vidējā laika posmā ir labas; tas ļauj cerēt, ka līdz 2010. gadam būs iespējams sasniegt noteikto mērķi, proti, apturēt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos Eiropā. Tomēr daudzu neaizsargāto vai neatzīto mitrāju izredzes labākajā gadījumā paliek neskaidras.

### Kalnu rajoni

Eiropas kalnu vide pieder pie kontinenta vērtīgākajām dabiskajām teritorijām, kas ir bagātas no bioloģiskās daudzveidības viedokļa. Vienlaikus tās ir arī vienas no vismazāk aizsargātajām teritorijām. Eiropas kalnos mājo daudzas endēmas sugas, ko pievilinājuši kalnu izolētība un īpašie klimata apstākļi. Piemēram, vairāk nekā 2 500 no 11 500 vaskulāro augu sugām sastopamas galvenokārt virs kokaudžu joslas.

Lai gan bieži šķiet, ka kalnu rajoni ir stabili, reizēm tajos notiek negaidītas pārmaiņas. Kalnus ietekmē liela mēroga industriālie projekti, piemēram, aizsprostu izbūve elektrības ražošanai hidroelektrostacijās, kalnrūpniecība un transporta infrastruktūras attīstība, un tie nereti saistīti ar radikālām dabas un bioloģiskās daudzveidības izmaiņām. Daudzi Eiropas kalnu rajoni ir arī nozīmīgi tūrisma centri, un īpaši lielu kaitējumu nodara slēpošanas kūrorti. Tajā pat laikā kalnu veģetāciju un sugu daudzveidību ietekmē arī lauksaimniecības zemju un ganību pamešana.

Neraugoties uz augošo slodzi, ir īstenoti vairāki veiksmīgi pasākumi, lai atbalstītu bioloģisko daudzveidību Eiropas kalnos. Daudzi kalnu reģioni ir iekļauti aizsargājamo teritoriju tīklā *Natura 2000*. Īpašs statuss kalniem noteikts arī vairākās citās ES programmās un direktīvās, piemēram, kopējā lauksaimniecības politikā, Eiropas Reģionālās attīstības fonda dokumentos, Direktīvā par mazāk labvēlīgiem reģioniem un Ūdens pamatdirektīvā.

Pēdējos gados Alpos palielinājusies dažu lielo zālēdāju populācija, tas daļēji noticis tiešā cilvēka darbības ietekmē, piemēram, reintrodukcijas rezultātā. Kalnu kazai (*Rupicapra pyrenaica*) draudēja izmiršana intensīvas medniecības (tostarp malumedniecības) dēļ. Pēdējos 40 gados, pateicoties medniecības regulēšanai, to skaits Pirenejos, Kantabrijas kalnos un Apenīnos no pāris tūkstošiem pieaudzis līdz 50 000.

Arī citi lielle zīdītāji piedzīvo grūtības vai izzūd. Āmrija (*Gulo gulo*) ir vienīgais no lielajiem plēsīgajiem zīdītājiem Eiropā, kas dabā sastopams kalnu reģionos, kur tas dzīvo starp puspieminētiem ziemeļbriežiem. Ilgstoša medīšana un vajāšana samazinājusi āmriju populāciju, un to kopējais skaits Ziemeļeiropā tagad ir mazāks par 1 000, tomēr tas ir acīmredzami stabils.

Brūnais lācis (*Ursus arctos*) kādreiz Eiropā bija plaši izplatīts, taču tagad tas dzīvo tikai norobežotos kalnu reģionos un ir viens no retākajiem lielajiem zīdītājiem Eiropā. Vietējie iedzīvotāji lāci, tāpat kā vilku, nevērtē augstu, jo tas ir biedējošs un uzbrūk mājlopiem. Rietumeiropas populācijas Pirenejos, Kantabrijas kalnos, Trentino Alpos un Apenīnos ir visai nelielas un sadrumstalotas. Tomēr lāči dzīvo Somijā un Zviedrijā, kur saglabājušies aptuveni 2 000 lāču, kā arī Karpatu kalnos Rumānijas un Slovērijas teritorijā un Balkānu pussalas kalnu grēdās, kur joprojām sastopams ievērojams daudzums lāču.

Pireneju kalnu kazu (*Capra pyrenaica pyrenaica*) populācija gadsimtiem ilgi samazinājusies medniecības dēļ. Pēdējā laikā nelielā atlikusī populācija Spānijā saskārās ar jauniem draudiem, ko radīja biotopu iznīcināšana,

malumedniecība un sugas ierobežotā ģenētiskā daudzveidība. Tā rezultātā ievērojami samazinājās šīs sugas īpatņu skaits, un galu galā suga izmira, kad pēdējo palikušo īpatni 2000. gadā nogalināja krītošs koks.

## 8.4 Invazīvās svešzemju sugas

Invazīvās svešzemju sugas ir sugas, kas izplatījušās ārpus saviem dabiskajiem biotopiem un spēj izkonkurēt vietējās sugas. Tās ir plaši izplatītas visā pasaulē un sastopamas visu veidu ekosistēmās; sauszemes ekosistēmās biežāk sastopamie veidi ir augi, kukaiņi un citi dzīvnieki. Invazīvās sugas uzskata par otro lielāko draudu bioloģiskajai daudzveidībai pēc biotopu zuduma. Ņemot vērā tirdzniecības, tūrisma un darījumu braucienų globalizāciju, paredzams invāziju pieaugums.

Svešzemju sugas apdraud arī mūsu saimniecisko un sociālo labklājību. Nezāles samazina laukaugu ražību, palielina ar kontroli saistītās izmaksas un samazina ūdensapgādi, tādējādi degradējot saldūdens ekosistēmas. Kaitēkļi iznīcina augus un palielina ar kontroli saistītās izmaksas, un bīstamie kukaiņi ik gadu turpina nogalināt vai sakropļot miljoniem cilvēku.

Invazīvo sugu radīto saimniecisko zaudējumu apjoms nav noskaidrots, taču aplēses par noteiktu sugu ietekmi uz dažādiem sektoriem liecina par problēmas svarīgumu. Piemēram, starptautiskā putnu tirdzniecība, kurā ES ir nozīmīgs dalībnieks, pakļauj populācijas infekcijas slimību izplatībai, piemēram, Āzijas putnu gripas riskam. Neseno putnu gripas uzliesmojumu dēļ Beļģijā un Nīderlandē nācās nokaut 30 miljonus mājputnu, nodarot nozarei un nodokļu maksātājiem vairākus miljonus EUR lielus zaudējumus.

Iekšzemes ūdeņos vairums svešzemju sugu nonākušas nejauši — sākotnēji tās bijušas paredzētas akvakultūrai vai makšķerēšanai. Daudzu sugu ietekme uz ekoloģisko situāciju nav zināma, taču pārējos gadījumos ietekme uz ekosistēmām lielākoties bijusi negatīva, proti, šīs sugas ir invazīvas.

Par spīti gadu desmitiem ilgai izpētei, zināšanas par invazīvo sugu ietekmi uz ekosistēmām un cilvēkiem joprojām ir nepilnīgas. Zinātniski aprakstīti tikai 20 % no pasaules sugām, tādēļ mēs nevaram paredzēt, kuras sugas varētu kļūt invazīvas un kāda varētu būt to ekonomiskā un sociālā ietekme. Tas ļauj domāt, ka, lai tirgus globalizācijas apstākļos samazinātu invāziju biežumu, būtu jāieņem piesardzīga nostāja.

## 8.5 Klimata pārmaiņas un bioloģiskā daudzveidība

Joprojām ir lielas neskaidrības par ekosistēmu spēju pretoties, pielāgoties vai dažkārt pat gūt labumu no klimata pārmaiņām. Tomēr ļoti iespējams, ka tieši klimata pārmaiņas diemžēl vai par laimi kļūs par galveno spēku, kas ietekmēs kontinenta bioloģisko daudzveidību, gūstot virsroku pār ietekmi, ko rada biotopu iznīcināšana, piesārņošana un noplicināšana.

Klimata pārmaiņas ietekmēs gandrīz ikvienu Eiropas bioloģiskās dzīves aspektu. Augiem mainīsies veģetācijas periods un ziedēšanas laiks, tāpat kā migrācijas laiks un galamērķi. Sugas, kas nebūs spējīgas pārvietoties, samazināsies vai izmirs; pārējās izmantos priekšrocības, ko radīs klimatiskās telpas izmaiņas. Kaitēkļi mainīs savas uzturēšanās vietas. Atmosfērā esošais oglekļa dioksīds baros dažus augus, bet citus iznīdēs sausums.

Bieži vien vidējie apstākļi ekosistēmas ietekmē daudz mazākā mērā nekā lielas dabas katastrofas, piemēram, ugunsgrēki, plūdi, stiprs vējš un sausums. Klimatologi pieļauj, ka šādu ekstrēmu dabas parādību iespējamība un intensitāte varētu mainīties pat vairāk nekā vidējie laika apstākļi.

Skaidrs ir viens — klimata pārmaiņas ietekmēs daudzas sugas un ekosistēmas. Tādēļ ir sevišķi svarīgi maksimāli aizsargāt dabisko ainavu, lai pēc iespējas veicinātu vienmērīgu pāreju uz jaunajiem klimatiskajiem apstākļiem. Mainoties klimatiskajām zonām, sugām vajadzēs pārvietoties. Dažām sugām tas būs salīdzinoši

vienkārši, bet citām — ļoti grūti. Tām vajadzīgi biotopi, kuros dzīvot, un, ja biotops nespēj pārvietoties kā vienots veselums, migrējošā suga var palikt bez mājvietas.

Konstatēts, ka daži Eiropas reģioni varētu būt mazāk aizsargāti pret klimata pārmaiņām. Arktikā paaugstinātās gaisa temperatūras dēļ jau tagad radusies lielāka augu daudzveidība arktiskajos ezeros, un, mūžīgajam sasalumam izkūstot, ledājiem atkāpjoties un temperatūrai paaugstinoties, var izveidoties jaunas ekoloģiskās nišas. Taču daži endēmi arktiskie augi izzudīs. Turklāt, mainoties jūras aizsalšanas apstākļiem, tiks apdraudēti jūras zīdītāji, jo īpaši polārlāči, kam jūras ledus vajadzīgs, lai no tā medītu aukstajos arktiskajos ūdeņos.

Kalnu sugas spēj izdzīvot ekstrēmās apstākļos un tikpat labi varētu pielāgoties mērenai sasilšanai. Virzīšanās augšup pa kalnu nogāzēm, sekojot klimatisko zonu virzībai, būs saistīta ar daudz mazākiem attālumiem nekā migrācija līdzenumos. No otras puses, daudzi augi kalnu reģionos aizņem nelielas nišas ar ļoti specifiskiem klimatiskajiem apstākļiem; ja tie mainīsies, šiem augiem vairs nebūs, kur augt.

Ekstrēmākie gadījumi būs novērojami kalnu virsotņu tuvumā. Temperatūras zonām virzoties augšup pa kalnu nogāzēm, aukstumu mīlošajām sugām, kas jau tagad atkāpušās lielākā augstumā, var nebūt, kur pārvietoties. Augi, kukaiņi un zīdītāji var nonākt sarežģītā situācijā. Tajā pašā laikā citas sugas, tostarp koki, virzīsies augšup no zemākām kalnu nogāzēm, veidojot botānisku sastrēgumu, kurā vislielākajam riskam būs pakļautas trauslās, specifiskās endēmās sugas. Tā, piemēram, Alpu kalnu virsotnēs varētu būt vērojama gan liela sugu bagātība, gan arī nozīmīga vietējo endēmo sugu izzušana.

Kāds pētījums liecina, ka sasilšana par 1 °C Alpos izraisīs 40 % vietējo endēmo sugu izzušanu, bet sasilšana par 5 °C izraisīs 97 % šādu sugu izzušanu. Šo tendenci apstiprina arī cits pētījums, kurā aprēķināts, ka 90 % sugu izzušanu varētu izraisīt sasilšana par 3 °C. Pie specifiskajām apdraudētajām kalnu sugu sugām pieder arī kalnu pūšļpaparde (*Crysopteris montana*).

Piekrastes zonās būs vērojamas nopietnas pārmaiņas, jo jūras līmeņa paaugstināšanās dēļ sālsūdens iespiešies saldūdens sistēmās, vētras kļūs spēcīgākas, siltajā

#### Klimata pārmaiņu paredzamā ietekme uz Eiropas floru

Iepriekš veiktajiem *Euromove* pētījumiem sekoja projekts, kas ietvēra piekrastes ekosistēmu analīzi un modelēšanu (*Ateam*), lai prognozētu izmaiņas 1350 Eiropas augu sugu izplatībā 21. gadsimta nogalē atbilstīgi septiņiem dažādiem klimata pārmaiņu scenārijiem. Pētnieki nonāca pie šādiem secinājumiem.

- Pat visoptimistiskākā scenārija gadījumā (vidējā gaisa temperatūra Eiropā paaugstinās par 2,7 °C) bioloģisko daudzveidību apdraudēs ievērojams risks.
- 2080. gadā vairāk kā puse pētīto sugu varētu būt mazaizsargātas vai apdraudētas.
- Paredzams, ka dažādi reģioni atšķirīgi reaģēs uz klimata pārmaiņām — visjutīgākie būs kalnu rajoni (izzudīs aptuveni 60 % sugu, tostarp daudzas endēmas sugas), bet vismazāk jutīgi būs Vidusjūras dienvidu un Panonijas reģioni.
- Paredzams, ka ziemeļu reģionos dažas sugas izzudīs, bet daudzas citas nāks klāt migrācijas rezultātā.
- Vislielākās pārmaiņas, kas saistītas gan ar sugu izzušanu, gan lielu sugu mainību paredzamas Vidusjūras reģiona un Eiropas-Sibīrijas reģiona starpzonā.

Tomēr, ņemot vērā nepilnības klimata pārmaiņu scenārijos, analīzes virspusējo teritoriālo iedalījumu un nenoteiktās modelēšanas metodes, šī pētījuma rezultātus nevar uzskatīt par precīzu prognozi. Tā kā pētījumā izmantots salīdzinoši vispārīgs koordinātu tīkls, iespējams, tajā nav apzinātas sugu patvēruma vietas un vides neviendabīgums, kas varētu uzlabot sugu izdzīvošanu, jo īpaši kalnos, kur sugu izmiršanas risks varētu būt pārvērtēts. No otras puses, vērā netika ņemtas zemes lietojuma izmaiņas, kas varētu palielināt šādu patvēruma vietu neaizsargātību pret ugunsgrēkiem vai citiem postījumiem, kas saistībā ar nepietiekamu vairošanos varētu sarežģīt atlikušās populācijas izdzīvošanu.

gaisa temperatūrā mainīsies ūdens kvalitāte, kā arī nogulsņējumu un saldūdens plūsma lejup pa straumi. Mitrājiem, kuri jau šobrīd ir būtiski apdraudēti, klimata pārmaiņas nodarīs vēl lielāku kaitējumu.

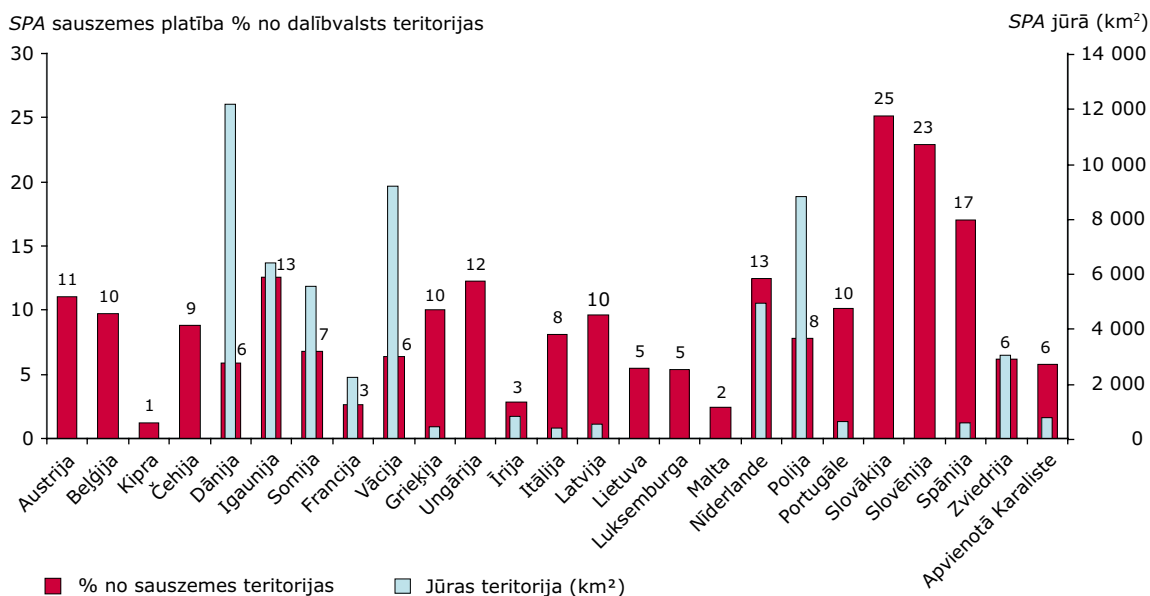
Daži mitrāji Atlantijas okeāna piekrastē varētu izturēt jūras līmeņa paaugstināšanos, jo tie ir pielāgojušies plašam plūdmaiņu diapazonam. Tiem ir izveidojušies aizsargājoši elementi, piemēram, smilšu strēles. Tomēr ne Baltijas jūrā, ne Vidusjūrā plūdmaiņas praktiski nenotiek, tādēļ tajās nav izveidojusies sistēma, kā cīnīties ar jūras līmeņa paaugstināšanos. Vairākas prognozes liecina, ka sasilšana par 2–3 °C izraisīs vairāk nekā 50 % mitrāju izžušanu šo divu jūru piekrastes zonā. Uzskata, ka īpaši apdraudētas ir vairākas lielu upju deltas pie Vidusjūras, piemēram, Ebro un Po upju deltas ar tajās esošajām lagūnām.

Tā kā Vidusjūras reģionu arī kopumā vairāk apdraud piekrastes zonas pārmaiņas, domājams, ka tajā būs vairāk sausuma un ugunsgrēku gadījumu, norisināsies zemes degradācija pārtuksnešošanās un nesēn apūdeņotu teritoriju sasāļošanās dēļ, kā arī izzudīs mitrāji.

Vairākos pētījumos konstatēts, ka Vidusjūras reģions varētu būt pret klimata pārmaiņām vismazāk aizsargātā Eiropas daļa. Liela daļa no reģiona bioloģiskās daudzveidības jau tagad ir tuvu maksimālajai klimatiskajai robežvērtībai un ir īpaši jutīga pret sausumu, kas saskaņā ar klimata modeļu datiem iestāsies vēl biežāk. Pat nelielas temperatūras un nokrišņu daudzuma izmaiņas var būtiski ietekmēt dažas koku sugas, kas ir raksturīga Vidusjūras reģiona ainavas daļa. Praksē tomēr par nopietnāko draudu var kļūt

### 8.5 attēls. (Eiropas) aizsargājamās putnu teritorijas (SPA), kas noteiktas saskaņā ar ES Putnu direktīvu (ES-25)

SPA procentuālais daudzums no ES-25 platības (2005. gada jūnijs)



**Piezīme:** Lai gan nav noteikts, cik lielai daļai sauszemes vai jūras platības vajadzīga SPA statusa piešķiršana katrā dalībvalstī, ir skaidrs, ka dažās valstīs jāaizsargā plašākas teritorijas, ja plānoto tiklu izdosies realizēt.

**Avots:** EVA, 2005.

paaugstināts ugunsbīstamības risks. Tā kā ik gadu izdeg teritorijas, kuru platība līdzinās Korsikas izmēram, ugunsgrēki jau šobrīd ir izšķirošais faktors, kas nosaka vairāku koku un krūmu sugu izdzīvošanu.

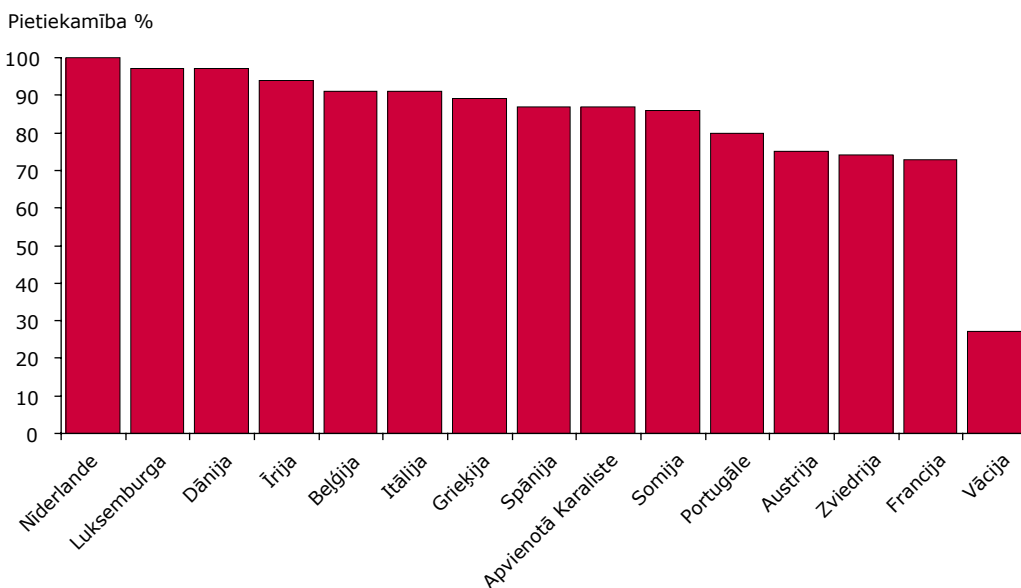
### 8.6 Svarīgākās politikas nostādnes jautājumā par bioloģisko daudzveidību

Eiropas valstis jau sen ir uzņēmušās saistības aizsargāt dabu, pievienojoties starptautiskām konvencijām, tostarp Ramsāres konvencijai par starptautiskas nozīmes mitrāju aizsardzību (1971), Helsinku konvencijai par Baltijas jūras reģiona jūras vides aizsardzību (1974), Barselonas konvencijai par Vidusjūru (1976), Bonnas konvencijai par migrējošo savvaļas dzīvnieku aizsardzību (1979), Bernes konvencijai par Eiropas dzīvās dabas un dabisko

dzīvotņu saglabāšanu (1979) un Konvencijai par Alpu aizsardzību (1991). Līdztekus ES veido savu stratēģiju apdraudēto savvaļas biotopu, plašākas ainavas un biosfēras aizsardzībai.

ES darbība šajā jomā aizsākās ar aizsargājamo teritoriju programmām, kas tika īstenotas saskaņā ar 1979. gada Putnu direktīvu un 1992. gada Biotopu direktīvu. 1998. gadā Kopiena pieņēma bioloģiskās daudzveidības stratēģiju, kas tika izstrādāta saskaņā ar ANO Konvenciju par bioloģisko daudzveidību (KBD), kura tika parakstīta Zemes sammita laikā 1992. gadā. Saskaņā ar šo stratēģiju 2001. gadā tika izstrādāta virkne bioloģiskās daudzveidības rīcības plānu tādās jomās kā dabas resursi, lauksaimniecība, zivsaimniecība un attīstība, un ekonomiskā sadarbība. Papildus tam KBD paredzētās saistības tika ietvertas arī ES sestajā vides rīcības programmā un tās tematiskajās stratēģijās, kas

**8.6 attēls. ES Biotopu direktīva: dalībvalstu priekšlikumu par teritoriju noteikšanu pietiekamība (ES-15, 2004. gada septembris)**



**Piezīme:** Kā liecina "pietiekamības" indikators, dažām valstīm jāpalielina savs devums tīkla Natura 2000 izveidē, ko paredz Biotopu direktīva. Stabiņi rāda, cik lielā mērā dalībvalstis iesniegušas priekšlikumus par teritorijām, kas uzskatāmas par atbilstīgām Biotopu direktīvas I un II pielikumā minēto biotopu un sugu aizsardzībai (situācija 2004. gada septembrī). Jūras sugas un biotopi nav ņemti vērā.

**Avots:** Natura 2000 datubāze.

aptver tādas jomas kā jūras vide, augšņu aizsardzība, gaisa piesārņojums, ilgtspējīga pesticīdu izmantošana un pilsētvide; visās stratēģijās aplūkotas arī bioloģiskās daudzveidības problēmas.

ES bioloģiskās daudzveidības stratēģijas pamatā ir saskaņota aizsargājamo teritoriju ekoloģiskā tīkla *Natura 2000* izveide; šo tīklu veido (Eiropas) aizsargājamo putnu teritorijas (*SPA*) kuru mērķis ir saglabāt 194 putnu sugas un pasugas, kā arī migrējošos putnus, un (Eiropas) aizsargājamās dabas teritorijas (*SACs*), kuru mērķis ir saglabāt 273 biotopu tipus, 200 dzīvnieku sugas un 724 augu sugas, kas uzskaitītas Biotopu direktīvā.

Līdz 2005. gada februārim ES-25 valstīs bija noteiktas 4 169 *SPA*, kuru platība bija gandrīz 382 000 kvadrāt kilometru, no kuriem 325 000 kvadrātkilometru liela platība atrodas uz sauszemes (tas ir aptuveni 8 % no Kopienas sauszemes teritorijas), bet 56 000 kvadrātkilometru liela teritorija atrodas jūrā (8.5. attēls).

Ierosināto (Eiropas) aizsargājamo dabas teritoriju (*pSCI*) saraksta izveide (kas ievada īpaši aizsargājamo dabas teritoriju noteikšanu) nenoris tik ātri, kā sākotnēji plānots. Tomēr ES-25 valstīs *pSCI* statusa piešķiršanai tika ieteiktas 19 516 teritorijas, kuru kopējā platība bija gandrīz 523 000 kvadrātkilometru un kuras veido gandrīz 14 % no zemes kopplatības, kā arī 65 000 kvadrātkilometri jūras teritorijas. Šīs teritorijas aptver četrus no sešiem Biotopu direktīvā noteiktajiem reģioniem, proti, Alpu, Atlantijas, kontinentālo un Makronēzijas reģionu. ES-15 dalībvalstīs saskaņā ar ES Biotopu direktīvu iesniegušas pietiekami daudz priekšlikumu teritoriju noteikšanai; izņēmums ir Vācija (8.6. attēls).

Pēc *pSCI* saraksta apstiprināšanas dalībvalstīm ir seši gadi, lai izstrādātu attiecīgo teritoriju aizsargāšanai un apsaimniekošanai vajadzīgos pasākumus, un tādējādi tām tiek piešķirts īpaši aizsargājamo teritoriju statuss.

Tīklam *Natura 2000* jābūt no ekoloģiskā viedokļa saskaņotam gan katrā dalībvalstī, gan starp dalībvalstīm un to kaimiņvalstīm, lai nodrošinātu sugām un biotopiem labākās iespējamās izdzīvošanas iespējas, tām saskaroties ar klimata pārmaiņām.

Biotopu direktīvā arī atzīts, ka sugu un biotopu saglabāšanas jautājums risināms noteiktajās aizsargājamās teritorijās, kā arī ārpus tām un ka apsaimniekošanas plāni jāattiecinā uz plašākām zemes un jūras ainavām, ņemot vērā KBD veicinātās "uz ekosistēmu balstītās pieejas" īstenošanu praksē.

Tīkla *Natura 2000* izveide bijusi sekmīga. Par aizsargājamiem atzīti gandrīz 18 % no ES sauszemes teritorijas, un būtiska daļa ir atzīta par aizsargājamo papildus valstu līmenī noteiktajām teritorijām Eiropā. Tā kā daudzas *SPA* un *pSCI* pārklājas, aizsargājamo teritoriju kopējā platība ir mazāka nekā *SPA* un *pSCI* platību summa.

### Dažas atziņas no 2003.–2004. gada ES bioloģiskās daudzveidības pārskata ziņojuma

Pasaules sammitā par ilgtspējīgu attīstību, kas 2002. gadā notika Johannesburgā, Dienvidāfrikā, valstis vienojās, ka līdz 2010. gadam ievērojami jāsamazina bioloģiskās daudzveidības samazināšanās ātrums ES. Pati ES ir gājusi vēl tālāk, nosakot mērķi līdz 2010. gadam pārtraukt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos. Lai plānotu pieeju šo tālejošo mērķu sasniegšanai, ES 2003. gadā sāka pārskatīt savu bioloģiskās daudzveidības stratēģiju. Šeit sniegtas dažas atziņas.

Daudzas sugas Eiropā joprojām ir apdraudētas: 43 % Eiropas putnu faunas ir nelabvēlīgs aizsardzības statuss, 12 % no 576 tauriņu sugām kontinentā ir ļoti reti sastopamas, vai arī to īpatņu skaits strauji sarūk, līdz 600 Eiropas augu sugu tiek uzskatītas par savvaļā izmirušām vai kritiski retām, un 45 % rāpuļu un 52 % saldūdens zivju ir apdraudēti. Dažas sugas, piemēram, Ibērijas lūsis, tievknābja kuitala un Vidusjūras mūku ronīs, savvaļā ir gandrīz izmirušas. Pēdējos gados krasi samazinājusies pat tādas agrāk plaši izplatītas sugas kā cīruļa populācija.

Ņemot vērā kopumā zemo stratēģijas un darbības plānu īstenošanas līmeni dalībvalstīs un dabisko biotopu izžušanu ārpus aizsargātajām teritorijām, šādas tendences nav nekas pārsteidzošs. Tomēr stratēģijā uzsvērts, ka liela daļa Eiropas savvaļas dzīvnieku mīt ārpus aizsargājamām teritorijām. Tādēļ vajadzīgi plašāki pasākumi, lai aizsargātu ainavas, jo īpaši tradicionālās ekstensīvās



lauksaimniecības sistēmas, kas piemērotas savvaļas dzīvniekiem.

Atsaucoties uz KBD stratēģiskā plāna izstrādi, ES valstis 2004. gadā apstiprināja "Vēstījumu no Malahaidas". Tajā ietverti 18 konkrēti pasākumi, kas jāveic, lai līdz 2010. gadam sasniegtu ES mērķi apturēt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos.

Tajā pašā laikā tirgus konjunktūra stimulē lauksaimniekus audzēt vairāk bioloģisko laukaugu. Lai gan bioloģiskās lauksaimniecības produkcijas audzēšana automātiski nenozīmē intensitātes samazinājumu, tā saistīta ar mazāku iejaukšanos, tostarp atteikšanos no mākslīgo pesticīdu un mēslojuma izmantošanas. Augsnes auglības saglabāšanā un cīņā ar kaitēkļiem un slimībām izmantojot kūtsmēslus un augu seku, samazinās saldūdens eutrofikācijas risks un, atsakoties no tiešajiem toksikantiem, tiek veicināta savvaļas dzīvnieku saglabāšanās kopumā. 2003. gadā bioloģiskās saimniecības aizņēma 4 % no lauksaimniecības zemju kopējās platības — tas nozīmē, ka tikai piecu gadu laikā šis rādītājs ir divkārtšojies. Desmit jaunajās dalībvalstīs, kur mazāks ir gan patērētāju pieprasījums, gan valsts atbalsts bioloģiskajai lauksaimniecībai, šis rādītājs ir zem 1 %.

Produktu kvalitāti un sabiedrības informētību par bioloģiskās daudzveidības jautājumiem veicina ne tikai bioloģiskā lauksaimniecība, bet arī sertifikācija, kas nereti ir orientēta uz tirgu. Šādu notikumu gaitu sekmējušas divas ES regulas, kas saistītas ar lauksaimniecības un pārtikas produktu izcelsmi un pārstrādi.

Tomēr ir atzīts, ka vajadzīgi papildu pasākumi, jo īpaši lai saglabātu ADV lauksaimniecības zemes un uzlabotu intensīvi apsaimniekotu lauksaimniecības zemju vērtību no bioloģiskās daudzveidības viedokļa.

1998. gadā pieņemtajā ES mežsaimniecības stratēģijā bioloģiskā daudzveidība ir atzīta par vienu no ilgtspējīgas mežu apsaimniekošanas nosacījumiem. Vairumā Eiropas valstu ir pielikts daudz pūļu, lai mazinātu esošos draudus un uzlabotu mežu bioloģisko daudzveidību aizsargājamās mežu teritorijās un lauku rajonos, izmantojot no vides viedokļa ilgtspējīgākas un dabai tuvākas apsaimniekošanas metodes. Šie pasākumi ietver pēdējos 10 gados veikto vietējo sugu reintrodukciju mežu

teritorijās, kuru daudzveidību bija ietekmējušas eksotisku sugu monoplantācijas.

Paredzams, ka pozitīvu ietekmi radīs sertifikācijas iniciatīvas, piemēram, Mežu pārvaldības padomes iniciatīva; tā izstrādā ilgtspējīgas mežsaimniecības metodes un veicina to izmantošanu. Tas pats sakāms par patērētāju pieprasījumu pēc ilgtspējīgi ražotiem kokmateriāliem un to izstrādājumiem mazumtirdzniecības nozarē, lai gan bioloģiskās daudzveidības saglabāšana nav šādas tendences tiešais mērķis.

Tomēr joprojām ir vajadzīgi pasākumi, lai samazinātu mežu ekosistēmu apdraudējumu, ko rada ilgstošs piesārņojums un svešas invazīvās sugas, lai nodrošinātu apdraudēto sugu izdzīvošanu ilgtermiņā un izveidotu ekoloģiski pielāgotu ugunsdrošības režīmu. Turklāt uzmanība jāpievērš arī tam, kā bioloģisko daudzveidību varētu ietekmēt mežu izmantošana oglekļa dioksīda saistīšanai.

Lai palīdzētu uzsākt darbību nākotnē, vēl jāapsver virkne vispārīgu jautājumu:

- plašais kaitējums, ko bioloģiskajai daudzveidībai nodara pārrobežu piesārņojums, piemēram, skābie lieti un klimata pārmaiņas;
- nespēja mainīt tradicionālo viedokli, ka dabas aizsardzība un ekonomiskā izaugsme ir nesavienojami jēdzieni;
- atteikšanās no tradicionālajām un dzīvībai dabai draudzīgajām ekstenīvās lauksaimniecības metodēm;
- teorijas un prakses neatbilstība mežsaimniecības un zivsaimniecības jomā Eiropā.

Kopienas līmenī noteiktos vispārīgos mērķus aizsargāt dabu un apsaimniekot dabas resursus saskaņā ar ilgtspējīgas attīstības principiem varētu sasniegt ātrāk, ja tie tiktu vairāk saskaņoti ar vietējo praksi. Savā ziņā tas attiecināms uz iespējām uzlabot pārvaldības saskaņotību starp dažāda līmeņa administratīvajām iestādēm valstu un ES līmenī. Politikas, stratēģiju un direktīvu īstenošana ir bijusi relatīvi lēna, piemēram, tīkla *Natura 2000* izveide

notiek jau 15 gadus. Joprojām nav likvidētas subsīdijas, kas kavē lauksaimniekus pievērsties ekoloģiskajiem izstrādājumiem un pakalpojumiem, lai gan nesen veiktās kopējās lauksaimniecības politikas reformas ir solis uz priekšu. Neraugoties uz to, nozarēs, kas vidi ietekmē visvairāk, bioloģiskās daudzveidības ārējās izmaksas līdz šim vēl nav pilnībā internalizētas.

ES bioloģiskās daudzveidības politikas pārskatīšanas būtiskākais sasniegums bija konference "Bioloģiskā daudzveidība un ES", kas Īrijas prezidentūras laikā 2004. gada maijā notika Malahaidā. Konferencē sagatavojot "Vēstījumu no Malahaidas", panākta plaša vienprātība par prioritātēm, lai sasniegtu līdz 2010. gadam noteiktos mērķus. Vēstījumā ietverti 18 mērķi līdz ar saistīto uzdevumu kopumu. Šobrīd Komisija gatavo jaunu paziņojumu par bioloģisko daudzveidību, kas būs tās atbilde uz "Vēstījumu no Malahaidas". Paredzams, ka šajā paziņojumā būs ietverts ES prioritāro pasākumu plāns līdz 2010. gadam.

## 8.7 Globālā aina: bioloģiskās daudzveidības ietekme uz sabiedrību

Veselīgas ekosistēmas nodrošina daudz dzīvības uzturēšanai svarīgu pakalpojumu, nereti bez maksas (8.7. attēls). Dažus mēs atpazīstam uzreiz, pateicoties to ekonomiskajai vērtībai. Ekosistēmas apgādā mūs ar savvaļas augiem, piemēram, kokiem, augļiem, riekstiem un ārstniecības augiem. Intensīvāk apsaimniekotās ainavās augsnes un tajās mītošās populācijas joprojām ir laukaugu, mājlopu ganību un apsaimniekoto mežu dzīvības uzturēšanas sistēma, no kurām mūsdienu cilvēki iegūst lielāko daļu pārtikas, šķiedrvielu un kokmateriālu.

Pārējie bioloģiskās daudzveidības pakalpojumi ir netiešāki un bieži vien grūtāk atpazīstami. Dabiskā veģetācija uztur kukaiņus, kas apputekšņo laukaugus un kontrolē kaitēkļu izplatību. Augsnes un veģetācija uzglabā un filtrē ūdeni, apūdeņojot laukaugus, piepildot pazemes ūdenstilpes un sargājot zemi no applūšanas. No augiem un augsnēm iztvaikojošais ūdens veido lietu

un dzesē zemi, savukārt gāzu apmaiņa starp atmosfēru un veģetāciju saglabā atmosfēras ķīmisko sastāvu. Nodrošināto pakalpojumu vidū ir arī klimata pārmaiņu palēnināšana, saistot oglekļa dioksīdu, kas citādi paliktu atmosfērā. Ekosistēmas darbojas arī kā atkritumu saistītājas, absorbējot un oksidējot tos. Tās arī veido daļu no ainavas, kam ir liela nozīme tūrismā un kam piemīt kultūras un psiholoģiska vērtība.

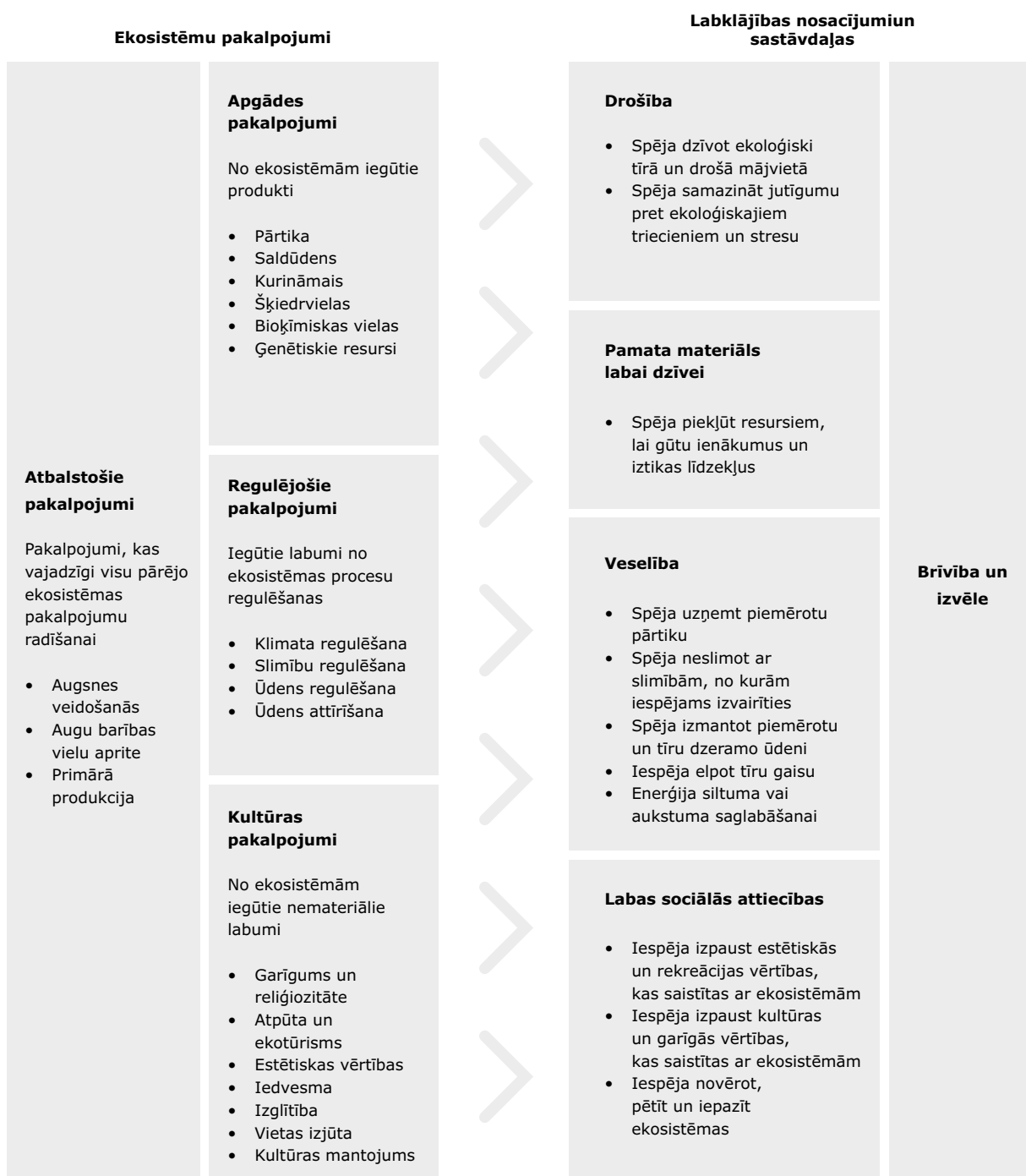
Daba joprojām nodrošina tiešus ģenētiskos resursus. Ceturtā daļa mūsdienu medikamentu, lai gan tie lielākoties ir sintezēti, ir cēlušies no tradicionālajiem ārstniecības augiem. Zāļu ražotāji ir centīgākie korporatīvie "bioizlūki", kas lietusmežos un citur meklē dabas radītās aktīvās vielas, kuras bieži vien jau ir atklājušas un lieto vietējās kopienas.

Ikviens zaudēts mežs šādiem uzņēmumiem nozīmē risku. 1987. gadā koka *Calophyllum langierum* lapās un zaros tika atklāta nozīmīga ķīmiska viela cīņai ar HIV. Diemžēl, kad zinātnieki ieradās ievākt vairāk materiāla, viņi konstatēja, ka sākotnēji atrastais koks ir pazudis un tā sugasbrāļi nav atrodam. Kopš tā laika līdzīgs gēns ir atrasts radniecīgā kokā, taču tas nav tik aktīvs kā sākumā konstatētais. Savukārt galveno pārtikas laukaugu savvaļas priekšteču ģenētiskā daudzveidība joprojām ir vērtīgs augu šķirņu selekcijas resurss, lai cīnītos ar kaitēkļiem un palielinātu ražību. Lielāko daļu šo funkciju cilvēki nespēj imitēt. Tādēļ labklājība nākotnē ir atkarīga no planētas ekoloģisko pakalpojumu saglabāšanas, aizsargājot tās bioloģisko daudzveidību.

Bioloģiskās un ekoloģiskās sistēmas nepārtraukti dabiski mainās, tādēļ dabas aizsardzība nenozīmē, ka ikviens biotops un ikviena apdraudēta suga būtu jā saglabā neskarta. Sugas nepārtraukti izmirst — ik gadu izmirst apmēram viena no miljoniem sugām.

Tomēr dabas aizsardzība ir visveiksmīgākā, ja tiek aizsargātas dzīvības uzturēšanas sistēmas, no kurām mēs esam atkarīgi. Patlaban situācija izraisa bažas cilvēka darbības izraisīto pārmaiņu mēroga dēļ — pārmaiņas ir tik plašas, ka apdraud ekosistēmas un to funkcijas. Joprojām neatbildēts ir jautājums, vai bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu funkciju aizsardzībai

**8.7 attēls. Ekosistēmu pakalpojumi un to saistība ar cilvēku labklājību**



**Avots:** Tūkstošgades ekosistēmu novērtējums, 2005.

iespējams izmantot tirgus instrumentus. Iespējams, ka galvenā aizsardzības metode, tāpat kā šobrīd, būs tiesību akti. Skaidrs ir viens: lai sasniegtu nozīmīgo mērķi saglabāt ekosistēmas un bioloģisko daudzveidību, būs vajadzīgi dažādi jauni instrumenti.

Pašreizējais sugu izmiršanas ātrums ir aptuveni tūkstoškārt lielāks nekā dabiskais izmiršanas ātrums. Izmiršana šobrīd draud 10 līdz 30 % visu zīdītāju un putnu sugu, un cilvēka radītu pārveidojumu apmērs planētas ainavā ir nepieredzēti liels. Dzīvās dabas aizsardzības biedrības (angl. Wilderness Conservation Society) veiktajā pētījumā Zemes virsmas apgabalus uzskata par cilvēka darbības ietekmētiem, ja:

- iedzīvotāju blīvums ir lielāks par 1 cilvēku uz kvadrātkilometru;
- 15 kilometru rādiusā atrodas ceļš vai liela upe;
- zeme tiek izmantota lauksaimniecībai vai divu kilometru rādiusā no tās atrodas apdzīvota vieta vai dzelzceļš;
- vieta rada pietiekami daudz gaismas, lai nakts laikā to varētu saskatīt no satelīta.

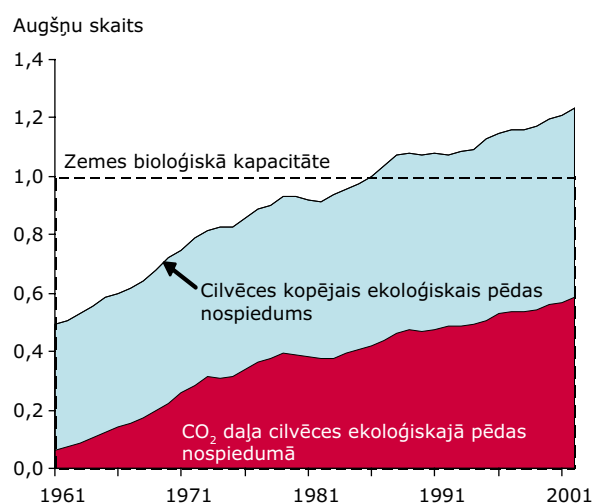
Vērtējot pēc šādiem kritērijiem, cilvēka darbība ietekmējusi 83 % Zemes virsmas. Veicot Tūkstošgades ekosistēmu novērtējumu (TEN), tika mēģināts noteikt, cik lielā mērā mēs esam degradējuši ekosistēmas un kāda ir cena, ko par to maksājam. Tika konstatēts, ka pēdējos 50 gados par lauksaimniecības zemēm pārvērstas lielākas platības nekā 18. un 19. gadsimtā kopā. Vairāk kā puse mākslīgā slāpekļa mēslojuma, kas jebkad izmantots uz planētas, tiek lietots kopš 1985. gada.

Kopumā TEN tika secināts, ka 60 % ekosistēmu pakalpojumu, kas nodrošina dzīvību uz zemes (piemēram, ūdens attīrīšana un regulēšana, zvejas vietu nodrošināšana, gaisa kvalitātes, klimata un kaitēkļu daudzuma regulēšana), ir degradētas vai arī tiek izmantotas neatbilstīgi ilgtspējīgas attīstības principiem. Tā kā lielākā daļa kaitējuma nodarīta pēdējos 50 gados, mēs drīz varēsim pārliecināties par šādas rīcības nezūdošajām sekām.

Nav pārliecinošu pierādījumu, ka dabiskās sistēmas spētu cīnīties ar šādām sekām bez plaša to ekoloģisko funkciju sabrukuma. Daudzas no minētajām sistēmām un funkcijām acīmredzami samazinās jau tagad; to vidū ir okeāna zvejas resursi un ūdensapgāde, gaisa kvalitātes un klimata regulēšana, aizsardzība pret augsnes eroziju un mežu resursi. Savukārt ekosistēmu izzušana, piemēram, mežu izciršana, izraisa slimību epidēmijas, piemēram, malāriju; pirms 35 gadiem šī slimība bija gandrīz pilnībā izzudusi, taču tagad no tās ik gadu mirst trīs miljoni cilvēku, galvenokārt bērni. Šis process varētu būt saistīts arī ar savvaļas dzīvnieku vīrusu, piemēram, Ebola vīrusu un HIV, izplatīšanos cilvēku vidū.

Ekosistēmu bojājumi padara cilvēkus mazāk aizsargātus pret dažāda veida dabas katastrofām. Piekrastes kopienas vairāk apdraud vētras, cunami un spēcīgi paisuma viļņi, jo ir iznīcinātas mangrovju audzes un koraļļu rīfi. Iekšzemē dzīvojošās kopienas apdraud plūdi, jo mežu izciršana izraisījusi augšņu destabilizāciju un samazinājusi to spēju uzsūkt ūdeni stipru lietusgāžu laikā. Citviet mežu izzušana veicina dabisko ugunsgrēku izplešanos ainavā.

### 8.8 attēls. Ekoloģiskais pārskats, 1961–2002



Avots: Globālais pēdas nospieduma tīkls, 2004.

Taču cilvēka radītā ietekme nav viennozīmīgi saistāma tikai ar degradāciju. Ļaudis var izmantot ainavu, vienlaikus saglabājot tās lielo bioloģisko daudzveidību. Daba spēj panest noteiktu cilvēka radītu slodzi. To apliecina agroekoloģisko ainavu saglabāšanās pat blīvi apdzīvotajā Eiropā.

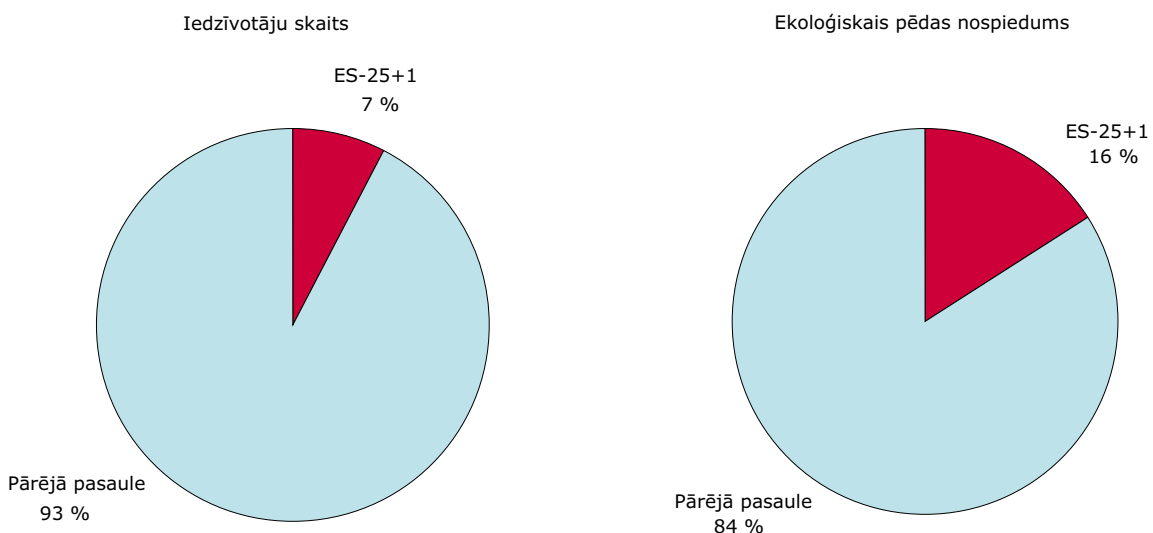
Tomēr ir skaidrs, ka pasaule ir pārāk blīvi apdzīvota, lai būtu iespējams atjaunot tādu saikni ar dabu, kāda bija mednieku un barības augu vācēju vai pat tradicionālās lauksaimniecības laikmetā. Tomēr tehnoloģiju attīstība, kas nodrošina augstāku dzīves līmeni, nenozīmē, ka mēs varētu atteikties no dabas resursiem, no kuriem atkarīga visa mūsu labklājība un veselība. Mums jāsauglabā un jāsaudzē planētas ekosistēmas, lai nodrošinātu mūsu pašu izdzīvošanu.

## 8.8 Eiropas ekoloģiskā pēdas nospieduma novērošana

Eiropa ietekmē bioloģisko daudzveidību tālu aiz tās robežām. Lai sevi pabarotu, apgērbtos un pārvietotos, mēs izmantojam materiālus no visas pasaules. Un arī mūsu radītos atkritumus vējš un okeāna straumes izplata visā pasaulē. Eiropas lielais patēriņš un atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju nozīmē, ka tās ietekme uz ekosistēmām ir jūtama tālu aiz tās robežām.

Viens no mēģinājumiem šo parādību apzināt ir "ekoloģiskais pēdas nospiedums", kas rāda, cik daudz zemes ekoloģiskās kapacitātes mēs izmantojam, lai izaudzētu sev pārtiku un šķiedrvielas, likvidētu atkritumus, radītu telpu pilsētu un infrastruktūras attīstībai, kā arī izmantotu citas ekoloģiskās funkcijas, piemēram, saistītu oglekļa dioksīda piesārņojumu. Šo mērvienību izveidojuši Pasaules Dabas fonds un Globālais pēdas nospieduma tīkls, piedaloties arī citām organizācijām.

## 8.9 attēls. ES-25 un Šveice – pēdas nospiedums attiecībā pret iedzīvotāju skaitu



**Avots:** Globālais pēdas nospieduma tīkls, 2004.

Saskaņā ar šiem aprēķiniem, cilvēces globālais pēdas nospiedums 2002. gadā bija 2,5 reizes lielāks nekā 1961. gadā. Šobrīd mēs par aptuveni 20 % pārtērējam planētas resursus (8.8. attēls).

Ekoloģisko pēdas nospiedumu parasti izsaka zemes un produktīvās okeāna platības hektāros, kas vajadzīgi, lai nodrošinātu preces un ekoloģiskos pakalpojumus valsts iedzīvotājiem. Iegūtos rādītājus pēc tam var salīdzinot ar reālo pieejamo platību un planētas bioloģisko kapacitāti. Saskaņā ar šiem aprēķiniem planētas pieejamā bioloģiskā kapacitāte ir 1,5 līdz 2 hektāri uz vienu iedzīvotāju, lai gan ar šādu platību "iztiek" mazāk kā puse pasaules iedzīvotāju. Ziemeļamerikas iedzīvotājiem sava dzīvesveida nodrošināšanai vajadzīgi aptuveni 9 hektāri, Rietumeiropas iedzīvotājiem — 5 hektāri, Centrāleiropas un Austrumeiropas iedzīvotājiem — 3,5 hektāri, bet Latīņamerikas iedzīvotājiem — 3 hektāri. ES daļa pasaules ekoloģiskajā pēdas nospiedumā vairāk nekā divas reizes pārsniedz tās daļu no kopējā pasaules iedzīvotāju skaita (8.9. attēls).

Šādi aprēķini, protams, ir virspusēji un ne bez pretrunām. Tomēr tie var kalpot kā brīdinājums par to, kā mēs apsaimniekojam un sadalām planētas resursus un ekoloģiskos pakalpojumus, no kuriem visi esam atkarīgi.

Dažas valstis, kurās ir zems iedzīvotāju blīvums, var pamatoti apgalvot, ka, lai gan tās patērē lielāku daļu planētas resursu, nekā tām pienāktos, tās dod arī lielāku ieguldījumu. Taču Eiropas gadījumā ir citādi. Salīdzinot ar pārējo pasauli, kontinentā veidojas liels ekoloģiskais deficīts. Atšķirība starp tās ekoloģisko pēdas

nospiedumu un iekšzemes bioloģiskās ražības kapacitāti ir liela, un tā turpina pieaugt.

1961. gadā ES-25 globālais pēdas nospiedums bija aptuveni 3 hektāri uz vienu iedzīvotāju, kas bija praktiski vienāds ar kontinenta bioloģisko kapacitāti. Līdz 2001. gadam Eiropas ekoloģiskais pēdas nospiedums ir palielinājies, vairāk nekā divas reizes pārsniedzot tās iekšējo bioloģisko kapacitāti. Praktiski tas nozīmē, ka ierastā dzīves līmeņa saglabāšanai mūsdienu Eiropā būtu vajadzīgi divi šāda izmēra un ražīguma kontinenti.

Eiropa to panāk, izmantojot savu labklājību un importējot citu pasaules daļu bioloģisko kapacitāti. Reāli tas nozīmē, ka Eiropa eksportē daudzas savas vides problēmas, iegādājoties izstrādājumus, kas saražoti, izmantojot dabisko kapitālu citur, tostarp pasaules nabadzīgajās jaunattīstības valstīs.

### **Eiropas ekoloģiskais pēdas nospiedums visā pasaulē**

Kā ir palielinājies Eiropas pēdas nospiedums, un kā tas ietekmē pārējo planētu? Spilgts piemērs ir zivju pieprasījums Eiropā. Zivis ir īpašs savvaļas dzīvnieku olbaltumvielu avots, kas pieejams Eiropas teritorijā. Pieprasījums palielinās, bet vairums zvejas vietu ir pārmērīgi izsmeltas. Par spīti augošajai zivju ražošanai akvakultūrā, lai nodrošinātu apgādi ar zivīm, Eiropa arvien vairāk pievērsusies zvejai svešzemju ūdeņos. 1990. gadā ES-15 valstis importēja aptuveni 6,8 miljonus tonnu zivju izstrādājumu; 2003. gadā importēto zivju apjoms bija palielinājies gandrīz par 40 % jeb līdz 9,4 miljoniem tonnu.

#### **Eiropas pēdas nospieduma analīze**

To valstu pirmā divdesmitnieka priekšgalā, kam ir lielākais ekoloģiskais pēdas nospiedumu uz vienu iedzīvotāju, ir Apvienotie Arābu Emirāti, ASV, Kuveita un Austrālija. Taču no tām daudz neatpaliek arī Eiropa. Saskaņā ar *WWF* aprēķiniem Eiropas valstis ar lielāko ekoloģisko pēdas nospiedumu ir Zviedrija un Somija, kurām tas ir 7 hektāri uz vienu iedzīvotāju. Šīs valstis ieņem piekto un sesto vietu. Kopumā vairāk kā puse no šī pirmā divdesmitnieka ir Eiropas valstis.

Eiropas pēdas nospiedumu citās valstīs daļēji veido daudzu laukaugu, piemēram, kafijas, tējas, banānu un citu augļu, sojas un palmu eļļas, kokmateriālu un zivju imports. Tomēr pusi no Eiropas kopējā pēdas nospieduma veido oglekļa dioksīda emisijas, kas rodas, sadegot fosilajai degvielai.

Dažas valstis uzsākušas tautsaimniecības attīstības atsaisti no to ekoloģiskā pēdas nospieduma. Viena no šādām valstīm ir Vācija, kuras pēdas nospiedums nav palielinājies aptuveni kopš 1980. gada, lai gan tas joprojām vairāk kā divreiz pārsniedz valsts bioloģisko kapacitāti. Lielā mērā tas paveikts, ierobežojot akmeņogļu dedzināšanu un samazinot pēdas nospiedumu, ko rada skābie lieti un oglekļa dioksīda emisijas. Polijas pēdas nospiedums krasi samazinājās pēc bijušās Padomju Savienības sabrukuma, un tas nav palielinājies, kaut arī ekonomika ir atjaunota; iespējams, tādēļ, ka slēgta lielākā daļa smagās rūpniecības uzņēmumu. Francijas un Grieķijas ekoloģiskais pēdas nospiedums tajā pašā laikā ir turpinājis palielināties.

ES kuģi zvejo 26 ārvalstu teritoriālajos ūdeņos, kas ir atvērti ES kuģiem. Puse no šīm valstīm ir Āfrikā. Lai gan darījumi ir likumīgi un ietver nosacījumus par ilgspējīgu ieguvu, ir pausta kritika, ka daži ES kuģi, jo īpaši Āfrikā, noplicina zivju krājumus un laupa vietējiem zvejniekiem tradicionālo lomu.

Eiropa importē arī lielu daudzumu garneļu. Vairums garneļu starptautiskajā tirgū ir akvakultūras produkti, tādēļ savvaļas garneļu populācijām nodarītais tiešais kaitējums ir neliels. Tomēr, jo īpaši Āzijā, garneļu audzētāji veido diķus, iznīcinot piekrastes mangrovju audzes. Garneļu audzēšanas pieaugums pēdējās divās desmitgadēs ir galvenais iemesls, kura dēļ iznīcināta aptuveni ceturtda daļa no visā pasaulē saglabājušos mangrovju skaita.

Mangrovju audzes ir viena no bioloģiski daudzveidīgākajām tropu mežu ekosistēmām. Turklāt tās pilda arī citas ekoloģiskās funkcijas. Cunami Āzijā 2004. gadā apliecināja, cik lielā mērā tās aizsargā pret vētrām un paisuma viļņiem. Indijas un tuvējo valstu apgabali, kur mangroves bija izcirstas, lai veidotu garneļu audzētavas, kopumā no cunami cieta vairāk nekā apgabali, kuros mangrovju audzes bija saglabājušās, jo mangroves ir kā barjera pret bīstamajiem paisuma viļņiem.

Vēl viens kritiski svarīgs dabas resurss, ko plaši eksportē uz Eiropu, ir kokmateriāli, kas bieži vien nāk no nabadzīgajām jaunattīstības valstīm, kur šādas tirdzniecības ilgtspējība tiek visnotaļ apšaubīta.

Lai gan Eiropas valstis saražo pietiekami daudz kokmateriālu, lai apmierinātu lielu daļu pieprasījuma pēc koka, papīra un dēļiem, ievērojama daļa no pārējā daudzuma nāk no tropu zemēm, kur izplatīta problēma ir nelikumīga izciršana, un ekologi ir noraižējušies par mežu izciršanas saimniecisko un sociālo ietekmi. Puse no ievestā saplākšņa daudzuma Beļģijā nākusi no tropu zemēm, tāpat kā 30 % Francijā ievesto baļķu, 50 % Portugālē ievesto zāgmateriālu un 30 % Apvienotajā Karalistē ievesto apšuvuma materiālu.

Vairumā jaunattīstības valstu mežu resursi ir kritiskā stāvoklī gan no valstu ekonomikas, gan mežu iedzīvotāju

izdzīvošanas viedokļa. Pasaules Banka ir aprēķinājusi, ka vairāk nekā miljardam nabadzīgāko pasaules iedzīvotāju iztikas līdzekļi zināmā mērā ir atkarīgi no mežu resursiem. Ilgtspējīga mežu apsaimniekošana un izmantošana var dot lielāku labumu cilvēkiem.

ES tiek ievests mazāk kokmateriālu nekā dažos citos kontinentos. Eiropa atbild par aptuveni 4 % no pasaules kokmateriālu tirdzniecības apjoma, taču tirdzniecība ir koncentrēta noteiktos reģionos. Piemēram, Eiropas uzņēmumi iepērk kokmateriālus Centrālāfrikas valstīs — Eiropā nonāk 64 % no šī reģiona eksportētā kokmateriāla. Kokmateriāli veido piekto daļu no ES kopējā tirdzniecības apjoma ar Centrālāfriku. ES lielākās importētājas ir Francija; tai seko Spānija, Itālija un Portugāle.

Bieži vien ir sarežģīti noteikt, vai importēto kokmateriālu izcelsme ir likumīga vai nelikumīga, jo īpaši gadījumos, kad piegādes ķēdes ir sarežģītas un pa ceļam veikta importēto kokmateriālu apstrāde. Ir pamats domāt, ka Āzijā, piemēram, tādās valstīs kā Kambodža, Indonēzija un Mjanma, daudz kokmateriālu tiek iegūti nelikumīgi un daļa no tiem noteikti nonāk arī Eiropā.

Pēc Pasaules Bankas datiem, puse no visiem mežistrādes darbiem Indonēzijā varētu būt nelegāli. Tas nozīmē, ka mežizstrādātāji cērt kokus bieži vien vietējiem mežu iedzīvotājiem piederošā zemē, vai arī tas tiek darīts, radot valdībai nepieņemamas ekoloģiskās vai sociālās izmaksas. Pie sugām, kas ir apdraudētas saistībā ar mežu izciršanu, pieder pēdējie orangutāni Borneo un Sumatrā. Banka aprēķinājusi, ka, papildus videi nodarītajam kaitējumam un mežu iedzīvotājiem atņemtajiem iztikas līdzekļiem, nelegālā tirdzniecība ik gadu rada valstij vairāk kā 500 miljonus lielus ekonomiskos zaudējumus.

Eiropa ir arī nozīmīga augu eļļas izstrādājumu importētāja; jo īpaši tas attiecas uz sojas eļļu un miltiem un palmu eļļu, ko tropiskajās zemēs ražo uz mežu zemes, kas apstrādāta tieši šim mērķim. Sojas produkti tiek ievesti galvenokārt no Dienvidamerikas, bet palmu eļļa — no Dienvidaustrumāzijas.

Pasaules mērogā ES ir otrs lielākais sojas produktu importētājs, turklāt pēc tam, kad tika ieviesti pasākumi

dzīvnieku olbaltumvielu satura samazināšanai dzīvnieku barībā, tā kļuvusi par pasaulē lielāko sojas miltu importētāju.

Lielākajai daļai Eiropā ievesto sojas produktu izcelsmes vieta ir Brazīlija; 2004. gadā Eiropa importēja gandrīz pusi no 19 miljoniem tonnu sojas produktu, ko Brazīlija eksportēja. Tas viss rada lielas ekoloģiskās izmaksas. Iespējams, ka sojas pupiņu ieguve Brazīlijā ir galvenais dabisko biotopu izpostīšanas iemesls. Sojas pupiņu plantāciju izveidei bez tropu mežiem pārņemas arī lielas sausās savannas platības, ko Brazīlijā pazīst ar nosaukumu *cerrado*. *Cerrado*, kas šajā valstī izplatītas galvenokārt Matugrosu reģionā, ir daudz mazāk aizsargātas nekā tropu meži, taču tur mājō vairāk nekā 4 000 endēmu augu sugu, kā arī vairākas apdraudētas dzīvnieku sugas, piemēram, milzu bruņnesis un dižais skudrūlācis. Redzot Brazīlijas panākumus tirdzniecībā ar Eiropu, arī Argentīnai un Paragvajai ir godkāriģi plāni paplašināt sojas pupiņu audzēšanu šo valstu mežos Čako un Atlantijas piekrastē.

Lielāko daļu palmu eļļas Eiropā importē no Dienvidaustrumāzijas. Palmu eļļu izmanto neskaitāmos pārtikas produktos — no margarīna un cepamās eļļas līdz konditorejas izstrādājumiem, saldējumam, nūdelēm un maizes izstrādājumiem. ES ir viens no vadošajiem importētājiem pasaulē — tās daļa no kopējā tirdzniecības apjoma pasaulē ir 17%. Divi lielākie ražotāji ir Malaizija un Indonēzija: kopā šīs valstis saražo 85% no kopējā saražotā daudzuma pasaulē. Pieaugošais produkcijas apjoms, no kura liela daļa paredzēta Eiropas augošā tirgus vajadzību apmierināšanai, ir galvenais iemesls mežu izciršanai abās valstīs, kā arī sociālā konflikta saasinājumam jautājumā par mežu resursu īpašumtiesībām.

Eiropas ekoloģiskais pēdas nospiedums palielinās arī ūdeņos. Lai gan Eiropa tieši neimportē ūdeni, tā lielā daudzumā importē laukaugu produkciju, kas citās zemēs audzēta, izmantojot gandrīz tikai apūdeņošanas ūdeni. Ekonomisti to nodēvējuši par "virtuālo ūdeni". Trīs produkti — kvieši, rīss un sojas pupiņu izstrādājumi — veido gandrīz divas trešdaļas no pasaules virtuālā ūdens tirgus.

Izmantotais ūdens apjoms ir milzīgs. Lai izaudzētu 1 kilogramu rīsa, vajadzīgs 2 000 līdz 5 000 litru ūdens, bet, lai izaudzētu 250 gramus kokvilnas viena T krekla

izgatavošanai, vajadzīgs 7 500 litru ūdens. Arvien lielākā skaitā valstu rodas problēmas ar ūdeni, un, palielinoties augu apūdeņošanas izmaksām, pieaug diskusija par to, cik ilgtspējīga ir šāda virtuālā ūdens tirdzniecība.

Eiropas valstis ir pasaules lielāko virtuālā ūdens importētāju vidū, importa apjoms ik gadu ir aptuveni 400 miljardi kubikmetru. Raksturīgākās virtuālā ūdens importa formas ir tomātu un apelsīnu imports no Izraēlas, kokvilnas imports no Ēģiptes un Austrālijas un rīsa imports no Dienvidaustrumāzijas. Nīderlande vien importē aptuveni 150 miljardus kubikmetru virtuālā ūdens. Importētāju pirmajā desmitniekā pasaulē ir arī Itālija, Spānija un Vācija — katra no šīm valstīm importē vairāk nekā 60 miljardus kubikmetru.

ES ir arī liels pēdas nospiedums dzīvnieku tirdzniecības jomā. Piemēram, ES importē 92% no visiem starptautiskajā tirgū piedāvātajiem savvaļas putniem. Vadošās importētājvalstis ir Itālija, Nīderlande un Spānija. Konvencijā par starptautisko tirdzniecību ar apdraudētām savvaļas dzīvnieku un augu sugām (*CITES*) daudzas šo putnu sugas ir atzītas par apdraudētām. Nevalstisko organizāciju veiktā pētījumā konstatēts, ka pēdējos četros gados ES importējusi trīs miljonus putnu, kas iekļauti *CITES* sarakstā. Iespējams, ka šī tirdzniecība bija ceļš, pa kuru 2003. gadā Eiropā nokļuva Āzijas putnu gripa.

## 8.9 Bioloģiskās daudzveidības materiālā vērtība

Mēs dzīvojam pasaulē, kur vērtību parasti izsaka naudā. Problēma jautājumā par bioloģiskās daudzveidības aizsardzību ir tāda, ka, lai cik ļoti mēs apzinātos tās nozīmīgumu ekoloģisko pakalpojumu saglabāšanā, ir grūti noteikt tās cenu. Uzņēmumi bieži vien nemaksā par kaitējumu, ko tie nodara ekosistēmām. Tāpat bieži vien nav nekāda labuma vai priekšrocību tiem uzņēmumiem, kas rūpējas par šo vērtību saglabāšanu. Pasaules tautsaimniecības sistēmai vēl ir jāatrod pieņemams veids, kā internalizēt dabas kapitāla zaudējumus, jo galu galā no šī kapitāla atkarīga arī pati sistēma.

Jaunā ekonomistu paaudze tagad cenšas noteikt bioloģiskās daudzveidības cenu un novērtēt ieguvumus, kādi tiek gūti no ekosistēmu sniegtajiem pakalpojumiem. Viņi tic, ka novērtēšanas process palīdzēs politikas



veidotājiem labāk izprast dabas resursu vērtību. Tas ļaus sabiedrībai izvērtēt, kurš zaudēs un kurš iegūs, ja dabiskie meži būs izcirsti, mitrāji nosusināti un koraļļu rīfi iznīcināti, un apsvērt alternatīvas saimnieciskās stratēģijas un to, vai tās dod lielāku ieguldījumu ekosistēmu pakalpojumu aizsardzībā. Visbeidzot, jaunie ekonomisti cer, ka ekosistēmu pakalpojumu vērtību varētu plānveidīgi iekļaut dominējošajos tirgus mehānismos.

Daudziem bioloģiskā daudzveidība var šķist abstrakts jēdziens. Tātad — ko tieši ekonomisti cenšas novērtēt? Ir četras kategorijas.

- Tieši izmantojamā vērtība. Tā ietver lietas, ko mēs iegūstam, piemēram, kokmateriālus, pārtiku un augu valsts medikamentus, kā arī dabas iezīmes, ko mēs izmantojam nepatērējot, piemēram, mūsu apmeklētās ainaviski skaistās vietas.
- Netiešā vērtība. Tie ir dabas nodrošinātie ekoloģiskie pakalpojumi. Mitrāji, piemēram, attīra ūdeni, meži saglabā savvaļas dzīvniekus un saista un glabā oglekli, tādā veidā ierobežojot klimata pārmaiņas, bet mangroves aizsargā krasta joslu pret vētrām un cunami.
- Papildu vērtība. Tā ir gan tiešā, gan netiešā vērtība, ko neizmanto šobrīd, bet kas var tikt izmantota nākotnē. Tādēļ mangroves ir vērts aizsargāt, jo nākotnē tās kalpos kā barjera pret jūras līmeņa paaugstināšanos. Mežu ir vērts saglabāt, jo kādreiz tas var izrādīties noderīgs slimību ārstēšanai.
- Eksistences vērtība. Tā lielā mērā ir kulturālā vai garīgā vērtība. Eiropieši var uzskatīt tropu mežu par vērtību arī tad, ja nekad neplāno to izmantot vai apmeklēt, vai arī gūt no tā kādus pakalpojumus. Mums vienkārši var būt patīkami zināt, ka tāds pastāv.

Pirmās divas vērtības, vismaz teorētiski, iespējams izskaitļot. Tieši izmantotajiem resursiem ir noteikta vērtība tirgū. Piemēram, mēs varam aprēķināt zaudētās

ražas vērtību, ja tropu mežs tiktu pilnībā izcirsts. Tāpat iespējams noteikt arī netiešo vērtību, novērtējot ekoloģiskā pakalpojuma aizstāšanas izmaksas — vai nu tā būtu ūdens attīrīšana, gaisa dzesēšana vai plūdu novēršana.

Papildu un eksistences vērtība sabiedrībai var būt ne mazāk svarīga, taču ir grūtāk novērtējama. Tradicionāli ekonomisti varētu "atskaitīt" nākotnes vērtību, tādējādi aptuveni nosakot papildu vērtību, taču vai tas būtu pieņemami, ja valstis ar ANO starpniecību ir piekritušas priekšlikumam, saglabāt planētas ekosistēmas tādā stāvoklī, lai tās varētu izmantot nākamās paaudzes?

Problēma slēpjas apstākļi, ka tropu mežu visvieglāk uztvert kā taustāmu lietu ar noteiktu tiešo vērtību, kura gūstama, piemēram, nocērtot visu mežu kokmateriālu ieguvei, īpaši nedomājot par netiešo, papildu vai eksistenciālo vērtību. Savukārt, ja šīs vērtības ņem vērā, daudz rentablāka būtu tāda veida mežizstrāde, kas padarītu iespējamu meža atjaunošanos un saglabātu tā vērtību citiem lietojuma veidiem. Līdzīga pieeja ļautu vislabāk aizsargāt koraļļu rīfus pret kaitīgu zveju, bet mangrovju audzes — pret to pārvēršanu garneļu audzētāvās.

Tā ir teorija; praksē to īstenot ir grūtāk. Zemes privātīpašniekam lielākoties būs iespējams "iegūt" tikai šī resursa tiešo vērtību. Netiešajai vērtībai ir plašāks ieguvēju loks, kuriem no likuma viedokļa nav nekādu īpašumtiesību vai kontroles tiesību uz šo resursu. Lai izvairītos no netiešās vērtības zaudēšanas, var būt vajadzīga iejaukšanās no valdību puses — vai nu izveidojot ekonomiskos instrumentus, lai īpašnieks varētu gūt labumu no resursu netiešās vērtības, vai ieviešot tiesību aktus par labu plašākai sabiedrībai.

Joprojām neatbildēts ir jautājums, kā bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu funkciju aizsardzībai iespējams izmantot tirgus instrumentus. Iespējams, ka galvenā aizsardzības metode, tāpat kā šobrīd, būs tiesību akti. Skaidrs ir viens: lai sasniegtu nozīmīgo mērķi saglabāt ekosistēmas un bioloģisko daudzveidību, būs vajadzīgi dažādi jauni instrumenti.

## 8.10 Kopsavilkums un secinājumi

Eiropā mīt aptuveni 1 000 dzīvnieku, putnu un zivju sugu, aptuveni 10 000 augu sugu un ap 100 000 dažādu bezmugurkaulnieku sugu. Šai Eiropas bioloģiskajai daudzveidībai ir liela nozīme, domājot par ekosistēmu funkcijām tagad un nākotnē, jo īpaši saistībā ar iespējamo adaptāciju klimata pārmaiņām. Daudzo un dažādo ekosistēmu daudzveidības, veselības un savstarpējās saistības saglabāšana nav tikai viens no mērķiem dabas aizsardzības jomā — tas ir kļuvis par galveno sabiedrības izaicinājumu. Visā Eiropā vairumā lielo ekosistēmu vērojamas satraucošas norises, kas liecina par straujām izmaiņām.

Lielākā daļa Eiropas zemes tiek produktīvi izmantota; par neproduktīvu uzskatāma tikai mazāk nekā piektā daļa zemes, un lielākā daļa no tās agrāk bijusi produktīva zeme, kas — iespējams, uz laiku — pamesta. Vislielākie bioloģiskās daudzveidības zaudējumi biotopos un ekosistēmās visā kontinentā 90. gados radās virsajos, krūmajos un tundrā, kā arī mitrajos — pārejas purvos, sūnu purvos un zaļu purvos. Daudzi mitrāji ir iznīcināti piekrastes zonu attīstības un kalnu ūdenskrātuvju un upju pārveidošanas rezultātā. Lai gan šodien meži sedz lielāku Eiropas daļu nekā nesenā pagātnē, daudzi no tiem tiek izcirsti intensīvāk kā agrāk.

Šie zaudējumi ietekmē atsevišķas sugas. Lai gan, saskaņā ar Eiropas svarīgāko savvaļas biotopu aizsardzības stratēģiju, gandrīz 18 % Kopienas teritorijas ir aizsargājama, daudzas sugas joprojām ir apdraudētas, tostarp 42 % vietējo zīdītāju, 15 % putnu, 45 % tauriņu, 30 % abinieku, 45 % rāpuļu un 52 % saldūdens zivju.

Eiropas augstais patēriņa līmenis un lielais radīto atkritumu daudzums ietekmē bioloģisko daudzveidību tālu aiz tās robežām un krastiem. Lai sevi pabarotu, apgērbtu un pārvietotu, mēs izmantojam materiālus no visas pasaules. Un arī mūsu radītie atkritumi izplatās visā pasaulē — ar vēju un okeāna straumju palīdzību. 1961. gadā ES-25 globālais pēdas nospiedums bija

aptuveni trīs hektāri uz vienu iedzīvotāju, kas bija praktiski vienāds ir kontinenta bioloģisko kapacitāti. Līdz 2001. gadam Eiropas pēdas nospiedums palielinājies, vairāk nekā divas reizes pārsniedzot tās iekšējo bioloģisko kapacitāti.

Lai gan joprojām nav noskaidrots, cik lielā mērā ekosistēmas spēj pretoties klimata pārmaiņām, pielāgoties vai pat gūt labumu no tām, ir skaidrs, ka klimata pārmaiņas ietekmēs gandrīz visus Eiropas bioloģiskās dzīvības aspektus. Mainīsies veģetācijas periods un ziedēšanas laiks, tāpat kā migrācijas laiks un galamērķi. Sugas, kas nebūs spējīgas pārvietoties, samazināsies vai izmirs; pārējās izmantos priekšrocības, ko radīs klimatiskās telpas pārmaiņas. Kaitēkļi mainīs savas teritorijas. Atmosfērā esošais oglekļa dioksīds baros dažus augus, kamēr citus iznīdēs sausums vai plūdi.

Apzinoties, cik ļoti bioloģiskās daudzveidības samazināšanās apdraud planētas ekoloģiskos resursus un mūsu labklājību, Eiropas Savienība un tās dalībvalstis ir apņēmušās sasniegt nopietnu mērķi, proti, līdz 2010. gadam apturēt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos. Lai gan lēni, tomēr vairākās jomās ir vērojams progress, un pieaug galveno iesaistīto pušu informētība — par spīti bioloģiskās daudzveidības komplikētībai un mūsu ierobežotajām zināšanām par gēnu, sugu, biotopu, ekosistēmu, biomu un ainavu mijiedarbību.

Dabas aizsardzība nenozīmē tikai noteiktu biotopu un apdraudēto sugu saglabāšanu. Tā ir arī dzīvības nodrošināšanas sistēmu saglabāšana, jo no tām atkarīga dzīvība uz Zemes. Joprojām neatbildēts ir jautājums, vai bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu sniegto pakalpojumu aizsardzībai var izmantot tirgus instrumentus, vai arī galvenā aizsardzības metode, tāpat kā pašlaik, būs tiesību akti. Skaidrs ir viens: lai atbalstītu bioloģisko daudzveidību, jācenšas pēc iespējas efektīvāk izmantot esošos politiskos instrumentus, un, ja plānots sasniegt nozīmīgo mērķi saistībā ar ekosistēmas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, var būt vajadzīgi dažāda veida jauni instrumenti.

## Atsauces un papildu literatūra

The core set of indicators found in Part B of this report that are relevant to this chapter are: CSI 07, CSI 08, CSI 09, CSI 14, CSI 26 and CSI 34.

### Eiropas bioloģiskā daudzveidība: vispārīga informācija

American Museum of Natural History, 2005. The current mass extinction. (See [www.well.com/user/davidu/extinction.html](http://www.well.com/user/davidu/extinction.html) — accessed 13/10/2005).

Blondel, J., 2005. 'La biodiversité sur la flèche du temps', Presentation made at the first international conference on 'Biodiversity, science and governance', held in Paris on 24–28 January 2005. (See [www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/](http://www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/) — accessed 13/10/2005).

Mittermeier, R. *et al.*, 2005. *Hot spots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*, Conservation International, Washington.

Thomas, J.A., Telfer, M.G., Roy, D.B. *et al.*, 2004. 'Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis', *Science* 303, pp. 1879–1881.

### Pārmaiņas lauku apvidos: intensīva lauksaimniecības un pilsētu izplešanās

European Environment Agency, 2005, CLC database (See <http://dataservice.eea.eu.int/dataservice> — accessed 13/10/2005).

European Environment Agency, 2004. *High nature value farmland-characteristics, trends and policy challenges*, EEA Report 1/2004, Copenhagen.

European Environment Agency, 2002. *Towards an Urban Atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas*, EEA Issue Report 30, Copenhagen.

EuroGeoSurveys, 2004, European Landscapes for Living (See: [www.gsi.ie](http://www.gsi.ie) — accessed 13/10/2005).

### Eiropas svarīgākās ekosistēmas

Andres, C. and Ojeda, F., 2002. 'Effects of afforestation with pines on woody plant diversity of Mediterranean

heathlands in southern Spain', *Biodiversity and Conservation*, Vol. 11, No 9, September 2002, pp. 1511–1520, Springer Science+Business Media B.V., formerly Kluwer Academic Publishers B.V.

Birdlife, 2004. *Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status*, Birds Conservation Series No 12, Birdlife International. (See [www.birdlife.org/action/science/indicators/pdfs/2005\\_pecbm\\_indicator\\_update.pdf](http://www.birdlife.org/action/science/indicators/pdfs/2005_pecbm_indicator_update.pdf) — accessed 13/10/2005).

Bradshaw, R. and Emanuelsson, U., 2004. 'History of Europe's biodiversity', Background note in support of a report on 'Halting biodiversity loss', EEA, Copenhagen (unpublished).

Bruszik, A. and Moen, J., 2004. 'Mountain biodiversity', Background note in support of a report on 'Halting Biodiversity Loss', EEA, Copenhagen (unpublished).

Council of Europe, 2001. European rural heritage. *Naturopa*, Issue No 95, Strasbourg.

Council of Europe, 2002. Heritage and sustainable development. *Naturopa*, Issue No 97, Strasbourg.

Delanoe, O., de Montmollin, B. and Olivier L. (eds), 1996. *Conservation of Mediterranean island plants: Strategy for action*, 106 pp., IUCN Publications, Cambridge, the United Kingdom and Covelo CA, USA.

Diaci, J. (ed.), 1999. *Virgin forests and forest reserves in central and eastern European countries*, Proceedings of the invited lecturers' reports presented at the COST E4 Management Committee and Working Group meeting in Ljubljana, Slovenia 25–28 April 1998, University of Ljubljana. 171 pp. (includes country reports on Bosnia and Herzegovina, Croatia, Czech Republic, Poland, Romania, Slovenia and Switzerland).

Diaci, J. and Frank, G., 2001. 'Urwälder in den Alpen: Schützen und Beobachten, Lernen und Nachahmen', In: Internationale Alpenschutzkommission (ed.), *Alpenreport*, Vol. 2, Verlag Paul Haupt, Stuttgart, pp 253–256.

- Dufresne, M. *et al.*, in print. *Vieux arbres et bois mort: des composantes essentielles de la biodiversité forestière*, Proceedings of the workshop on 'Gestion forestière et biodiversité' held in Gembloux (BE) on 23 March 2005, Faculté des sciences agronomiques de Gembloux, Plateforme biodiversité.
- Edwards, M. *et al.*, 2003. Fact sheet on phytoplankton, submitted to ETC/Air and Climate Change, EEA, Copenhagen.
- European Bird Census Council, Royal Society for the Protection of Birds, BirdLife and Statistics Netherlands, 2005. *A biodiversity indicator for Europe: Wild bird indicator update 2005*.
- European Environment Agency, 1998. *Europe's environment: The second assessment*, EEA, Copenhagen.
- European Environment Agency, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*, EEA, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries — Implications of applying the EU common agricultural policy*, Environmental Issue Report No 37, EEA, Copenhagen.
- European Environment Agency, 2004. *High nature value farmland: Characteristics, trends and policy challenges*, EEA report No 1/2004, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- European Environment Agency, 2004. *Impacts of Europe's changing climate: An indicator-based assessment*, EEA report No 2/2004, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- European Environment Agency, 2004. IRENA indicator fact sheet, IRENA 15: Intensification/extensification (See [http://themes.eea.eu.int/IMS\\_IRENA/Topics/IRENA/indicators/IRENA15%2C2004/index\\_html](http://themes.eea.eu.int/IMS_IRENA/Topics/IRENA/indicators/IRENA15%2C2004/index_html) — accessed 13/10/2005).
- European Environment Agency, 2004. *The state of biological diversity in the European Union*, Report prepared by the European Environment Agency for the Stakeholders' Conference 'Biodiversity and the EU — Sustaining life, sustaining livelihoods', held on 25–27 May 2004 in Malahide, Ireland.
- European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity (ETC/NPB), 2002. *Identification of introduced freshwater fish established in Europe and assessment of their geographical origin, current distribution, motivation for their introduction and type of impacts produced*.
- Eurostat, 2005. Fishery statistics (1990–2003). (See [http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-DW-04-001/EN/KS-DW-04-001-EN.PDF](http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-DW-04-001/EN/KS-DW-04-001-EN.PDF) — accessed 13/10/2005).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2000. *World watch list for domestic animal diversity* (3rd edition), FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2001. *Global forest resources assessment 2000 — Main report*, FAO Forestry Paper No 140, FAO, Rome. (See [www.fao.org/forestry/site/fra2000report/en](http://www.fao.org/forestry/site/fra2000report/en) — accessed 13/10/2005).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005. *The state of the world's forests 2005*.
- Hallanaro, E.-L. and Pylvänäinen, M., 2002. *Nature in northern Europe — Biodiversity in a changing environment*, Nord 2001:13, Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Hoogeveen, Y.R., Petersen, J.E., Gabrielsen, P., 2001. *Agriculture and biodiversity in Europe*. Background report to the High-Level European Conference on Agriculture and Biodiversity, 5–7 June, Paris. STRA-CO/AGRI (2001) 17. Council of Europe/UNEP.
- IUFRO, INRA, 2005. Proceedings of the conference on 'Biodiversity and conservation biology in plantation forests', held in Bordeaux, France (in print).
- Lazdinis, M. *et al.*, 2005. 'Afforestation planning and biodiversity conservation: Predicting effects on habitat functionality in Lithuania', *Journal of Environmental*

*Planning and Management*, Volume 48, Number 3/ May 2005, pp. 331–348, Routledge, part of the Taylor & Francis Group.

Loreau, M., 2000. 'Loss of biodiversity decreases biomass production in European grasslands', *GCTE News*, 15, 3–4.

Ministerial Conference for Protection of Forests in Europe, 2003. MCPFE work programme, Pan-European follow-up of the Fourth Ministerial Conference on 'The protection of forests in Europe' 28–30 April 2003, Vienna, Austria, adopted at the MCPFE Expert Level Meeting 16–17 October 2003, Vienna, Austria.

Nivet, C. and Frazier, S., 2002. *A review of European wetland inventory information*, Wetlands International.

Nixon, S., Tren, Z., Marcuello, C. *et al.*, 2003. Topic Report 1/2003, EEA, Copenhagen.

RIVM, 2004. Environmental data compendium. (See [www.rivm.nl/milieuenatuurcompendium/en/index.html](http://www.rivm.nl/milieuenatuurcompendium/en/index.html) — accessed 13/10/2005).

UNECE/FAO, 2000. *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand* (TBFRA 2000), Main report, UNECE/FAO contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000, United Nations, New York and Geneva.

United Nations Economic Commission for Europe, 2003. *The condition of forests in Europe*, Executive Report 2003, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), UNECE, Hamburg.

United Nations Economic Commission for Europe, 2004. *The condition of forests in Europe*, Executive Report 2004, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), UNECE, Hamburg.

Van Swaay, C.A.M., 2004. *Analysis of trends in European butterflies*, Report VS2004.041, De Vlinderstichting, Wageningen.

Van Swaay, C.A.M and Warren, M.S., 1999. *Red Data Book of European butterflies (Rhopalocera)*, Nature and Environment, No 99, Council of Europe Publishing.

### **Invazīvās svešzemju sugas**

Nixon S., Kristensen P., Fribourg-Blanc, B. *et al.*, 2004. Pressures on freshwater biodiversity, Background note in support of a report on 'Halting biodiversity loss', EEA, Copenhagen (unpublished).

Zenetos, A., Todorova, V. and Alexandrov B., 2002. *Marine biodiversity changes in the Mediterranean and Black Sea regions*, Report to the European Environment Agency. (See [www.iasonnet.gr/abstracts/zenetos.html](http://www.iasonnet.gr/abstracts/zenetos.html) — accessed 13/10/2005).

### **Klimata pārmaiņas un bioloģiskā daudzveidība**

Grabherr, G., 2003. 'Overview: Alpine vegetation dynamics and climate change — a synthesis of long term studies and observations', In: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, C. and Thompson, D.B.A. (eds), *Alpine biodiversity in Europe*, *Ecological Studies* 167, pp. 399–409.

Lehner, B., Henrichs, T., Döll, P. and Alcamo, J., 2001. *EuroWasser: Modelbased assessment of European water resources and hydrology in the face of global change*, Kassel World Water Series No 5, Centre for Environmental Systems Research, University of Kassel.

Theurillat, J.P. and Guisan, A., 2001. Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps: A review. *Climatic Change* 50, pp. 77–109.

Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E. *et al.*, 2004. Extinction risk from climate change, *Nature* 427, pp. 145–148.

Thuiller, W., Lavorel, S., Araújo, M.B. *et al.*, 2005. *Climate change threats to plant diversity in Europe*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, June 7, 2005, Vol. 102, No 23, pp. 8245–8250.

### Svarīgākās politikas nostādnes jautājumā par bioloģisko daudzveidību

Bennett, H., 2005. *Cross-compliance in the CAP: Conclusions of a Pan-European project 2002–2005*, IEEP, London.

Buord, S., Lesouef, J.-Y. and Richard, D., in print. 'Consolidating knowledge on plant species in need of urgent attention at European level', In: *Proceedings of the 4th Planta Europa Conference held in Valencia, Spain, 17–20 September 2004*.

Davis, S., Heywood, V.H. and Hamilton, A.C. (eds), 1994–1997. *Centres of plant diversity* (three vols), World Wide Fund for Nature and International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.

De Heer, M., Kapos, V., Ten Brink, B.J.E., 2005. Biodiversity trends in Europe: Development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target, *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* (in print).

European Commission, 2001. *Environment 2010: Our future, our choice — Sixth Environment Action Programme, 2001, COM(2001)31; OJ L242*.

European Commission, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — reporting on the implementation of the EU forestry strategy, COM(2005) 84 final. (See [www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/forestry/com84\\_en.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/forestry/com84_en.pdf) — accessed 13/10/2005).

European Platform for Biodiversity Research Strategy, 1999–2005. (See [www.epbrs.org/epbrs\\_library.html](http://www.epbrs.org/epbrs_library.html) — accessed 13/10/2005).

European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BD), 2005. EUNIS database on species. (See <http://eunis.eea.eu.int/> — accessed 13/10/2005).

IUCN, 2004. Resolutions made at the Third World Conservation Congress. (See [www.iucn.org/congress/members/submitted\\_motions.htm](http://www.iucn.org/congress/members/submitted_motions.htm) — accessed 3/2005).

IUCN, 2004. *The 2004 IUCN Red List of threatened species*. (See [www.redlist.org](http://www.redlist.org) — accessed 13/10/2005).

### Globālā aina: bioloģiskās daudzveidības ietekme uz sabiedrību

Brashares, J., Arcese, P., Sam, M. *et al.*, 2004. 'Bushmeat hunting, wildlife declines, and fish supply in West Africa', *Science* 306, p. 1180.

Chivian, E. (ed.), 2002. *Biodiversity: Its importance to human health*, Interim Executive Summary, Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School. (See [www.med.harvard.edu/chge/Biodiversity.screen.pdf](http://www.med.harvard.edu/chge/Biodiversity.screen.pdf) — accessed 13/10/2005).

Pisupati, B. and Warner, E., 2003. *Biodiversity and the Millennium Development Goals*, IUCN, Regional Biodiversity Programme Asia, Sri Lanka.

Reid, W. *et al.*, 2005. Millennium Ecosystem Assessment synthesis report, pre-publication final draft approved by MA Board on March 23, 2005.

Starke, L. (ed.), 2004. *The state of the world 2004*, Special focus: The consumer society, Worldwatch Institute. (See [www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org) — accessed 13/10/2005).

Ten Brink, P., Monkhouse, C. and Richartz, S., 2002. Promoting the socio-economic benefits of Natura 2000, Background report for European Conference on 'Promoting the socio-economic benefits of Natura 2000', Brussels 28–29 November 2002, IEEP. (See [www.ieep.org.uk](http://www.ieep.org.uk) — accessed 13/10/2005).

Tilman, D., 2005. 'Biodiversity and ecosystem services: Does biodiversity loss matter?' Presentation made at the first international conference on 'Biodiversity, science and governance', held in Paris on 24–28 January 2005. (See [www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/](http://www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris/) — accessed 13/10/2005).

UNECE/FAO, 2000. *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand* (TBFRA 2000), Main report, UNECE/FAO contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000, United Nations, New York and Geneva.

UN/World Bank, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment*.

World Bank, 2004. Sustaining forests — a development strategy. (See <http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/14ByDocName/ForestsStrategyandOperationalPolicyForestsStrategy> — accessed 13/10/2005).

World Health Organization, 2003. Fact Sheet No 134: Traditional medicine. (See [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/) — accessed 13/10/2005).

WWF India, 2004. Tsunami's aftermath: On Asia's coasts, progress destroys natural defences. (See <http://wwfindia.org/tsunami1.php> — accessed 13/10/2005).

### **Eiropas ekoloģiskā pēdas nospieduma novērošana**

Brown, J. and Ahmed, 2004. *Sustainable EU fisheries — facing the environmental challenges, Consumption and trade of fish*. IEEP, London.

FAO, 2005. *The state of world fisheries and aquaculture*, FAO, Rome.

Halwell, B., 2002. Home grown: The case for local food in a global market, *Worldwatch Paper* 163.

Hoekstra, A.Y., Hung, P.Q., 2004. *Virtual water trade — A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. IEEP, London.

IIED, 2002. Drawers of water II. (See [www.iied.org/sarl/dow/pdf/uganda.pdf](http://www.iied.org/sarl/dow/pdf/uganda.pdf) — accessed 13/10/2005).

ITTO, 2003. *Annual review and assessment of the world timber situation 2003*, International Tropical Timber Organization.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J. *et al.*, 1998. Fishing down marine food webs, *Science* 279, pp. 860–863.

Picard, O. *et al.*, 2001. *Evaluation of the Community aid scheme for forestry measures in agriculture of Regulation No 2080/92*, Final Report, Institut pour le Développement Forestier, Auzeville, France.

UNEP/Grid Arendal, 2004. Poverty-biodiversity mapping applications, Discussion paper prepared for the IUCN World Congress, November 2004. (See [www.poverty-map.net/publications/doc/iucn\\_2004/stunting.cfm](http://www.poverty-map.net/publications/doc/iucn_2004/stunting.cfm) — accessed 13/10/2005).

USDA, 2005. *Brazil oilseeds and products soybean update 2005*, GAIN Report Number BR5604. (See [www.fas.usda.gov/gainfiles/200502/146118775.pdf](http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200502/146118775.pdf) — accessed 13/10/2005).

USDA, 2005. Oilseeds: World markets and trade. (See [www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2005/05-03/toc.htm](http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2005/05-03/toc.htm) — accessed 13/10/2005).

WWF, 2004. *Living planet report 2004*. (See [www.panda.org/downloads/general/lpr2004.pdf](http://www.panda.org/downloads/general/lpr2004.pdf) — accessed 13/10/2005).

### **Bioloģiskās daudzveidības materiālā vērtība**

Scottish Parliament, 2002. SPICe Briefing: Rural tourism, 21 August 2002. (See [www.scottish.parliament.uk/whats\\_happening/research/pdf\\_res\\_brief/sb02-92.pdf](http://www.scottish.parliament.uk/whats_happening/research/pdf_res_brief/sb02-92.pdf) — accessed 13/10/2005).

Seafood choices alliance. (See [www.seafoodchoices.org/](http://www.seafoodchoices.org/) — accessed 13/10/2005).

World Bank, IUCN and The Nature Conservancy, 2004. *How much is an ecosystem worth? Assessing the economic value of conservation*, International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, Washington.

## 9 Vide un tautsaimniecības nozares

### 9.1 Ievads

Tautsaimniecība ir atkarīga no vides. Dabiskā vide sniedz nenovērtējamus ekoloģiskos pakalpojumus, piemēram, meži regulē vietējo klimatu, mitrāji absorbē plūdus, un augsnes attīra ūdeni un darbojas kā barjera pret piesārņojumu. Bez tam dabiskā vide ir materiālu, ūdens, medikamentu un enerģijas avots, turklāt tā arī piesaista mūsu radītos atkritumus un piesārņojumu, toksiskos materiālus pārstrādājot nekaitīgos un dažkārt pat izmantojamus materiālos. Visbeidzot, tā nodrošina telpu cilvēku mājokļiem un atpūtai, kā arī vietu citu sugu eksistēšanai. Efektīvai vides pārvaldībai, jo īpaši attīstītajās pasaules valstīs, ir vajadzīga saimnieciskā labklājība.

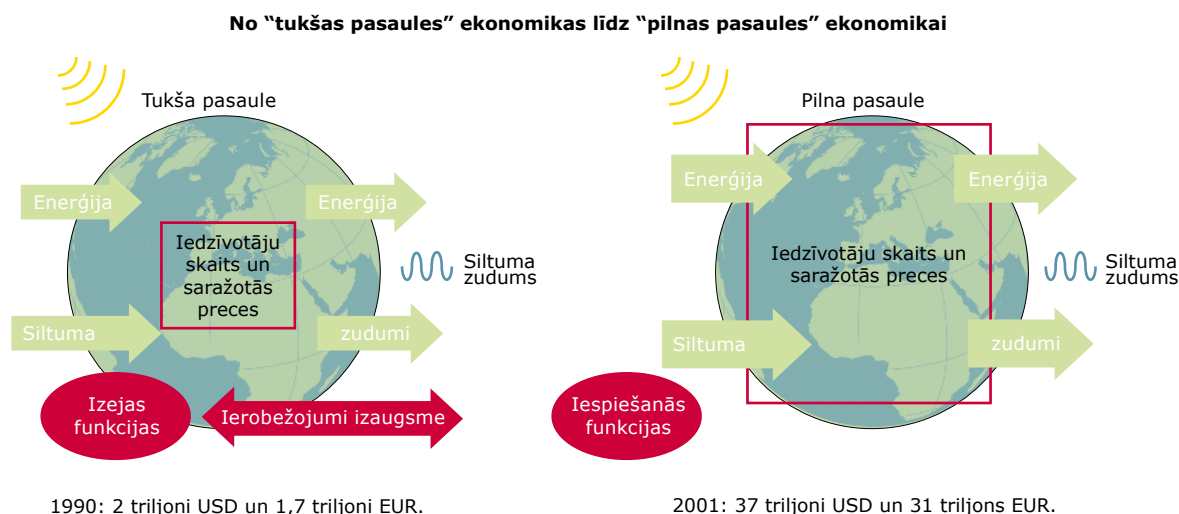
Ekoloģisko pakalpojumu īstās vērtības — vērtības, kas atspoguļo to īsto vietu mūsdienu ekonomikā — noteikšana joprojām ir tikai sākuma posmā. Iespējams, tas ir viens no iemesliem, kādēļ mēs joprojām patērējam planētas dabiskos resursus ātrāk, nekā to drīkstētu no tās dzīvotspējas viedokļa. Kā Tūkstošgades ekosistēmu

novērtējumā norādīja Pasaules biznesa padomes ilgtspējīgai attīstībai, "saimnieciskā darbība nav iespējama, ja ekosistēmas un to sniegtie pakalpojumi, piemēram, ūdens, bioloģiskā daudzveidība, šķiedrvielas, pārtika un klimats, ir degradēti vai nav līdzsvarā".

Bija vajadzīga visa cilvēces vēsture līdz 1900. gadam, lai pasaules tautsaimniecības kopprodukts (KP) sasniegtu 1,7 triljonu EUR (2 triljonu USD), rēķinot 1990. gada cenās. Piecdesmit gadus vēlāk šis rādītājs bija pieaudzis līdz 4,1 triljonam EUR (5 triljoniem USD), bet līdz 2001. gadam — līdz 31 triljonam EUR (37 triljoniem USD), kas vairāk kā septiņas reizes pārsniedz 1950. gada rādītāju. Tieši saimnieciskās attīstības ātrums un apmērs apdraud ekoloģisko pakalpojumu viengabalainību, kas ir būtisks saimnieciskās darbības nosacījums. Tagad ir vispārēji atzīts, ka tālāka saimnieciskā attīstība, kuras pamatā ir resursu izmantošana, ir fiziski ierobežota (9.1. attēls).

Ekonomiskās izaugsmes un iedzīvotāju skaita izmaiņu temps nosaka to, ka ekosistēmām un ar tām saistītajiem

#### 9.1 attēls. Pasaules ekonomikas attīstība no 1900. līdz 2001. gadam un tās saistība ar vides pakalpojumu izmantošanu



Avots:

EVA, pamatojoties uz ESAO datiem.



pakalpojumiem pielāgoties kļūst arvien grūtāk. Strauji augošā individuālā patēriņa, demogrāfisko izmaiņu, tautsaimniecības pārveides, kā arī augošās vides resursu izmantošanas dēļ tautsaimniecībā ekoloģiskajai adaptācijai netiek atvēlēts pietiekami ilgs laiks. Satraukumu rada tas, ka, saskaņā ar tendenču analīzēm, nākotnē paredzama vēl intensīvāka ekoloģisko pakalpojumu izmantošana.

## 9.2 Eiropas vides mainīgais stāvoklis

Eiropas vides stāvokļa kopējā aina joprojām ir sarežģīta. Pozitīvi vērtējams tas, ka izdevies būtiski samazināt tādu vielu emisijas, kas noārda ozona slāni, emisijas, kas izraisa paskābināšanos un gaisa piesārņojumu, kā arī iegūt tīrāku ūdeni, samazinot piesārņojumu no stacionārajiem avotiem. Bioloģiskās daudzveidības aizsardzība, nosakot un aizsargājot biotopus, ir ļāvusi gūt zināmus panākumus ekosistēmu produktivitātes un ainavu saglabāšanā. Kopumā šādu sekmju pamatā ir "tradicionālie" pasākumi, piemēram, ražojumu un ražošanas procesu regulējums un nozīmīgu dabas teritoriju aizsardzība. Šajās politikas jomās ir plašs Eiropas Savienības tiesību aktu kopums, un daudzos gadījumos uz tām tieši vai netieši attiecas arī starptautiskās konvencijas.

Citi vides apdraudējuma veidi, piemēram, siltumnīcas efektu izraisošās gāzu emisijas un atkritumu radīšana, līdz ar sociālekonomisko attīstību ir pastiprinājušies. Ja tiks īstenotas visas plānotās politikas un pasākumi, paredzams, ka līdz 2008.–2012. gadam izdosies sasniegt siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju samazināšanas īstermiņa mērķus. Lai sasniegtu šo mērķi, ES 2005. gadā ir ieviesusi siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju tirdzniecības sistēmu. Shēmas mērķis ir veicināt jauninājumu ieviešanu un piešķirt emisiju samazināšanai tirgus vērtību. Savukārt ilgtermiņa mērķi, kuri tika uzstādīti, lai novērstu kaitīgās klimata pārmaiņas, var palikt nesasniegti, ja neizdosies būtiski mainīt degvielas veidu samēru. Apzinoties nepieciešamību reaģēt uz nākotnē paredzamo ilgtermiņa ietekmi, daudzās valstīs jau tiek izstrādātas adaptācijas stratēģijas.

Klimata pārmaiņas ir redzamas jau tagad. Par klimata pārmaiņu ietekmi uz vidi visuzskatāmāk liecina

temperatūras paaugstināšanās visā Eiropā, nokrišņu struktūras izmaiņas dažādos reģionos, ledāju un ledus masīvu kušana, biežākas ekstrēmas dabas parādības, jūras līmeņa paaugstināšanās un pieaugošās problēmas saistībā ar sauszemes un jūras ekosistēmām un sugām.

ES ir sekmīgi samazinājusi atkritumu apglabāšanas ietekmi uz vidi, un, īstenojot neseno pieņemto tiesību aktus par atkritumu poligoniem un atkritumu dedzināšanu, nākotnē sagaidāms tālāks progress. Neraugoties uz to, līdz ar IKP pieaugumu vairums atkritumu plūsmu turpina palielināties: ja pašreiz novērojamās tendences turpināsies, paredzams, ka 2020. gadā mēs radīsim gandrīz divreiz vairāk atkritumu nekā šodien.

Tikmēr gaisa kvalitāte pilsētu teritorijās turpina negatīvi ietekmēt cilvēku veselību, bet lauku rajonos — ekosistēmas. Pamatojoties uz esošajām politikām un pasākumiem, paredzams, ka lauku rajonos negatīvā ietekme būtiski samazināsies, tomēr rajonos ar augstu iedzīvotāju blīvumu tā saglabāsies nozīmīgā līmenī līdz 2020. gadam.

Joprojām daudz darāmā ir saistībā ar stacionārajiem ūdens piesārņojuma avotiem, jo īpaši ES-10 valstīs; tāpat visās ES-25 valstīs relatīvi mazi panākumi bijuši, samazinot nitrātu koncentrāciju ūdenī. Domājams, ka Direktīva par komunālo notekūdeņu attīrīšanu ES-10 valstīs ļaus būtiski samazināt emisijas no stacionārajiem piesārņojuma avotiem, bet paredzams, ka galvenā ar ūdens piesārņojumu saistītā problēma turpmākajās desmitgadēs būs augu barības vielu noplūde no lauku rajonu apdzīvotajām vietām un lauksaimniecības. Nākotnes prognozes ļauj domāt, ka Eiropas saldūdens krātuves un jūras ūdeņus turpinās apdraudēt eitrofikācija.

Joprojām samazinās bioloģiskā daudzveidība, jo īpaši lauksaimniecības zemēs. Paredzams, ka klimata pārmaiņu rezultātā dažās valstīs izzudīs dažas augu sugas, bet to vietā ieviesīsies citas. Arī augsnes resursus joprojām apdraud vairākas problēmas — pilsētu teritorijās lielākās raizes rada augsnes pārklāšana un piesārņojums. Paredzams, ka nākamajās desmitgadēs vairumā Eiropas teritoriju samazināsies to gadījumu skaits, kad tiks pārsniegta slāpekļa nosēdumu kritiskās slodzes vērtība augsnē.

## 9.1 tabula. Sestā vides rīcības programma (6. VRP) – vai tā tiek īstenota?

### Pasākumi cīņai ar klimata pārmaiņām

Mērķis	Prognoze	Reģions
Kioto protokolā ietvertā apņemšanās visā Eiropā līdz 2008.–2012. gadam samazināt SEG emisijas par 8 %, salīdzinot ar 1990. gada līmeni (5. panta 1. punkts)	-> Tikai ar esošajām vietējām politikām un pasākumiem (2004. gada vidū) ES paredzams emisiju samazinājums mazāk nekā par 3 %	ES-25
	-> Tomēr, ņemot vērā pēdējā laika politisko attīstību un visas līdz šim plānotās papildu politikas, pasākumus un trešo valstu projektus, ES-15 šis mērķis varētu tikt sasniegts	ES-15
Ilgtermiņa uzdevums panākt, ka globālā temperatūra paaugstinās ne vairāk kā par 2 °C, salīdzinot ar līmeni pirms industriālā laikmeta (2. pants)	-> Paredzams, ka līdz 2100. gadam temperatūra paaugstināsies par vairāk nekā 3 °C	ES-25
	-> Mērķa sasniegšana varētu būt iespējama, būtiski samazinot SEG emisijas ES un visā pasaulē.	ES-25
Atjaunojamo enerģijas avotu izmantošana [...]: līdz 2010. gadam sasniegt orientējošo mērķi – 12 % no kopējā enerģijas patēriņa (5. panta 2. punkta ii) apakšpunkta c) daļa)	-> Paredzams, ka atjaunojamo enerģijas avotu īpatsvars kopējā enerģijas patēriņā būs 7,5 %	ES-25
Termoelektrocentrālēs saražotā elektroenerģijas apjoma divkāršošana, lai tā īpatsvars sasniegtu 18 % no kopējā saražotā elektroenerģijas apjoma (5. panta 2. punkta ii) apakšpunkta d) daļa)	-> Paredzams, ka 2030. gadā termoelektrocentrālēs saražotās elektroenerģijas īpatsvars kopējā saražotajā elektroenerģijas apjomā būs aptuveni 16 %	ES-25
Veicināt alternatīvu degvielas veidu attīstību un izmantošanu transporta nozarē (5. panta 2. punkta iii) apakšpunkta f) daļa)	-> Paredzams, ka 2005., 2010. un 2030. gadā pieprasījums pēc biodegvielas transporta nozarē būs attiecīgi 1 %, 2 % un 4,5 %	ES-25
Ekonomiskās izaugsmes atsaiste no pieprasījuma pēc transporta (5. panta 2. punkta iii) apakšpunkta h) daļa)	-> Nākamajos 30 gados paredzama pasažieru un kravas transporta pieprasījuma relatīva atsaiste no IKP	ES-25

### Pasākumi dabas un bioloģiskās daudzveidības jomā

Mērķis	Prognoze	Reģions
Bioloģiskās daudzveidības samazināšanās apturēšana līdz 2010. gadam (6. panta 1. punkts)	-> Dažās Eiropas valstīs klimata pārmaiņu rezultātā paredzama vairāku augu sugu izzušana	ES-25
Nodrošināt dabas un bioloģiskās daudzveidības aizsardzību pret kaitīgajām emisijām un to atjaunošanu (6. panta 1. punkts)	-> Ņemot vērā esošās politikas un pasākumus, paredzams, ka līdz 2030. gadam gaisa piesārņojums un tā ietekme uz veselību un ekosistēmām būtiski samazināsies	ES-25
No vides viedokļa atbilstošu lauksaimniecības veidu, piemēram, ekstensīvās, integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības, veicināšana (6. panta 2. punkta f) daļa)	-> Paredzams, ka labas lauksaimniecības prakses ieviešanā tiks gūtas mērenas sekmes	ES-25

**Pasākumi vides, veselības un dzīves kvalitātes jomā**

Mērķis	Prognoze	Reģions
Nodrošināt ilgtspējīgu ūdens ieguves apjomu ilgtermiņā (7. panta 1. punkts)	-> Paredzams, ka līdz 2030. gadam samazināsies ūdens ieguves kopējais apjoms, taču Dienvidēiropā var saglabāties problēmas saistībā ar ūdensapgādi	ES-25
Sasniegt tādu gaisa kvalitāti, kas nerada negatīvas sekas un riskus cilvēku veselībai un videi (7. panta 1. punkts)	-> Ņemot vērā esošās politikas un pasākumus, līdz 2030. gadam paredzama visu sauszemes gaisa piesārņotāju (izņemot amonjaka) emisiju būtiska samazināšanās -> Paredzams, ka ES kopumā izdosies sasniegt NEC direktīvā noteiktos mērķus 2010. gadam	ES-25 ES-25
	-> Paredzams, ka būtiski samazināsies ietekme uz cilvēku veselību un ekosistēmām, lai gan visā Eiropā šajā jomā vērojamas nozīmīgas atšķirības	ES-25
Ilgspējīga ūdens izmantošana un augsta tā kvalitāte, nodrošinot augstu aizsardzības līmeni virszemes ūdeņiem un pazemes ūdeņiem un novēršot piesārņojumu (7. panta 2. punkta e) daļa)	-> Paredzams, ka Direktīva par pilsētas notekūdeņu attīrīšanu būtiski samazinās augu barības vielu kopējo noplūdi -> Paredzams, ka līdz 2020. gadam būs nedaudz samazinājušies lauksaimniecības mēslojumu pārpalikumi -> Minerālmēslu lietošanas rezultātā 10 jaunajās dalībvalstīs paredzama slodzes nozīmīga paaugstināšanās	ES-25 ES-15 10 jaunās dalībvalstis

**Pasākumi dabas resursu ilgtspējīgas izmantošanas un atkritumu apsaimniekošanas jomā**

Mērķis	Prognoze	Reģions
Orientējošais mērķis panākt, lai līdz 2010. gadam 22 % no kopējā saražotās elektroenerģijas apjoma būtu iegūti no atjaunojamiem enerģijas avotiem (8. panta 1. punkts)	-> Paredzams, ka 2010. gadā aptuveni 15 % elektroenerģijas tiks saražoti no atjaunojamiem enerģijas avotiem	EU-25
Būtiski samazināt radīto atkritumu kopējo daudzumu (8. panta 1. punkts)	-> Atkritumu apjoms visā Eiropā turpina palielināties. 10 jaunajās dalībvalstīs paredzama relatīva atsaiste no IKP pieauguma (bet ne ES-15 valstīs)	EU-25
Mērķu un uzdevumu noteikšana resursu efektivitātei un samazinātai resursu izmantošanai (8. panta 2. punkta i) apakšpunkta c) daļa)	-> Paredzams, ka 10 jaunajās dalībvalstīs resursu produktivitāte joprojām būs 4 reizes zemāka nekā ES-15 valstīs	EU-25

Lai gan pēdējā pusgadsimtā veiktie pretpiesārņojuma pasākumi ir krasi samazinājuši daudzu zināmo toksikantu klātbūtni, ir pieaudzis toksisko vielu daudzums patēriņa precēs, medikamentos un plašākā vidē. Atsevišķas ķīmiskās vielas, piemēram, endokrīnajai sistēmai kaitīgās vielas, var apdraudēt cilvēku veselību un reproduktīvo funkciju, un zinātnieku vidū pieaug bažas par to, kāda ietekme ir ķīmisko vielu “kokteilim”, kura iedarbībai mēs ik dienas esam pakļauti.

Daudzu Eiropas komerciālo zivju krājumi ir samazinājušies, un dažām sugām draud izmiršana. Rezultātā arvien lielāku daļu no eiropiešu patēriņam paredzētajām zivīm zvejo ārpus Eiropas ūdeņiem, un to dara vai nu ārvalstu kuģi vai Eiropas kuģi, kas saņēmuši attiecīgu licenci. Eiropas ekoloģiskais pēdas nospiedums uz pasaules zvejas resursiem ir ārkārtīgi liels, un tas ne tikai liek uzdot jautājumu par to, cik taisnīga ir šāda rīcība, bet arī rada draudus resursa kā tāda izdzīvošanai.

Pasliktinājusies Eiropas mežu veselība — to ietekmējis gaisa piesārņojums un sausums; par bojātiem šobrīd uzskatāma ceturtdaļa kontinenta koku. Jo īpaši bojājumi skāruši Eiropas vecos mežus, kuros ir vislielākā bioloģiskā daudzveidība.

Kā minēts 1. nodaļā, ES sestajā vides rīcības programmā izklāstītas galvenās pamatnostādnes rīcībai līdz 2012. gadam. Programmā apzinātas nozīmīgākās vides problēmas, ar šīm prioritātēm saistītie uzdevumi un mērķi, un tautsaimniecības nozares, kuru ietekme uz vidi ir vislielākā. Nākotnes prognozes ļauj domāt, ka esošās vides politikas pilnīga īstenošana tuvākajos gados vairākās jomās ļautu panākt vērtīgākus uzlabojumus un palīdzētu ES sasniegt noteiktos mērķus. Neraugoties uz to, domājams, ka siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju, atjaunojamās enerģijas un transporta jomā paredzēto mērķu īstenošana nebūs pietiekami sekmīga (9.1. tabula).

Tādēļ vajadzīgi jauni un labāk saskaņoti pasākumi, kas atspoguļotu vides problēmu ciešo saistību ar sociālekonomisko attīstību telpā un laikā. Šobrīd Eiropa saskaras ar virkni problēmu, kas lielākoties saistītas ar difūzajiem piesārņojuma avotiem; lai šīs problēmas risinātu, vajadzīga gan rīcība vairākās tradicionālajās nozarēs, piemēram, lauksaimniecībā, transporta, rūpniecības vai enerģētikas nozarē, gan pasākumi, kas saistīti ar sociālajiem faktoriem, piemēram, urbanizāciju, individuālo patēriņu un atkritumu radīšanu.

Raugoties uz neseno attīstību un tendencēm četrās svarīgākajās nozarēs, proti, transporta, lauksaimniecības, enerģētikas nozarē un mājāsaimniecībā, un izvērtējot to ietekmi uz vidi, mums ir vieglāk saprast, kādi saskaņoti pasākumi būtu vajadzīgi nākotnē. Piektā nozare, proti, rūpniecība, kuras radītā ietekme uz vidi ir vislielākā, tieši ietekmē pārējās četrās nozarēs vērojamas tendences; piemēram, metāl rūpniecība un materiālu rūpniecība ietekmē transporta nozari, ķīmiskā rūpniecība — lauksaimniecības nozari, minerālu rūpniecība — energoapgādi, bet būvindustrija ietekmē mājāsaimniecības. Šī nozare, jo īpaši tās ražošanas posms, sīkāk iztirzāts nākamās nodaļas apakšnodaļā par ekoinovācijām.

## 9.3 Četru sociālekonomisko nozaru attīstība

### Transports

Efektīva un elastīga transporta sistēma ir būtiski svarīga tautsaimniecībai un mūsu dzīves kvalitātei. Esošā transporta sistēma Eiropā rada nopietnus un pieaugošus draudus videi, cilvēku veselībai un tautsaimniecībai, piemēram, palielinoties transporta sastrēgumiem. Pasažieru un kravu autopārvadājumi, gaisa un jūras transports attīstās tikpat ātri, ja ne vēl ātrāk, kā tautsaimniecība kopumā; tas nozīmē, ka transporta ekoeffektivitāte ES tautsaimniecībā neuzlabojas un pārvadāto pasažieru vai tonnu pieaugums netiek nošķirts no IKP pieauguma. Tiek prognozēts, ka līdz 2020. gadam šī nošķiršana būs galvenā risināmā problēma (9.2. attēls).

Pēdējā desmitgadē pārvadājumu apjoms ES-25 pastāvīgi pieaudzis: kravas pārvadājumu jomā pieaugums bijis 30 %, bet pasažieru pārvadājumu jomā — gandrīz 20 %. Tas ir cieši saistīts ar infrastruktūras attīstību, kas savukārt daudzviet Eiropā veicina gaisa piesārņojumu, augsnes pārklāšanu un biotopu sadrumstalošanos, turklāt nozīmīga daļa iedzīvotāju tiek pakļauta augstam trokšņa līmenim. Kravas pārvadājumu apjoma palielināšanās iemesls ir izmaiņas uzņēmumu sagādes un izplatīšanas stratēģijās (darba decentralizācija, piegāde noteiktā laikā) un iekšējā tirgus attīstība, jo uzņēmumi izmanto citu Eiropas reģionu priekšrocības konkurētspējas uzlabošanai.

Pasažieru transporta apjoma pieaugumu izraisījuši mājāsaimniecību skaita palielināšanās un automašīnu skaita palielināšanās uz vienu mājāsaimniecību, kā arī brauciena vidējā garuma palielināšanās. Pēdējo tendenci veicinājuši tādi faktori kā pilsētu izplešanās (kas savukārt ietekmē pakalpojumu, piemēram, skolu, veikalu un medicīnas iestāžu izvietojumu), sabiedriskā transporta pieejamība un cenas, kā arī dzīvesveida pārmaiņas, ko sekmējuši tādi faktori kā divi pelnītāji vienā mājāsaimniecībā un plašāka atpūtas iespēju izvēle.

Līdz ar to nav pārsteigums, ka transports ir nozare ar visstraujāk pieaugošo enerģijas patēriņu — šobrīd nozare patērē 31 % no Eiropas enerģijas galapatēriņa. Strauji pieaug arī siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas — laikā no 1990. līdz 2003. gadam to apjoms palielinājies par vairāk nekā 20 %, un tiek prognozēts, ka 2030. gadā to apjoms būs par 50 % augstāks nekā 1990. gadā.

Arvien lielāku daļu no šīm emisijām rada aviācija, kas ir visstraujāk augošais transporta veids, un jūras transports, taču uz šīm nozarēm vides politika, piemēram, Kioto protokola nosacījumi vai nodokļu režīms attiecībā uz degvielu, neattiecas. Uz autoceļiem palielinās satiksmes intensitāte un pieaug lielāku, smagāku un jaudīgāku automašīnu skaits, kuras nobrauc lielākus attālumus — tas viss aizēno gūtos panākumus energoefektivitātes uzlabošanā, ko veicinājušas rūpniecības brīvprātīgās saistības līdz 2008. vai 2009. gadam samazināt CO<sub>2</sub> emisiju vidējo daudzumu no jaunajām vieglajām automašīnām līdz 140 gramiem uz kilometru.

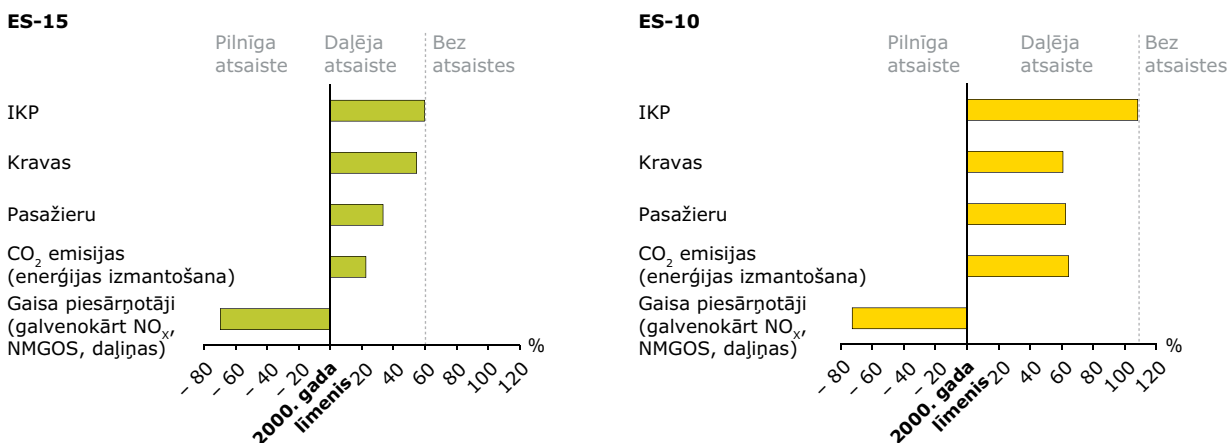
Tā kā tiek prognozēts, ka nākamajos 30 gados strauji augs pieprasījums pēc pasažieru un kravas transporta, un ņemot vērā grūtības, kas saistītas ar nozarē visplašāk izmantotās degvielas — naftas — aizstāšanu ar citiem degvielas veidiem, paredzams, ka oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisiju samazināšanas ziņā transporta nozare būs viena no problemātiskākajām. Nav pamata domāt, ka situāciju būtiski uzlabotu pat degvielas cenu paaugstināšana un tādu pasākumu ieviešana kā oglekļa atļaujas, ja paralēli šiem pasākumiem netiks izstrādātas jaunas politikas nostādnes attiecībā uz jauniem degvielas veidiem.

Tehnoloģiju attīstība, tostarp katalītiskie neitralizatori un citi tehniskie pasākumi emisiju samazināšanai, ko izmanto sauszemes transportlīdzekļos, ir ļāvusi krami samazināt dažu citu piesārņotāju, piemēram, ozona prekursoru un paskābinošu vielu, emisijas. Laikā no 1990. līdz 2002. gadam šo reglamentēto piesārņotāju emisijas visās EVA valstīs samazinājās aptuveni par vienu trešdaļu, un, ņemot vērā, ka spēkā stāsies vēl stingrāki ierobežojumi un samazināsies transportlīdzekļu vidējais vecums, paredzams, ka situācija turpinās uzlaboties.

Transportlīdzekļu tehnoloģiju attīstība iet roku rokā ar augstākiem degvielas kvalitātes standartiem. Svins ES-25 valstīs ir aizliegts, un noteikti arī jauni standarti attiecībā uz pieļaujamo sēra saturu — līdz 2005. gadam tas ir 50 tilpuma miljonās daļas (ppm), bet no 2009. gada samazināsies līdz 10 ppm. Tomēr arvien biežāk konstatē, ka standartizētie testa cikli, ko izmanto transportlīdzekļu tipa apstiprināšanai, ne vienmēr atbilst reālajiem braukšanas apstākļiem. Vēl viena problēma ir mikroshēmu regulēšana automašīnās ar dīzeļdzinēju, palielinot jaudu uz degvielas efektivitātes un zemu emisiju rēķina.

**9.2 attēls.      Transports — nozīmīgāko vides resursu un kaitējuma prognozētā atsaiste 2020. gadā**

**Atsaiste transporta nozarē no 2000. līdz 2020. gadam**  
(procentuālās izmaiņas līdz 2020. gadam)



Avots: EVA, 2005.

Transportlīdzekļu un degvielas tehniskos uzlabojumus var veicināt ar ekonomiskiem stimuliem, piemēram, sasaistot nodokļu apjomu ar CO<sub>2</sub> parametriem, nosakot maksu par ceļu izmantošanu vai veidojot aizsargājamas vides teritorijas. Varētu apsvērt arī obligāti ievērojamu CO<sub>2</sub> emisiju robežvērtību ieviešanu. Tāpat jāpalielina sabiedrības informētība par to, kā CO<sub>2</sub> emisijas ietekmē automašīnas parametri, piemēram, izmērs, masa un dzinēja jauda, kā arī enerģiju patēriņš aprīkojums, piemēram, gaisa kondicionētājs.

Jebkura emisiju kontroles politika jāpapildina ar citiem pasākumiem, kuru mērķis būtu autopārvadājumu apjoma kontrole. Ja nevēlamies, lai plānotā autotransporta attīstība iedragātu pašreizējos un paredzamos panākumus, uzmanība jāpievērš lietotāju ieradumiem. Iespējamie varianti ir teritoriālās plānošanas uzlabošana, lai samazinātu attālumu līdz pamatpakalpojumu sniegšanas vietām un starptām, un labāka sabiedriskā transporta nodrošināšana apdzīvotajās vietās. Ņemot vērā lēno pārmaiņu tempu apbūves un infrastruktūras jomā, kā arī faktu, ka lēmumu pamatā reti ir apsvērumi par to, kas būtu labākais videi, neizbēgami būtu vajadzīgs zināms laiks, lai šie pasākumi nestu augļus. Tomēr investīcijas sabiedriskajā transportā un cenu noteikšanas mehānismi varētu veicināt pāreju uz videi draudzīgāku transportu un sekmēt stimulu radīšanu, lai mazinātu vides noslodzi.

Tas nozīmē, ka ilgtspējīgai autotransporta politikai, kas garantē sociālo integrāciju un tautsaimniecības attīstību ar augstu vides kvalitātes un drošības līmeni, jāietver dažādas pieejas, instrumenti un stratēģijas, kuru mērķis ir:

- efektivitātes palielināšana, samazinot braucien skaitu un vidējo attālumu;
- pāreja uz videi draudzīgākiem transporta veidiem;
- esošās transportlīdzekļu kapacitātes un infrastruktūras efektīvāka izmantošana;
- transportlīdzekļu ekoloģisko parametru uzlabošana.

Daži instrumenti, piemēram, maksa par ceļu izmantošanu vai degvielas nodokļi, vienlaikus var veicināt vairāku vai visu stratēģiju īstenošanu, bet citi, piemēram, emisiju standartu noteikšana transportlīdzekļiem vai sabiedriskā transporta nodrošināšana, ietekmē tikai vienu vai divas pieejas.

Gaisa piesārņotāju emisijas aviācijas un jūras transporta jomā, uz kuru neattiecas starptautiskie regulējumi, tāpat kā dzelzceļa un iekšzemes pārvadājumu jomā, nav būtiski samazinājušās. Aviācijas un jūras transporta gadījumā tās ir ievērojami palielinājušās pārvadājumu apjoma pieauguma dēļ, kas savukārt saistīts ar stingru un obligātu standartu trūkumu. Paredzams, ka nākamajos 20 līdz 30 gados sēra dioksīda un slāpekļa oksīdu emisiju apjoms jūrniecības nozarē pārsniegs emisijas, ko radījusi darbība uz zemes.

### Lauksaimniecība

Visā Eiropā gadsimtu gaitā lauksaimniecības zemes un to funkcijas ir attīstījušās, lai būtu iespējama iedzīvotāju nodrošināšana ar pārtiku un lauku ainavu saglabāšana. Šobrīd lauksaimniecība būtiski ietekmē vidi; notiek siltumnīcas efektu izraisošo gāzu un gaisu piesārņojošu vielu emisija, kas veicina klimata pārmaiņas un paskābināšanos, ūdens piesārņošana ar nitrātiem, fosforu, pesticīdiem un patogēniem mikroorganismiem, biotopu iznīcināšana un sugu izzušana, kā arī pārmērīga ūdens ieguve apūdeņošanas vajadzībām. Raugoties nākotnē, līdz 2020. gadam ES-15 valstīs paredzama daļēja ūdens un minerālmēslu izmantošanas atsaiste un pilnīga augu barības vielu pārpalikumu un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju atsaiste. Arī ES-10 valstīs paredzama daļēja vai pilnīga ūdens izmantošanas un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju atsaiste, bet saistībā ar minerālmēslu izmantošanu un augu barības vielu pārpalikumiem atsaiste varētu nenotikt (9.3. attēls).

Lauksaimniecības zeme ietver plašu biotopu un sugu spektru, kas lielā mērā atkarīgs no turpmākas (ekstensīvas) izmantošanas lauksaimniecības vajadzībām. Tomēr daudzos lauku rajonos samazinās iedzīvotāju skaits, kas lielā mērā ietekmē laukus un vidi. Zemi un nestabili ienākumi, smagi darba apstākļi

un sabiedrisko pakalpojumu un izklaides iespēju trūkums — tas viss padara lauksaimniecību nepievilcīgu no jauniešu viedokļa, kuri dzīvo pārsvarā urbanizētajā Eiropā; jau šobrīd Eiropas lauksaimnieku vidū ir ļoti liels vecāka gadagājuma cilvēku īpatsvars. Iedzīvotāju skaita samazināšanos lauku rajonos novēro visā Eiropā, no Alpu kalnu saimniecībām līdz tradicionālām nelielām saimniecībām Polijā un Portugālē. Īpaši satraucoša šī tendence ir Centrāleiropā un Austrumeiropā, kur 90. gados notikušās politiskās un ekonomiskās pārmaiņas negatīvi ietekmēja lauksaimniecības nosacījumus. Rezultātā ir paredzama turpmāka zemes pamešana.

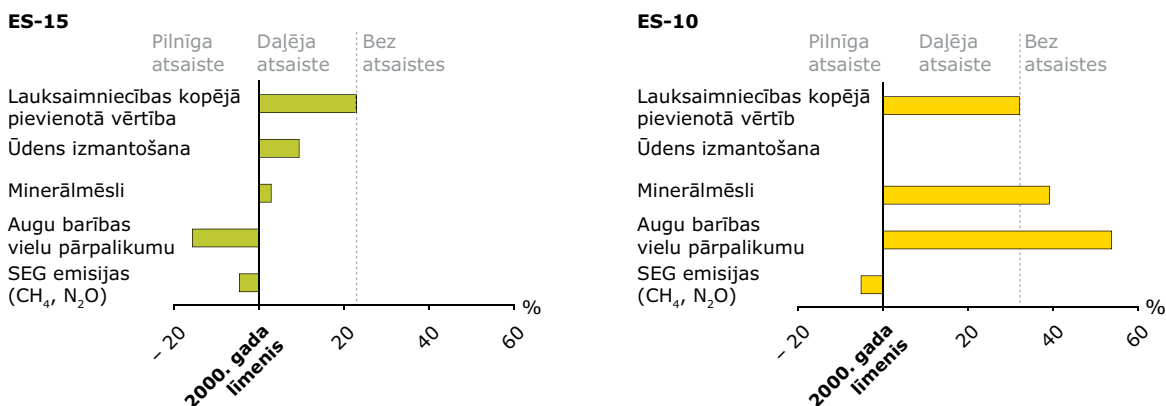
Jaunajās dalībvalstīs lauksaimniecībai izmanto 30–60 % no kopējās teritorijas. Tajās ir daudz privāto lauksaimnieku, kas nav ieguvuši izglītību lauksaimniecībā un izmanto samērā novecojušu tehniku un ēkas. Ekonomikas pārstrukturēšana un līdzekļu trūkums 90. gados izraisīja pēkšņu investīciju apjoma samazinājumu lauksaimniecībā. Tā rezultātā samazinājās pesticīdu un mēslojuma izmantošana un līdz ar to — arī piesārņojums, un lielākajā daļā ES-10 valstu tika pamestas no bioloģiskās daudzveidības viedokļa bagātas pļavu sistēmas.

Samazinātās investīcijas erozijas ierobežošanā un kūstmēslu krātuvēm saistītas ar nozīmīgu risku videi, ja, kā tiek prognozēts, nākotnē šajās valstīs notiks lauksaimniecības intensifikācija. Paredzams, ka jaunajās dalībvalstīs līdz 2020. gadam mēslojuma izmantošanas apjoms palielināsies pat par 50 %, savukārt ES-15 valstīs mēslojuma izmantošana būs stabila. Mēslojuma daudzuma palielinājums būs nozīmīgākais faktors, kas ES-10 valstīs noteiks ražības un lauksaimniecības produkcijas apjoma pieaugumu, un tas ir saistīts ar vides piesārņošanas risku, kas prasa rūpīgu vadību.

Vairākus gadu desmitus, reaģējot uz pieprasījuma palielināšanos, ko veicina augstāks dzīves līmenis, iedzīvotāju skaita palielināšanās un urbanizācija, lauksaimniecības produktu ražošanu ir skārusi liela mēroga racionalizācija un industrializācija. Cita starpā tā izraisījusi ganību un seminaturālo pļavu pārvēršanu intensīvā lauksaimniecības zemē, tā iznīcinot tādus biotopus kā lauku aizsardzības joslas un diķus, kur vismaz pēdējos 250 gadus mitinājušās daudzas un dažādas sugas. Turklāt dažās Portugāles un Spānijas daļās un mazākā apmērā arī Francijas dienvidrietumos notikusi mazražīgas zemes pārvēršana lauksaimniecības zemē. Dažos kalnu rajonos Dienvideiropā, kā arī daudzās jaunajās dalībvalstīs notikusi atteikšanās no lauksaimniecības.

**9.3 attēls. Lauksaimniecība — nozīmīgāko vides resursu un kaitējuma prognozētā atsaiste 2020. gadā**

**Atsaiste lauksaimniecības nozarē no 2000. līdz 2020. gadam**  
(procentuālās izmaiņas līdz 2020. gadam)



Avots: EVA, 2005.

Lauksaimniecības intensifikācija izraisījusi strauju daļēji dabiskās veģetācijas, piemēram, lauku aizsardzības joslu un robežjoslu, izzušanu. Savvaļā dzīvojošo faunas un floras sugu izdzīvošanai vajadzīgi biotopi un koridori, kas tos savieno; piemēram, no lauksaimniecības biotopiem šobrīd atkarīgas divas trešdaļas apdraudēto putnu sugu. Tie kļūst aizvien sadrumstalotāki, un tas nozīmē, ka dzīvotspējīgas sugas populācijas saglabāšana ir kļuvusi daudz sarežģītāka. Rezultātā pēdējās desmitgadēs lauksaimniecības zemē samazinājusies bioloģiskā daudzveidība. Visā Eiropā pieaug tādu no lauksaimniecības zemes atkarīgu sugu skaits, kas ir īpaši aizsargājamas, turklāt daudzas no tām ir saistītas ar augstas dabiskās vērtības (ADV) lauksaimniecības zemi, jo īpaši Dienvidēiropā.

Apziņa, ka ir apdraudēta Eiropas ainavu reģionālā identitāte, kas ir kontinenta daudzveidīgā dabas un kultūras mantojuma apliecinājums, bioloģiskās daudzveidības saglabāšana lauksaimniecības zemēs kļuvusi par vienu no svarīgākajiem politiskās dienaskārtības jautājumiem. Starp daudzajiem Eiropas līmenī veiktajiem dabas aizsardzības pasākumiem vissvarīgākie ir Biotopu direktīva un Putnu direktīva, kā arī rīcības plāns bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai lauksaimniecībā. Sestajā vides rīcības programmā ES ir apņēmusies līdz 2010. gadam apturēt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos.

Lai sasniegtu šo mērķi, liela nozīme ir ADV lauksaimniecības zemes saglabāšanai. Saskaņā ar ES kopējo lauksaimniecības politiku (KLP), tiek izmantotas agrovides programmas, lai atlīdzinātu lauksaimniekiem par dažu ar vidi saistītu pasākumu veikšanu, kas varētu atbalsēt ADV teritorijas. Tomēr pārņemšanas temps variējas: īpaši zems tas ir Dienvidēiropas valstīs, tostarp Portugālē un Spānijā, kur ADV lauksaimniecības zemes īpatsvars ir relatīvi augsts. Tas nozīmē, ka galvenais uzdevums, realizējot agrovides programmas, ir izvēlēties tās teritorijas, kas no saglabāšanas pasākumu īstenošanas gūtu visvairāk.

Lauksaimniecībā izmantotie nitrāti turpina nodarīt kaitējumu videi, veicinot piekrastes un jūras ūdeņu eitrofikāciju un dzeramā ūdens piesārņojumu, jo īpaši vietās, kur notikusi gruntsūdeņu piesārņošana. Problemātisks ir fakts, ka varētu būt vajadzīgs ilgs laiks, lai lauksaimniecības metožu maiņa atspoguļotos

pazemes ūdeņu kvalitātē. Šādas kavēšanās ilgums var būt mērāms gadu desmitos, un tas ir atkarīgs gan no augsnes tipa, gan no pazemes ūdenstilpju un tās sedzošā substrāta specifiskajiem hidroģeoloģiskajiem parametriem.

Parasti lētāk ir jau sākotnēji nepieļaut nitrātu nonākšanu ūdenī. Pārskatot iespējamās lauksaimnieku izmaksas, sākotnējie aprēķini liecina, ka izmaiņas lauksaimniecības metodēs varētu izmaksāt 50–150 EUR uz vienu hektāru gadā, ja tiktu ievēroti ES Nitrātu direktīvā noteiktie standarti. Tas ir daudz lētāk nekā piesārņotā ūdens attīrīšana no nitrātiem. Turklāt lauksaimniecības metožu maiņa atbildību par piesārņojumu liktu uzņemties tā radītājiem — lauksaimniekiem —, nevis patērētājiem.

Slāpekļa (N) koncentrācija lauksaimniecības zemju augsnē ES-15 laikā no 1990. līdz 2000. gadam samazinājās no 65 līdz 55 kilogramiem N uz hektāru. Tomēr dažos Eiropas “karstajos punktos” konstatējama pat tik augsta koncentrācija kā 200 kilogrami uz hektāru. Šādi pārpalikumi ir galvenais cēlonis joprojām augstajam nitrātu līmenim Eiropas upēs. Taču raugoties nākotnē, pozitīvs aspekts ir tas, ka paredzama šādu pārpalikumu pilnīga atsaiste no lauksaimniecības produkcijas pieauguma ES-15 valstīs un daļēja atsaiste ES-10 valstīs. Neraugoties uz to, prognozes liecina, ka, izsakot absolūtos skaitļos, pieaugums turpināsies.

Šobrīd nitrātu koncentrācija virszemes ūdeņos un pazemes ūdeņos ES-10 valstīs ir zemāka nekā ES-15 valstīs. Tomēr, ja ES-10 valstīs notiks prognozētā lauksaimniecības intensifikācija, tad, lai izvairītos no plašu, dārgu un ilgstošu ūdens piesārņojuma problēmu rašanās, turpmākajos gados ārkārtīgi liela nozīme būs ES Nitrātu direktīvas godprātīgai īstenošanai; šo direktīvu atbalsta arī KLP noteikumi par savstarpējo atbilstību, kas sasaista maksājumus ar tiesību aktu ievērošanu un citiem pasākumiem.

Ūdens ieguve apūdeņošanai lauksaimniecībā ir lielākais ūdens ieguves mērķis Dienvidēiropā, un tā tas būs arī turpmāk. Tehnoloģiju attīstība ir ļāvusi zināmā mērā palielināt efektivitāti (un rada iespējas daudz plašāki šo jauno tehnoloģiju apgūšanai), taču šo uzlabojumu mazina apūdeņojamās zemes platības palielināšanās. Karstākas un sausākas vasaras, kas gaidāmas klimata pārmaiņu rezultātā, nākamajos 20–30 gados vēl vairāk



apdraudēs ūdens resursus. Ziemeļeiropā apūdeņošanai iegūtā ūdens daudzums ir relatīvi neliels, un nākotnē tas varētu vēl samazināties, pateicoties gan uzlabotām tehnoloģijām, gan gaidāmajiem laika apstākļiem. ES-10, tāpat kā Dienvideiropā, ūdens ietaupījumu, ko nākotnē radītu efektīvāku apūdeņošanas sistēmu izmantošana, varētu mazināt palielinātais pieprasījums pēc apūdeņošanas gaidāmo klimata pārmaiņu rezultātā.

Ļoti iespējams, ka klimatisko apstākļu izmaiņas lauksaimniecību ietekmēs gan pozitīvi, gan negatīvi. Piemēram, laikā no 1962. līdz 1995. gadam vidēji par 10 dienām pagarinājies laukaugu veģetācijas periods, un paredzams, ka tas turpinās pagarināties arī turpmāk. Lielākajā daļā Eiropas, jo īpaši Viduseiropā un Ziemeļeiropā, pozitīvu ietekmi uz lauksaimniecību varētu atstāt arī neliela temperatūras paaugstināšanās. Taču, ja Eiropas apstrādātās zemes teritorija varētu izplesties uz ziemeļiem, dažos Dienvideiropas rajonos lauksaimniecības ražīgumu var apdraudēt ūdens trūkums. Ražu varētu pasliktināt arī biežāki ekstrēmi laikapstākļi, jo īpaši karstuma viļņi. Galvenais faktors, kas noteiks klimata pārmaiņu ietekmi uz Eiropu, būs lauksaimniecības spēja tām pielāgoties.

### Enerģētika

Enerģopakalpojumi nodrošina mūs visus ar ērtībām un pārvietošanās iespējām, kā arī nosaka ekonomikas konkurētspēju un drošību. Neraugoties uz dažu emisiju samazinājumu, energoapgādes sektors (pie kura pieder elektroenerģijas un siltuma ražošana, naftas pārstrāde u.c.) ir galvenais faktors, kas veicina dažādas vides problēmas, piemēram, klimata pārmaiņas, gaisa piesārņojumu un ūdens resursu degradāciju. Šī nozare ir lielākais siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju avots (rada aptuveni vienu trešo daļu no kopējā emisiju apjoma) un paskābinošo vielu, piemēram, sēra dioksīda un slāpekļa oksīdu, emisiju avots (rada aptuveni 30 % no kopējā emisiju apjoma). Tas nozīmē, ka attīstība nākotnē lielā mērā ir atkarīga no tā, cik sekmīga būs videi nodarītā kaitējuma atsaiste no ražošanas un patēriņa.

Paredzams, ka enerģijas patēriņš tuvākajās desmitgadēs turpinās palielināties, taču notiks tā daļēja atsaiste no IKP, nostiprinot pagātnē panākto energointensitātes samazinājumu (9.4. attēls). Tajā pašā laikā tiek prognozēts, ka ES-25 valstīs neizdosies sasniegt politiskos mērķus attiecībā uz atjaunojamo enerģijas

avotu palielinājumu, ja netiks īstenotas papildu politikas un pasākumi. Rezultātā paredzams, ka nākamajās desmitgadēs enerģētikas nozare turpinās veicināt siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju pieaugumu un klimata pārmaiņas, bet paskābinošo vielu emisijas turpinās samazināties.

Pagātnē veiktie pasākumi, lai samazinātu emisijas gaisā no spēkstacijām, bijuši ļoti veiksmīgi. ES-15 valstīs laikā no 1990. līdz 2002. gadam sēra dioksīda un slāpekļa oksīda emisijas komunālajā elektrības un siltuma ražošanas nozarē samazinājās attiecīgi par 64 % un 37 % — par spīti saražotās enerģijas un siltuma apjoma pieaugumam par 28 %. Šādas sekmes gūtas, pateicoties stingriem noteikumiem, kuros noteikti skaidri emisiju standarti, balstoties uz pieejamām tehnoloģiskām iespējām.

Aptuveni divas trešdaļas no šī samazinājuma nodrošināja dūmgāzu atsērošanas tehnoloģiju ieviešana un akmeņogļu un naftas ar zemāku sēra saturu izmantošana; tāpat būtisku ieguldījumu deva pāreja no akmeņogļu un naftas izmantošanas uz degvielām ar zemāku sēra saturu, piemēram, dabasgāzi; to veicināja arī enerģijas tirgus liberalizācija un, mazākā mērā, pārstrādes procesa efektivitātes uzlabošana. Tomēr daži no minētajiem procesiem radīja tikai vienreizēju ieguvumu, un neveicinās turpmāku videi nodarītā kaitējuma atsaisti no ražošanas un patēriņa.

Elektroenerģijas nozares attīstība 90. gados apliecināja, ka ir iespējama jaunu tehnoloģiju ieviešana. Laikā no 1995. līdz 2002. gadam gan ES-15, gan jaunajās dalībvalstīs divkāršojās no gāzes saražotās elektroenerģijas apjoms; gāzes izmantošana izradījās rentablāka augstās efektivitātes un zemo kapitāla ieguldījumu dēļ, kas bija saistīti ar dažām gāzes tehnoloģijām, jo īpaši ar kombinētā cikla gāzes turbīnām (CCGT).

Kopumā CO<sub>2</sub> emisiju intensitāte enerģijas ražošanā laikā no 1990. līdz 2002. gadam ES-25 valstīs samazinājās aptuveni par ceturto daļu, taču sakarā ar augošo pieprasījumu CO<sub>2</sub> emisiju apjoms enerģijas ražošanā samazinājās tikai nedaudz, proti, aptuveni par 5 %. Izplūdes gāzu katalizatoru tehnoloģijas CO<sub>2</sub> emisijām vēl nav pieejamas. Nākotnē situācija varētu mainīties, pateicoties plānotajai CO<sub>2</sub> saistīšanai un glabāšanai. Šī

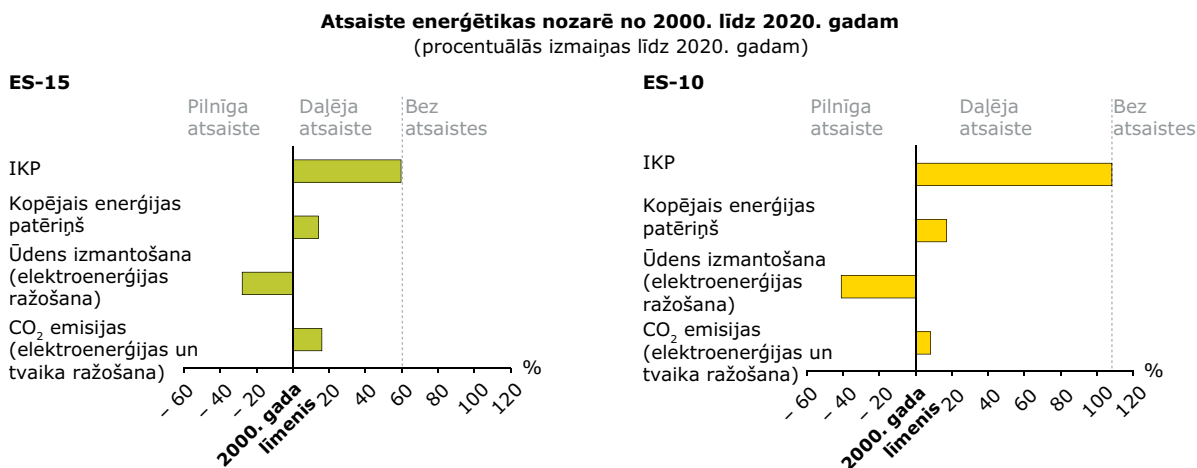
tehnoloģija atdala CO<sub>2</sub> no dūmgāzēm vai pārstrādes gāzēm pirms sadegšanas. Tādā veidā iespējams būtiski samazināt CO<sub>2</sub> emisijas, kas rodas, sadegot fosilajai degvielai. Tomēr šis process ir dārgs, un tam vajadzīgs ievērojams daudzums papildu enerģijas; glabāšanas drošība un iespējas ilgtermiņā līdz šim vēl nav pilnībā noskaidrotas.

Tā kā CO<sub>2</sub> saistīšana un glabāšana tirgū pagaidām vēl nav pieejama, CO<sub>2</sub> emisiju samazināšanai nepieciešama mazāka fosilo degvielu (akmeņogļu, naftas, dabasgāzes) izmantošana. Tā kā no fosilajām degvielām tiek sarazota lielākā daļa elektroenerģijas, turklāt uz tām balstās vairāk nekā trīs ceturtdaļas no kopējā enerģijas patēriņa, vajadzīgas būtiskas izmaiņas elektroenerģijas ražošanā. Ir pieejami paņēmieni, lai samazinātu elektroenerģijas ražošanā radītās CO<sub>2</sub> emisijas. Pie tiem pieder nefosilo degvielu, piemēram, atjaunojamās enerģijas un kodolenerģijas, plašāka izmantošana, pārstrādes procesa efektivitātes uzlabošana vai tādu fosilās degvielas veidu (piemēram, dabasgāzes) izmantošana, kas izdala mazāk oglekļa dioksīda. Būtisku ieguldījumu CO<sub>2</sub> samazināšanā var dot arī kombinēto termoelektrocenrāļu izmantošana; tādējādi nevien tiek ražota elektroenerģija, bet tiek izmantots arī siltums, kas citādi ietu zudumā.

Daudzi no minētajiem pasākumiem ir saistīti ar līdzekļu investēšanu jaunās spēkstacijās un infrastruktūrā, nevis ar emisijas ierobežošanas tehnoloģiju ieviešanu esošajās spēkstacijās. Termoelektrocenrālēm vajadzīga infrastruktūra siltuma nogādāšanai līdz gala patērētājam, savukārt dažas atjaunojamo enerģijas avotu (piemēram, vēja) tehnoloģijas ir saistītas ar nepastāvīgu elektroenerģijas ražošanu. Tomēr šīs grūtības strukturālo pārmaiņu īstenošanā galvenokārt ir saistītas ar sociālekonomiskiem šķēršļiem, nevis tehnisko risinājumu trūkumu. Nosakot ilgtermiņa mērķus un izmantojot atbilstīgus stimulus, šīs pārmaiņas iespējams realizēt notiekošās Eiropas enerģētikas sistēmas atjaunošanas ietvaros.

To, cik nozīmīga ir jaunu tehnoloģiju un degvielas veidu ar mazāku oglekļa intensitāti tālāka ieviešana elektroenerģijas ražošanā, apliecina EVA izstrādāto scenāriju rezultāti. Ja netiks īstenota papildu politika un pasākumi, lai samazinātu paredzamās klimata pārmaiņas, akmeņogļu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā īslaicīgi samazināsies, bet pēc 2015. gada atkal palielināsies un 2030. gadā atkal sasniegs pašreizējo līmeni. Neraugoties uz to, ka īstermiņā paredzama dabasgāzes tehnoloģiju plašāka ieviešana,

#### 9.4 attēls. Enerģētika — nozīmīgāko vides resursu un kaitējuma prognozētā atsaiste 2020. gadā



Avots: EVA, 2005.

to izmantošana samazināsies, jo pieaugs dabasgāzes importa cenas, turklāt pastāv arī bažas par piegādes drošību. No atjaunojamiem enerģijas avotiem iegūtās un termoelektrocetrālēs saražotās elektroenerģijas īpatsvars līdz 2030. gadam varētu palielināties tikai par dažiem procentiem. Tā rezultātā elektroenerģijas un tvaika ražošanas radītās CO<sub>2</sub> emisijas 2030. gadā varētu būt aptuveni par 15 % augstākas, salīdzinot ar 1990. gada līmeni.

Scenārijos akcentēts arī tas, ka vērā ņemams emisiju samazinājuma potenciāls piemīt zema oglekļa satura tehnoloģijām, kas jau eksistē, bet līdz šim nav pilnībā mobilizētas. Scenāriji liecina, ka ar oglekļa cenas noteikšanu vien varētu nepietikt, lai panāktu lielu atjaunojamo enerģijas avotu īpatsvaru — šis mehānisms jāpapildina ar atbilstīgām politikām un pasākumiem. Pie tiem pieder tiešs cenu atbalsts, subsīdijas un kredīti, kā arī tirgus mehānismi, piemēram, no atjaunojamiem enerģijas avotiem saražotas elektroenerģijas iepirkuma konkursa organizēšana, “zaļo sertifikātu” tirdzniecība un patērētāju iesaistīšanās, brīvprātīgi maksājot augstāku cenu par elektroenerģiju, kas saražota no atjaunojamiem enerģijas avotiem.

Tuvākajās desmitgadēs paredzams būtisks ūdens ieguves samazinājums elektroenerģijas ražošanas jomā, jo vecās spēkstacijas, kurās izmantoja caurteces sistēmas, tagad tiek aizvietotas ar jaunām, kurās izmanto dzesēšanas torņus (9.4. attēls). Dzesēšanas torņu sistēmām dzesēšanas nolūkiem uz vienu MWh vajadzīga tikai viena divdesmitā daļa ūdens. Šos samazinājumus var panākt, neraugoties uz paredzamo saražotās elektroenerģijas apjoma dubultošanu Eiropā līdz 2030. gadam.

Kodolenerģijas nākotne Kopienā joprojām ir neskaidra; izņēmumi ir, piemēram, Somija un Francija. Daži uzskata, ka, tā kā pašreizējo atomelektrostaciju mūžs tuvojas galam, šādā veidā saražotās elektroenerģijas daudzums samazināsies. Citi pieļauj, ka atomenerģija jāsauglabā kā viens no variantiem, lai mazinātu klimata pārmaiņas un izvairītos no deficīta vai izteikta cenu kāpuma nākotnē. Domājams, ka diskusija turpināsies.

### **Mājsaimniecības un demogrāfiskā situācija**

Eiropas mainīgo slodzi uz vidi būtiski ietekmē arī demogrāfiskā situācija un aizvien pārticīgākais dzīvesveids. Visumā kaitējums videi, ko nodara

individuālais patēriņš, ir zemāks nekā šī pieprasījuma noteiktais ražošanas patēriņš, taču ir paredzams, ka, tāpat kā nesenā pagātnē, tas augs būtiski ātrāk nekā IKP kopumā un būs saistīts ar pastiprinātu ēku būvniecību, transporta izmantošanu un tūrismu.

Iedzīvotāju skaits Eiropā pašlaik ir stabilizējies. Tiek prognozēts, ka nākamajos 30 gados iedzīvotāju skaits ES-25 valstīs saglabāsies stabils — aptuveni 455 miljoni cilvēku. Pašreizējās prognozes liecina, ka ES-10 valstīs 2030. gadā būs par 7 % mazāk cilvēku un jo īpaši iedzīvotāju skaita samazinājums būs vērojams lauku rajonos. Turklāt visā attīstītajā pasaulē vērojamas tendences liecina, ka Eiropā 2030. gadā būs daudz lielāks gados vecāku cilvēku īpatsvars.

Ja pieņemam, ka saglabāsies pašreizējais darba dzīves un pensionēšanās modelis (lai gan tas nav īsti skaidrs), iedzīvotāju novecošanās nozīmē, ka būtiski samazināsies ekonomiski aktīvo Eiropas iedzīvotāju daļa, līdz ar to katram no strādājošajiem būs lielāka nozīme labklājības veidošanā. Neņemot vērā ar imigrācijas politiku saistītos jautājumus, jo uz tiem šis ziņojums neattiecas, ir vajadzīga inovatīva pieeja nodokļu un pabalstu sistēmai, tostarp paredzot iespēju nodokļu slogu pārvirzīt no darba sektora uz resursu izmantošanu un piesārņošanas samazinājumu.

Iedzīvotāju novecošanās Eiropā varētu radīt izmaiņas arī patēriņa shēmās. Lielāks skaits vecu cilvēku nozīmēs to, ka aizvien vairāk valsts ienākumu būs jātērē veselības nozarei. Tāpat iespējams, ka palielināsies pieprasījums pēc sabiedriskā transporta, jo vecāka gadagājuma cilvēki var nespēt vai nevēlēties vadīt automašīnu. Turklāt jādomā, ka, pieaugot veselu un relatīvi labi pārtikušu gados vecāku cilvēku skaitam, palielināsies arī pieprasījums pēc tūrisma un otrajām mājvietām. Tomēr šie aspekti, izņemot augošo pieprasījumu pēc veselības aprūpes pakalpojumiem, vēl nav pilnībā izpētīti.

Eiropā, tāpat kā lielākajā daļā attīstīto valstu, vērojama vidējās mājsaimniecības lieluma samazināšanās. 1990. gadā vidēji mājsaimniecībā bija vairāk nekā 3 cilvēki, patlaban — aptuveni 2,75; 2030. gadā šis rādītājs samazināsies līdz 2,4 cilvēkiem. To veicina daudzi faktori; galvenais ir pieaugošā individuālā labklājība, bet tas saistīts arī ar iedzīvotāju novecošanos un lielo laulības šķiršanu skaitu, turklāt aizvien vairāk pilngadīgo iedzīvotāju izvēlas dzīvot vieni vai nevēlas precēties. Rezultātā mājsaimniecību skaits Eiropā

varētu palielināties aptuveni par piekto daļu. Kopumā lielāks mājsaimniecību skaits nozīmē, ka palielināsies pieprasījums pēc enerģijas un ūdens, kā arī radīto atkritumu daudzums.

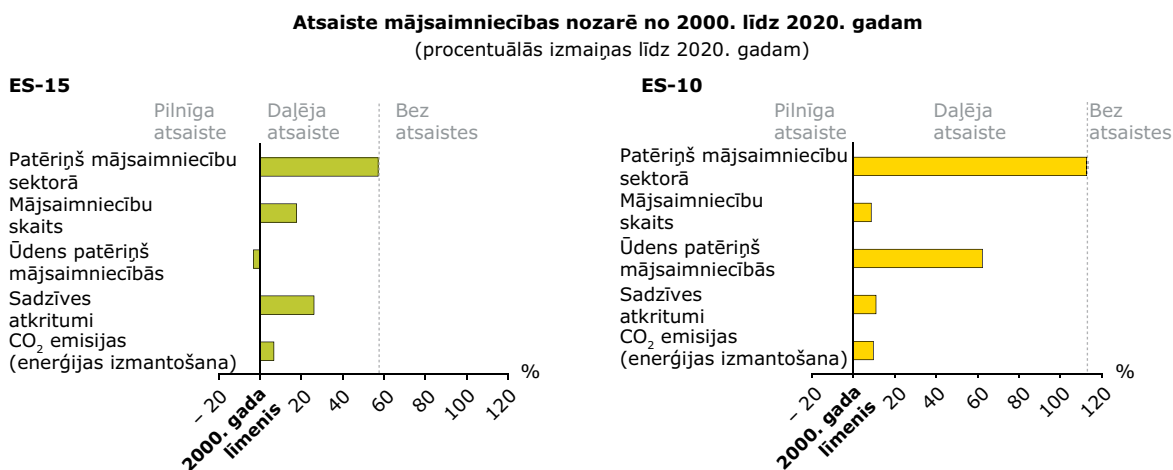
Pašlaik tiek pirkti vairāk patēriņa preču, tostarp datori, stereosistēmas, mobilie telefoni, sadzīves tehnika un gaisa kondicionēšanas sistēmas. Jauna tehnika patērē mazāk resursu, taču tā tas nav vienmēr. Piemēram, daudzas elektroniskās ierīces laikā, kad netiek lietotas, darbojas gaidīšanas režīmā, tādējādi patērējot daudz vairāk elektrības nekā to priekšteči. Nesenajā Zaļajā grāmatā par energoefektivitāti minēts, ka, saskaņā ar pieejamajiem pētījumiem, līdz 2020. gadam varētu būt iespējams ekonomiski izdevīgs enerģijas ietaupījums par 20 %. Palielinot energoefektivitāti pieprasījuma jomā, domājams, vajadzēs vairāk paļauties uz gala patērētāju informētības veicināšanu un ieradumu maiņu stimulējošu pasākumu ieviešanu, kā arī uz noteikumiem, kuros būtu paredzēti augstāki tehniskie standarti.

Paredzams, ka ūdens ieguve mājsaimniecību patēriņam ES-25 valstīs līdz 2020. gadam palielināsies lēnāk nekā paredzamais patēriņa apjoms mājsaimniecībās (9.5. attēls).

Šī tendence izskaidrojama ar pasākumiem pieprasījuma jomā, piemēram, efektīvākām mājām un ierīcēm, kas savukārt saistītas ar nodokļiem un izmaksām. Neraugoties uz to, domājams, ka ES-10 valstīs mājsaimniecībām paredzētā ūdens ieguve būtiski palielināsies, un šīs valstis tuvākajās desmitgadēs tuvosies vidējam patēriņa līmenim ES-15 valstīs.

1990. gadā ES noteica mērķi līdz 2000. gadam panākt, ka sadzīves atkritumu daudzums uz vienu cilvēku ir mazāks par 300 kilogramiem gadā. Diemžēl šis mērķis nav sasniegts, un atkritumu daudzums turpina augt. Poligoni joprojām ir izplatītākais atkritumu likvidēšanas veids, taču ES Direktīvas par atkritumu poligoniem īstenošana ierobežo šīs metodes izmantošanu attiecībā uz bioloģiski sadalāmo sadzīves atkritumu iznīcināšanu. Šīs direktīvas mērķis bija samazināt oglekļa dioksīda, metāna un slāpekļa oksīda veidošanos — tās visas ir siltumnīcas efektu izraisošas gāzes, uz ko attiecas Kioto protokols. Tas liek ražotājiem, mazumtirgotājiem un vietējām iestādēm meklēt jaunus, inovatīvus risinājumus, kā samazināt atkritumu daudzumu, piemēram, izmantojot bioloģiski sadalāmos atkritumus visa veida enerģijas ražošanai.

### 9.5 attēls. Mājsaimniecības nozare — nozīmīgāko vides resursu un kaitējuma prognozētā atsaiste 2020. gadā



Avots: EVA, 2005.

Pieredze ar iepakojuma atkritumiem liecina gan par to, kādā mērā Eiropā izdevies risināt šo problēmu, gan par ceļu, kas vēl jāiet. Šķiet, ka patērētāji un rūpniecības nozare novērtē iespēju veikt iepakojuma atkritumu otrreizējo pārstrādi, taču pasākumi, lai ierobežotu iepakojuma ražošanu, tiek veikti ārkārtīgi negribīgi. Lielākoties iepakojuma atkritumu politika ir vērsta uz otrreizējo pārstrādi un reģenerāciju, nevis samazināšanu.

Lielākajā daļā ES valstu iepakojuma atkritumu daudzuma palielinājums joprojām atbilst IKP pieaugumam. Absolūtie skaitļi svārstās no 217 kilogramiem uz vienu iedzīvotāju gadā Īrijā līdz 87 kilogramiem Somijā, taču šim daudzumam visur ir tendence palielināties. Eksperti prognozē, ka papīra un kartona atkritumu daudzums laikā no 2000. līdz 2020. gadam ES-15 valstīs palielināsies vairāk nekā par 60 %, kas kopumā atbilst IKP pieaugumam — sapnis par birojiem bez papīra, ko radītu informācijas tehnoloģiju attīstība, nav piepildījies.

Salīdzinājumam, daudzas valstis ir viegli sasniegušas un pat apsteigušas noteiktos mērķus par iepakojuma atkritumu otrreizējo pārstrādi. Lai gan ES mērķis bija līdz 2001. gadam panākt 25 % atkritumu otrreizējo pārstrādi, kopējais iepakojuma otrreizējas pārstrādes apjoms ES-15 valstīs šobrīd ir lielāks par 50 %. Tas liecina par to, ka daudz vieglāk ieviest risinājumus ražošanas cikla beigu posmā, nevis īstenot strukturālas pārmaiņas, kas samazinātu materiālu vai enerģijas plūsmu. Turklāt tas spilgti apliecina teicienu: "Ko var izmērīt, to var izdarīt". Šajā gadījumā taktiskie mērķi ir reģenerācija un otrreizējā pārstrāde, savukārt patiesais uzdevums, proti, atkritumu samazināšana, ir neīstenojies mērķis.

Raugoties nākotnē, līdz 2020. gadam paredzama sadzīves atkritumu apjoma daļēja atsaiste no IKP pieauguma, un vislielākais progress šajā jomā sagaidāms ES-10 valstīs, kur ekonomikas atjaunošana varētu radīt nepieciešamos nosacījumus labāku un modernāku tehnoloģiju apguvei (9.5. attēls).

Lielākā daļa eiropiešu dzīvo pilsētu teritorijās, kas parasti ir pievienotas kanalizācijas sistēmām. Ziemeļeiropā lielākā daļa māsaimniecību ir pievienotas visefektīvākajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām, savukārt Rietumeiropā šādā veidā tiek attīrīta tikai aptuveni puse notekūdeņu. Dienvideiropas un ES-10 valstīs tikai 50–60 % māsaimniecību ir pievienotas

jebkāda veida notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Tas nozīmē, ka daudzviet Eiropā vēl ir lielas iespējas paplašināt terciāro notekūdeņu attīrīšanas iekārtu izmantošanu. Tāpat plašas iespējas paveras, kombinējot investīcijas attīrīšanas iekārtās ar nodokļu piemērošanu, lai samazinātu piesārņojumu tā rašanās vietā un tādējādi arī attīrīšanas izmaksas; šobrīd valstis galvenokārt pievēršusās investīcijām attīrīšanas iekārtās.

Tajā pašā laikā augošā labklājība ļauj daudziem eiropiešiem ieguldīt līdzekļus otro mājvietu izveidē. Tas bieži palielinās pieaugošo slodzi uz vidi ekoloģiski mazāk aizsargātās teritorijās, kuras šobrīd jau ietekmē tūrisma radītā slodze, piemēram, Vidusjūras piekrastes zonā. Otro mājvietu īpašnieku, no kuriem liela daļa ir pensionāri, ierašanās no Ziemeļeiropas jau tagad ir galvenais būvniecības virzītājspēks dažos Spānijas apvidos. No otras puses, šādi investori var uzlabot ekonomiskos rādītājus lauku rajonos, jo īpaši attālos, nomaļos vai kalnu rajonos. Tāpat, pateicoties viņiem, varētu būt iespējama zemas intensitātes ekoloģiskās lauksaimniecības metožu turpmāka izmantošana nepilnas slodzes darba dienas ietvaros.

Pēdējās trīs desmitgadēs vairāk nekā par 3 % gadā palielinājusies personīgo automašīnu izmantošana. 2001. gadā katrs eiropietis vidēji nobrauca 14 000 kilometru, izmantojot visus transporta veidus. Saglabājoties pašreizējām tendencēm, paredzams, ka 2030. gadā ikviens no mums papildus nobrauks vēl 7 000 kilometru. Tas nodara kaitējumu zemei un negatīvi ietekmē gaisa kvalitāti pilsētās. 90. gados, par spīti tam, ka autoceļu tīkls Eiropā palielinājās par ceturto daļu, papildu satiksme piepildīja jaunus ceļus ātrāk, nekā valstis spēja tos izbūvēt. Šī "ģenerētā satiksme" aptuveni gada laikā piepilda 50 līdz 90 % pieejamās ceļu kapacitātes. Daļēji tā ir patērētāju izvēle, taču pētījumi liecina, ka liela nozīme ir arī tirdzniecības centru veidošanai ārpuspilsētā un medicīnas un izglītības iestāžu teritoriālajam izvietojumam.

Paredzams, ka gaisa satiksmes īpatsvars kopējā nobrauktajā attālumā līdz 2030. gadam divkārsosies, pārsniedzot 10 %. Nesenās izmaiņas, piemēram, lēto avioliņiju attīstība un biļešu rezervēšana tiešsaistes režīmā, ceļošanu pa Eiropu ar lidmašīnu padara pievilcīgāku nekā ceļošanu ar automašīnu vai vilcienu. Vērā ņemamo gaisa satiksmes attīstību veicinājis augošais pieprasījums gan no eiropiešu, gan ārvalstu

ceļotājiem, kas vēlas apmeklēt Eiropu. Ceļojumu un tūrisma industrija šobrīd ir nozīmīga tautsaimniecības nozare, kas veido 11 % no kontinenta IKP un nodrošina 12 % darba vietu, ka arī nozare, kas patērē vērā ņemamu preču skaitu, ūdeni un zemi, kā arī rada nozīmīgu atkritumu un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju.

Augošais pieprasījums pēc dzīvojamām mājām, pārtikas, patēriņa precēm, transporta, tūrisma un atkritumu iznīcināšanas negatīvi ietekmē Eiropas zemi, ūdeni un gaisa kvalitāti, kā arī izraisa dabisko biotopu izzušanu un sadrumstalošanos. Paredzams, ka tuvākajos gados negatīvā ietekme īpaši izteikta būs Vidusjūras un Atlantijas okeāna piekrastē Dienvidēiropā; plaši jūtama tā varētu būt arī Eiropas lauku rajonos, jo arvien vairāk cilvēku dodas prom no laukiem, lai uzlabotu savas dzīves un atpūtas kvalitāti.

## 9.4 Kopsavilkums un secinājumi

Pēdējos 30 gados Eiropā izveidotā tiesību aktu sistēma ir ļāvusi gūt ievērojamus panākumus. Tā radījusi stingru pamatu tehnoloģiju attīstībai, kas ļāvusi dažus videi nodarītā kaitējuma veidus atsaistīt no ekonomikas attīstības; jo īpaši tas sakāms par kaitējumu, ko rada stacionārie piesārņojuma avoti. Tomēr jāatzīst, ka šāda veida vides regulējumi sevi ir izsmēluši. Dažādo nozaru darbībā, ar ko saistītas daudzas vides problēmas, ir vairāki piesārņojuma avoti; lai tos likvidētu, nereti jāmaina ieradumi, jo tās nevar atrisināt tikai ar likumiem un kontroli. Efektīvāks ir reglamentējošo standartu, tehnoloģisko pārmaiņu, finansiālo pasākumu, ekonomisko instrumentu, brīvprātīgu vienošanos un informācijas sniegšanas kopums. Dažādām problēmām un nozarēm piemēroti atšķirīgi pasākumi.

Regulējumi un brīvprātīgās vienošanās transporta nozarē ir nodrošinājušas stingru pamatu inovācijām autobūves nozarē, un ekonomiskie instrumenti, jo īpaši nodokļi un nodevas, ir veicinājuši piesārņojuma slēpto izmaksu atklāšanu un zināmā mērā mainījuši patērētāju ieradumus.

Stingru pamatu inovācijām tiesību akti radījuši arī energoapgādes jomā. Jaunākās politikas nostādnes atjaunojamo enerģijas avotu jomā radījušas pamatu riska kapitāla palielināšanai, lai finansētu uzņēmumu darbības sākšanu. Fosilo degvielu jomā galvenie ekonomiskie instrumenti un finanšu pasākumi bijuši subsīdijas. Kopš neilga laika izmanto arī tirdzniecību ar atļaujām, lai veicinātu gaisa piesārņotāju emisiju ekonomiski izdevīgu samazinājumu.

Lauksaimniecības nozarē tiek izmantoti finansiālie pasākumi saskaņā ar KLP. Pēdējos gados īstenotas nozīmīgas reformas, pārejot no videi nevēlamām subsīdijām uz stimulējošiem mehānismiem, lai aizsargātu vidi un veicinātu ekonomisko izaugsmi un sociālo kohēziju. Pasākumi, kas saista KLP maksājumus ar lauksaimnieku darbībām nitrātu samazināšanā, ir integrētas rīcības veiksmīgs piemērs, ko varētu piemērot arī plašāk, piemēram, Kohēzijas fonda līdzekļus un iekasētos otrreizējās pārstrādes nodokļus izmantot notekūdeņu attīrīšanas iekārtu izbūvei un piesārņojuma samazināšanai tā rašanās vietā. Inovāciju attīstībā vairāk dominējuši ar ražošanu, nevis ekoloģisko efektivitāti saistīti apsvērumi, tādēļ joprojām ir plašas iespējas palielināt, piemēram, efektīvāku apūdeņošanas tehnoloģiju izmantošanu.

Citāda aina paveras mājāsaimniecību sektorā, kas nav tik viendabīgs kā citas nozares, turklāt šajā sektorā nav skaidri definētu politisko mērķu un pasākumu. Sabiedrības ieradumu maiņa ir grūts un nereti arī politiski jutīgāks uzdevums. Lai internalizētu vides pakalpojumu, piemēram, ūdensapgādes, notekūdeņu attīrīšanas un atkritumu likvidēšanas izmaksas, valstīs plaši izmanto ekonomiskos instrumentus, jo īpaši nodokļus un nodevas. Joprojām ir plašas iespējas palielināt jau esošo ekoefektīvo tehnoloģiju izmantošanu, taču trūkst finansiālu stimulu, un sabiedrība par tām netiek pietiekami informēta.

Tā kā dažas nozīmīgākas vides problēmas ir savstarpēji saistītas un daudzu nozaru darbība veicina vienu un to pašu problēmu rašanos, integrētai pieejai ir daudz

lielākas priekšrocības nekā vienpusējiem risinājumiem. Kā piemērus varētu minēt sēra dioksīda emisiju samazināšanu — tās mērķis ir paskābināšanās problēmu risināšana, taču tai ir arī sekundāra pozitīva ietekme uz klimata pārmaiņām, piemēram, pāreju no videi nevēlamām subsīdijām lauksaimniecības, transporta un enerģētikas nozarē uz iniciatīvām, kas maina ieradumus, investīcijas jaunajās tehnoloģijās (piemēram, ūdeņraža un oglekļa piesaistīšanas tehnoloģijās), kas samazina difūzo slodzi uz vidi un vienlaikus rada jaunas darbavietas un veicina Eiropas kopējo konkurētspēju. Pēdējā nodaļā sniegts ieskaits nākotnē, izvērtējot trīs savstarpēji saistītas pieejas, kas varētu veidot pamatu tālākai integrācijai.

## Atsauces un papildu literatūra

All of the core set of indicators found in Part B of this report are relevant to this chapter. The most relevant are: CSI 11, CSI 14, CSI 16, CSI 17, CSI 18, CSI 20, CSI 24, CSI 27, CSI 28, CSI 29, CSI 30, CSI 31, CSI 32, CSI 35 and CSI 36.

### Ievads

European Environment Agency, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*, Environmental Assessment Report No 2, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *European environment outlook*, EEA report No 4/2005, Copenhagen.

Maddison, A., 2004. *The world economy: historical statistics*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and human well-being. Opportunities and challenges for business and industry*.

### Eiropas vides mainīgais stāvoklis

European Environment Agency, 2005. *European environment outlook*, EEA report No 4/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Environment and health*. EEA Report, Copenhagen (in print).

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005. *State of the world's fisheries 2004*, FAO, Rome.

### Četru sociālekonomisko nozaru attīstība

European Commission, 2001. *The sixth environment action programme*, COM(2001) 31 final, 2001/0029 (COD).

European Commission, 2004. EU common agricultural policy explained. [www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/capexplained/cap\\_en.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/capexplained/cap_en.pdf).

European Council, 1999. Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste, Official Journal L182, 16/07/1999.

European Environment Agency, 2002. *Corine land cover update 2000: Technical guidelines*, Technical report No 89, EEA, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *EEA signals 2004*, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy-makers*, EEA report No 3/2004, Copenhagen.

## 10 Skats nākotnē

### 10.1 Ievads

Nākamajās desmitgadēs Eiropā jārisina vairāki savstarpēji saistīti uzdevumi. To vidū ir lielāka globālā konkurence saistībā ar dabas resursiem un tirgu, iedzīvotāju novecošanas un ģimenes locekļu skaita samazināšanās radītā slodze uz sociālo un teritoriālo kohēziju, kā arī vides problēmas, ko rada klimata pārmaiņas, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, zemes un ūdens resursu izmantošana, pārzveja un ietekme uz jūras ekosistēmu, augsnes noplicināšana, gaisa piesārņojums, ikdienas paradumu ietekme uz veselību un plaša ķīmisku vielu izmantošana un ražošana.

Eiropai ir izdevīgs ģeogrāfiskais stāvoklis, lai risinātu šos uzdevumus. Tajā atrodas daži no pasaules konkurētspējīgākiem uzņēmumiem, dzīves kvalitāte ir viena no labākajām pasaulē, tai ir sena vēsture, ieviešot industriālas un institucionālas inovācijas un plašs cilvēku un kultūru loks, kas var stimulēt saimnieciskās un sabiedriskās darbības daudzveidību. Tajā ir arī bagātīga un daudzveidīga vide un ja par šo vidi pienācīgi rūpējas, tā var nodrošināt un uzturēt augstu dzīves kvalitāti par spīti straujajām pārmaiņām.

Gan Eiropas uzdevumi, gan tās iespējas šos uzdevumus veikt ir savstarpēji saistīti ar ekoloģijas, ekonomikas un sociālām nozarēm. Tādēļ savstarpēji saistītiem jābūt arī ekonomiski izdevīgiem pasākumiem, meklējot saskanīgākus un vienotākus risinājumus.

Viens no būtiskākajiem pasākumiem ir vides politikas integrācija saimnieciskajā darbībā. Papildus jāizstrādā vides aizsardzības pasākumi, lai sasniegtu augstus vides standartus, vienlaikus veicinot vai vismaz nekavējot inovācijas, sociālo integrāciju, kā arī tirgu un pārvaldes reformu. Nesenās debātes par vides politiku liecina, ka, ja šāda politika netiek uzlūkota kā iespēja, ar kuru var atrisināt plašās vides problēmas, to var viegli pārvērst par "luksa" pasākumu, ko iespējams atlikt uz vēlāku laiku.

Trīs savstarpēji saistītas pieejas Eiropai varētu palīdzēt attīstīt vides aizsardzību un ekonomiku. Pirmkārt,

spēcīgāka un saskaņotāka vides politikas *integrācija*, lai nodrošinātu, ka vides jautājumi pilnīgi atspoguļoti visos politikas veidošanas posmos. Jo īpaši tas vajadzīgs tautsaimniecības nozarēs, kas rada vislielākās vides problēmas, piemēram, transports, lauksaimniecība un enerģētika. Otrkārt, vides izmaksu par enerģijas un resursu izmantošanu *internalizācija* reālās tirgus cenās, īstenojot vides nodokļu, maksājumu, tirgojamu atļauju, nodokļu un subsīdiju reformu. Un, treškārt, efektīvāka atjaunojamo un neatjaunojamo resursu izmantošana, īstenojot pasākumus, kas stimulē **ekoinovācijas**.

### 10.2 Integrācija

#### Iestāžu un finanšu integrācija

ES Līguma 6. pantā noteikts, ka "nosakot un īstenojot Kopienas politiku un darbības, tajās jāparedz vides aizsardzības prasības, ... lai veicinātu stabilu attīstību".

Vajadzīga divu veidu iestāžu integrācija: horizontālā integrācija, kas veido saiknes starp ministrijām un parlamentārajām komitejām, izmantojot valdību kā savienojošo posmu, un vertikālā integrācija starp reģionālajām, valsts, pilsētu un pašvaldību pārvaldes iestādēm.

Vides politikas integrāciju paredz EK Līgums, Sestā vides rīcības programma, Kārdifas integrācijas process un ES ilgtermiņa attīstības stratēģija. To netieši veicina Baltā grāmata par Eiropas pārvaldību. Faktiski vides mērķi iestrādāti arī Lisabonas procesā, kas ir desmit gadu stratēģija, lai ES ekonomiku izveidotu par pasaules dinamiskāko un konkurētspējīgāko ekonomiku.

Valdību uzdevums ir noteikt mērķus, tiesisko bāzi, stimulus un informācijas plūsmas, lai rosinātu korporācijas, investorus, patērētājus un pilsoņus atbildīgi izturēties pret vidi, kas ir šo dažādo iniciatīvu kopēja iezīme.

Pēdējos piecos gados nozaru integrācija noritējusi lēni, daļēji neatbilstīgas iestāžu integrācijas dēļ. Tomēr rūpīgāks novērtējums liecina par pozitīvām pārmaiņām. Kārdifas process, ko uzsāka 1998. gadā, lai stimulētu



nozaru integrāciju ES līmenī, veicinājis pakāpenisku dažu administratīvu šķēršļu likvidēšanu starp nozaru un vides aizsardzības iestādēm, vides struktūrvienību izveidošanu Komisijas nozaru ģenerāldirektorātos un dažu nodaļu pārorientāciju, lai risinātu kopīgas problēmas, piemēram, lauku attīstību.

Tematisko stratēģiju izstrāde, īstenojot Sesto vides rīcības programmu, vēl vairāk veicina dažādu iestāžu un ieinteresēto pušu sadarbību. Institucionālo spēju stiprināšana, lai veicinātu vides politikas integrāciju attiecībā uz cilvēkresursiem un finansēm, var sniegt papildu priekšrocības.

Vienlaikus Eiropas Komisijas un Padomes pasākumu stratēģiskā vadība un koordinēšana piedzīvojuši nemanāmas, tomēr krasas pārmaiņas. ES pāreja uz daudzgadu un ikgadējo plānošanu sniedz iespējas vides aspektu integrāciju ieviest praksē. Tas attiecas arī uz budžeta plānošanas cikliem un revīziju, ko var izmantot, lai veicinātu vides politikas integrāciju.

Eiropas Parlaments izmantojis budžeta sadales tiesības, lai sekmētu vides integrāciju citās politikas jomās, piemēram, saistībā ar struktūrfondi un Kohēzijas fondu. ES budžetu varētu padarīt videi draudzīgāku, sniedzot regulārus un visaptverošus ziņojumus par ES izdevumu programmu ietekmi uz vidi un par vides politikas integrācijas sekmēm.

Rodas arī jauni pārvaldes veidi, piemēram “atklātā koordinācijas metode”, kuras mērķis ir stiprināt sadarbību starp valstīm un ieinteresētājām pusēm politikas veidošanas procesā. ES jauno dalībvalstu vides ministrijas izmantojušas to, ka ES vides aizsardzībai piešķirta tik liela nozīme, lai stiprinātu savas pozīcijas valdībā. Dažās vecajās dalībvalstīs ar vidi saistīti pienākumi uzticēti arī citām ministrijām, un tas palielinājis iespējas uzlabot politikas integrāciju.

Valstu valdības guvušas labas sekmes, izstrādājot un saskaņojot augsta līmeņa politiskas saistības attiecībā uz vides politikas integrāciju un ilgtspējīgu attīstību.

Vairums 25 ES dalībvalstu (ES-25) izveidojušas ilgtspējīgas valsts attīstības stratēģijas. Tomēr līdz šim nav acīmredzamu pierādījumu, ka šīs stratēģijas tiktu ieviestas, un valstīm ir daudz iespēju mācīties citai no citas.

Kopš 90. gadu sākuma daudzās valstīs izveidotas komitejas, lai risinātu ar vides integrāciju saistītos jautājumus. Viens piemērs ir Vācijā izveidotā Ilgtspējīgas attīstības valsts sekretāru komiteja. Citas valstis, piemēram, Austrija un Beļģija, izveidojušas starpministriju komisijas, lai atbalstītu ilgtspējīgu attīstības saistību īstenošanu. Patlaban daudzās valstīs pastāv vides vai ilgtspējīgas attīstības konsultatīvās padomes, turklāt Somijas, Latvijas un Lietuvas padomes pilda arī uzdevumus, kas saistīti ar koordināciju starp ministrijām.

Tikai dažas valstis izmantojušas iespēju saistīt regulāro stratēģisko plānošanu, budžeta līdzekļu sadali un revīziju ar vides vai ilgtspējīgas attīstības visaptverošu saistību izpildi, kaut arī Nīderlandē, Zviedrijā un Apvienotajā Karalistē šādu praksi jau izmanto. Tāpat tikai nedaudzas valstis atbildību par vides politikas integrāciju skaidri sadalījušas starp galvenajām tautsaimniecības nozarēm, kaut gan dažas valstis nozaru ministrijās izveidojušas vides aizsardzības struktūrvienības.

Jaunajās dalībvalstīs ES tiesību aktu transponēšana un piemērošana uzlabo vides kvalitāti un samazina pārrobežu piesārņojumu. Daudzās valstīs ir iespēja reorganizēt pārvaldes struktūru, lai apvienotu politisko lēmumu pieņemšanas procesus (piem., īstenojot IPCC direktīvu) un stiprinātu sadarbību starptautiskos sadarbības tīklos (piemēram, *IMPEL*).

Tomēr ekonomikas attīstības atzīšana par prioritāru apdraud vides aizsardzības vajadzīgo pasākumu ieviešanu. Tādēļ ES tiesību aktu ieviešanas vajadzībām jānodrošina pietiekami finanšu līdzekļi. Pastāv arī unikāla iespēja iesaistīt vides problēmas no ekonomiskās noslodzes, jo īpaši enerģētikas, transporta un rūpniecības

nozārē. Tādēļ ES līdzekļus vajadzētu piešķirt vietējiem, ilgtspējīgākiem risinājumiem. Jauno dalībvalstu plašo pieredzi teritoriālās plānošanas jomā varētu izmantot, lai turpmāk stiprinātu pārrobežu un kooperatīvās plānošanas iniciatīvas, piemēram, iniciatīvu par jaunu ceļu izveidošanu, kas jau apliecinājusi savu labvēlīgo ietekmi uz vidi.

Par vertikālās integrācijas nozīmi liecina EVA pētījumi par efektivitāti komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtu apsaimniekošanas sistēmā un iepakojuma atkritumu apsaimniekošanas sistēmā atsevišķās ES valstīs. Iepakojuma atkritumu apsaimniekošana ir sarežģīta, tā aptver rūpniecību, mazumtirgotājus, pašvaldības un valsts pārvaldi. Institucionāli pasākumi, iniciatīvas un pārvaldība ir tikpat svarīga kā pati politika. Jau agrāk izveidoti institucionāli pasākumi var gan vienkāršot, gan sarežģīt efektīvu politikas īstenošanu.

Dānijā un Nīderlandē liela nozīme tika piešķirta skaidriem nosacījumiem par atbildību un finansējumu, lai, ieviešot komunālo notekūdeņu attīrīšanas direktīvu, nodrošinātu pilnīgu vai gandrīz pilnīgu tās noteikumu izpildi. Savukārt Francijā un Spānijā atbildības pārklāšanās starp iestādēm valsts, reģionālā un vietējā līmenī, kā arī vajadzība pēc lieliem ieguldījumiem un finansējuma grūtības ir apgrūtinājušas direktīvas īstenošanu.

Korporatīvās sociālās atbildības kustība uzņēmumiem liek pievērst papildu uzmanību vides aizsardzībai, jo īpaši tādēļ, ka to iespējams uzraudzīt, izmantojot vienotu pieeju, kā arī sniedzot globālus pārskatus. Nozaru līmenī korporatīvās iniciatīvas veicina atbildīgāku rīcību vides jomā ķīmisko vielu, pārtikas, zivsaimniecības un mežsaimniecības nozarēs, tostarp izstrādājot sertifikācijas shēmas, kas atbalsta informēta patērētāja izvēli.

Investori arvien biežāk raugās, lai to fondu un korporāciju darbība būtu videi draudzīga. Tādas iniciatīvas kā Nīderlandes Zaļā fonda sistēma, kas ietver nodokļu atvieglojumus videi draudzīgiem ieguldījumiem un partnerību ar finanšu sektoru,

raksturo uz tirgu balstītu instrumentu iespējas ietekmēt kapitāla plūsmu ilgtspējīgākos pasākumos. Šāda rīcība ilgtermiņā veicina vides izmaksu internalizāciju preču un pakalpojumu cenās.

### Attīstības izvērtējums

Building on previous work by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) un citu organizāciju veikto darbu un šajā dokumentā aplūkoto valstu un ES praksi, EVA ir izstrādājusi shēmu, lai izvērtētu, kādas sekmes gūtas vides politikas integrēšanā citās jomās (10.1. attēls).

Shēmā galvenā uzmanība vērsta uz šādām galvenajām jomām: politiskā griba, vīzija un vadība; administratīvā kultūra un prakse; lēmumu pieņemšanas procesam vajadzīgie pētījumi un informācija; tādi politikas instrumenti kā uz tirgus principiem balstīti instrumenti, kas veicina internalizāciju; mērķu un uzdevumu izpildes uzraudzība un ecoefektivitāte. Attīstības izvērtējums šajās sešās jomās papildināts ar attiecīgo kritēriju kontrolesarakstu.

Shēmai ir divi mērķi: pirmkārt, tā palīdz uzskatāmi parādīt, kā var veicināt integrāciju, un, otrkārt, tā nodrošina vienotu shēmu, lai būtu iespējams izvērtēt, cik sekmīga ir saskaņotas vides politikas integrācija ļoti dažādās tautsaimniecības nozarēs. To var izmantot arī visos valsts pārvaldes līmeņos, sākot ar ES institūcijām un beidzot ar valstu, reģionālām un vietējām pārvaldes iestādēm un pat lieliem uzņēmumiem.

## 10.3 Internalizācija, izmantojot uz tirgus principiem balstītus instrumentus

### Mērķis un attīstība

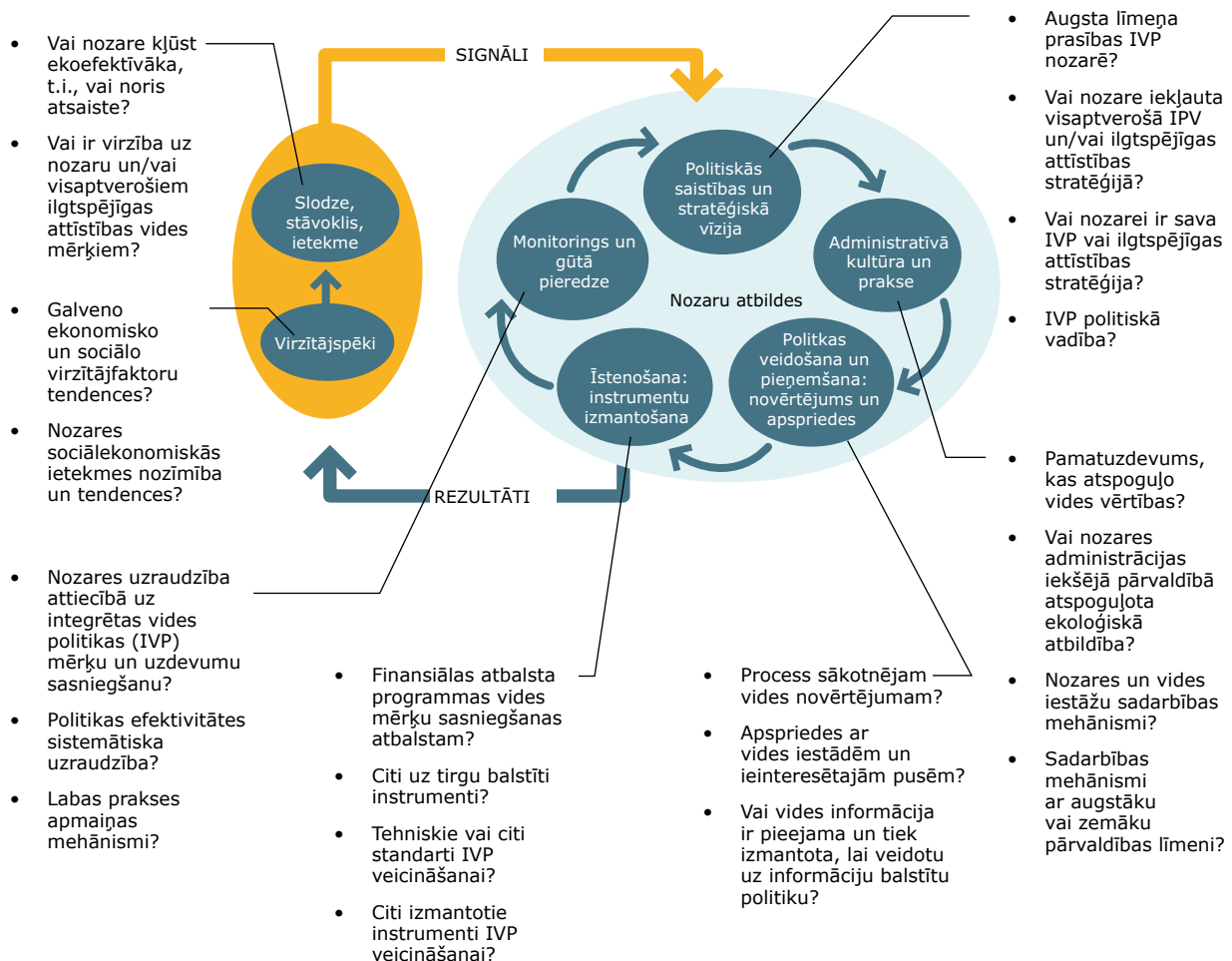
Uz tirgus principiem balstīti instrumenti var palīdzēt vienlaicīgi un ekonomiski izdevīgi īstenot gan vides aizsardzības, gan ekonomikas politikas mērķus, ņemot

vērā ražošanas un patēriņa slēptās izmaksas un veselībai un videi nodarīto kaitējumu.

Patlaban preču un pakalpojumu cenas nepietiekami atspoguļo vides izmaksas, ko rada to ražošana, lietošana un iznīcināšana, tā saucamos “ārējos vides faktorus”. Arvien svarīgāk ir tirgus cenās atspoguļot tās izmaksas, kas saistītas ar vides resursu aizstāšanu, reģenerāciju un atjaunošanu.

Piemēram, ogļu, naftas un dabasgāzes cenās nav pilnībā iekļautas izmaksas, ko rada klimata pārmaiņas un citi vides postījumi, kurus savukārt rada minēto vielu dedzināšana, cietkoka galda cenā nav pilnībā iekļautas izmaksas, kas saistītas ar meža, no kura ņemti kokmateriāli, bioloģiskās daudzveidības samazināšanos vai paaugstinātu plūdu risku, ko rada koku izciršana. Ne vienmēr ūdens rēķinā ietverts tarifs par noplicinātiem un piesārņotiem ūdens nesējslāņiem, pārtikas cenā lielveikalos nav pilnībā iekļautas izmaksas, kas saistītas ar lauksaimniecības sistēmas ietekmi uz vidi, vai kravas

### 10.1 attēls. Vides aspektu integrācija nozaru politikā – novērtējuma shēma



### 10.2 attēls. Vides nodokļu bāzes attīstība ES-15 valstīs, Islandē un Norvēģijā, sākot ar 1996. gadu

	Austrija	Beļģija	Dānija	Somija	Francija	Vācija	Grieķija	Islande	Īrija	Itālija	Luksemburga	Holande	Norvēģija	Portugāle	Spānija	Zviedrija	Apvienotā Karaliste
<b>Gaiss/enerģija</b>																	
CO <sub>2</sub> *																	
SO <sub>2</sub>																	
NO <sub>x</sub>																	
Fuels																	
S degvielās																	
<b>Transports</b>																	
Automašīnu pārdošana un izmantošana																	
Diferencēts gada auto nodoklis																	
<b>Ūdens</b>																	
Ūdens notekūdeņi																	
<b>Atkritumi</b>																	
Atkritumu likvidēšana																	
Bīstamie atkritumi																	
<b>Troksnis</b>																	
Aviācijas troksnis																	
<b>Ražojumi</b>																	
Riepas																	
Dzērienu iepak.																	
Iepakojums																	
Maisi																	
Pesticīdi																	
HFO																	
Baterijas																	
Spuldzes																	
PVC/ftalāti																	
Smēreļļa																	
Minerālmēslojums																	
Papīrs, kartons																	
Šķīdinātāji																	
<b>Resursi</b>																	
Izejvielas																	

1996. gads
  Pēc 1996. gada
  Pēc 2000. gada

Avots: EVA, 2005.

auto, ar ko pārtika nogādāta veikalā, izplūdes gāzu un trokšņu ietekmi uz veselību.

Visi vides politikas instrumenti var noderēt, lai internalizētu vides cenas, rosinot uzņēmumus un

patērētājus maksāt par to radīto piesārņojumu, tādējādi īstenojot vides standartus. Tomēr, kad tiesību aktos paredzētie vides mērķi ir sasniegti, bieži vien nav stimula turpināt uzsākto.

### 10.3 attēls. Pārskats par vides nodokļu bāzi ES-10 valstīs un citās valstīs, 2004.

	Kipra	Čehija	Igaunija	Ungārija	Latvija	Lietuva	Malta	Polija	Slovēnija	Slovākija	Bulgārija	Horvātija	Rumānija	Turcija
<b>Gaiss/ enerģija</b>														
CO <sub>2</sub> *														
SO <sub>2</sub>														
NO <sub>x</sub>														
Citi gaisa piesārņotāji														
Degvielas veidi														
S degvielās														
<b>Transports</b>														
Automašīnu tirdzniecība														
Ikgadējais aprites nodoklis														
<b>Ūdens</b>														
Notekūdeņi														
Atkritumi														
Atkritumu nodokļi														
<b>Troksnis</b>														
Aviācijas troksnis														
<b>Ražojumi</b>														
Riepas														
Dzērienu iepak.														
Iepakojums														
Maisi														
Pesticīdi														
HFO														
Baterijas														
Spuldzes														
PVC/ftalāti														
Smēreļļa														
Minerālmēslojums														
Papīrs, kartons														
Šķīdinātāji														
<b>Resursi</b>														
Izejvielas														

Avots: EVA, 2005.

No otras puses, uz tirgus balstīti instrumenti izmanto reālākas preču un pakalpojumu cenas, lai Eiropas ražotājus un patērētājus rosinātu samazināt maksājamo nodokļu apjomu, ieviešot un izmantojot ecoefektīvākas inovācijas. Turklāt šādi instrumenti nodrošina lielāku elastību uzņēmumiem, kas izmanto dažādas tehnoloģijas un cenu struktūru, veicot ar vidi saistītus uzlabojumus. Tomēr šādu instrumentu tīrā ietekme nav tik prognozējama kā tieši piemērojamo tiesību aktu ietekme, un vides efektivitātes un taisnīguma dēļ var būt vajadzīgi dažādi politikas instrumenti.

Ir vairāki uz tirgus balstītu instrumentu veidi. Tie ietver nodokļus un tarifus, ko piemēro ražojumiem un procesiem, kas uzskatāmi par videi kaitīgiem, uzkrājumu shēmas, kas paredz atbildību par ražojuma vai iepakošanas nodošanu pārstrādei; un tirgojamas atļaujas attiecībā uz piesārņojumu vai saimnieciskām darbībām, kas jāierobežo, piemēram, zivsaimniecību. Atļaujas kļūst arvien populārākas, jo tās paredz gan elastību risinājumu izvēlē, gan pietiekamu pārliecību par to, ka mērķi tiks sasniegti.

Virkne jaunāko ES vides tiesību aktu, tostarp ūdens pamatdirektīva un iepakošanas atkritumu direktīva, ietver īpašus nosacījumus, kas ļauj valdībām šos instrumentus izmantot, lai sasniegtu mērķus. ES 2005. gada siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisiju tirdzniecības shēmas mērķis ir palīdzēt ES izpildīt tās kopējās saistības un sasniegt Kioto Protokolā noteiktos mērķus; šis ir pirmais nozīmīgais uz tirgus balstītais instruments, kas jāievieš ES līmenī.

Dalībvalstīs uz tirgus balstīti instrumenti galvenokārt ir vides nodokļu un maksājumu veidā — piemēram, diferencēts degvielas nodoklis, lai veicinātu dažu degvielas veidu, piemēram, zema sēra satura dīzeļdegvielas vai bezsvina benzīna, vai alternatīvās degvielas, piemēram, etanola, izmantošanu. Uz tirgus balstīti instrumenti plaši izmantoti arī jaunajās ES dalībvalstīs, jo īpaši, lai mazinātu gaisa piesārņojumu. Vairākas Eiropas valstis ievieš arī nodokļus par neatjaunojamām izejvielām, piemēram, smiltīm, granti un kaļķakmeni, kā arī nodokļus attiecībā uz tādiem ražojumiem kā plastmasas maisiņi. Daudzu instrumentu mērķis ir veicināt materiālu otrreizējo pārstrādi.

ES-15 vides nodokļu attīstība no 1996. līdz 2005. gadam liecina, ka daudzās jomās nodokļu piemērošana bijusi sekmīga (10.2. attēls). Interesanti, ka jaunās ES-10 dalībvalstīs guvušas nozīmīgus panākumus, relatīvi īsā laika periodā ieviešot vides nodokļus, jo īpaši attiecībā uz gaisa piesārņotājiem, ražojumiem un izejvielām (10.3. attēls).

### Uz tirgus principiem balstītu instrumentu efektivitāte

Pierādījumi liecina, ka instrumenti funkcionē labāk, ja tie ir rūpīgi izstrādāti un paredzēti ilgākam laika posmam, ja tie ir daļa no lielāka instrumentu kopuma, ja sabiedrībai izskaidroti to ieviešanas iemesli un tas, kā tiks izmantoti gūtie ieņēmumi, ja noteiktais “cenu” līmenis vienlaikus rosina ražotājus un patērētājus mainīt ieradumus un atspoguļo arī reālu pieejamības analīzi.

Eiropā degvielai vienmēr piemēroti lieli nodokļi. Gandrīz visās ES-15 valstīs vairāk nekā pusi benzīna cenas veido nodokļi (izņemot PVN). Daļēji tieši nodokļu dēļ Eiropas automobiļi patērē mazāk degvielas, salīdzinot ar ASV, un turklāt oglekļa dioksīda emisijas līmenis uz katru nobraukto kilometru ir zemāks. ES jaunas vieglās automašīnas uz 100 km patērē vidēji 6–7 litrus degvielas; ASV 100 km nobraukšanai patērē 10–11 litrus.

Lai sasniegtu klimata pārmaiņu politikas mērķus, vairākās valstīs kā papildu instruments ieviests CO<sub>2</sub> nodoklis. Dānijā septiņu gadu laikā (no 1993. līdz 2000. gadam) rūpniecības CO<sub>2</sub> emisiju intensitāte samazinājusies par 25 %. Analīze liecina, ka vismaz 10 procentu liels samazinājums radies CO<sub>2</sub> nodokļa dēļ. Šādu samazinājumu ietekmējuši divi faktori: izmantotā degvielas veida maiņa un energoefektivitāte, un katrs faktors veido aptuveni pusi no CO<sub>2</sub> samazinājuma.

Eiropā ieviestas citas daudzveidīgas autotransporta nodevu sistēmas, kas darbojas pēc principa “maksā, kad lieto”. Par automašīnām, kurās izmanto tradicionālos degvielas veidus, jāmaksā sastrēgumu nodeva par braukšanu Londonas centrā. Šis mehānisms paredz vienotu maksu par braukšanu pilsētā dienas laikā, un satiksmes intensitāte samazinājusies par 15 %; tas paātrina satiksmes plūsmu un nodrošina ieņēmumus, ko iegulda pilsētas sabiedriskā transporta sistēmas

uzlabošanā. Šveicē jau kopš 2001. gada ieviesta no vides standartiem atkarīga, uz nobrauktiem kilometriem balstīta nodeva kravas automašīnām. Austrijā un Vācijā ieviestas līdzīgas nodevas par ceļu infrastruktūras izmantošanu, bet tajās nav iekļautas vides izmaksas.

Domājams, ka ceļu lietošanas maksa, balstoties uz nobraukto kilometru skaitu, kļūs aizvien izplatītāka, jo kļūst pieejamas efektīvākas satelītnovērošanas sistēmas un datorizētas transportlīdzekļu uzraudzības un nodevu iekasēšanas sistēmas. Galvenais šādas sistēmas virzītājspēks ir ekonomiku postošie satiksmes sastrēgumi, taču tā nāks par labu arī videi. Šo sistēmu aizstāvji apgalvo, ka tās būtu pārredzamas, objektīvas, efektīvas no ekonomiskā un vides viedokļa. Līdzīgs uzskats valda arī citās jomās. Daudzas Eiropas valstis vispārpieņemto fiksēto vai uz īpašuma vērtības balstītu ūdensapgādes tarifu vietā sāk izmantot tarifus, kas balstīti uz ūdens uzskaiti. Ir acīmredzams, ka ūdens uzskaitē samazina kopējo ūdens patēriņu, parasti par aptuveni 10 %.

Labs uz tirgus balstītu instrumentu un citu pasākumu pragmatiskas kombinācijas piemērs ir ūdensapgādes nozare. Ūdenim reti iespējams noteikt pilnu tirgus cenu tādās nozarēs, kur tam ir vislielākā ietekme, piemēram, apūdeņošanā lauksaimniecības vajadzībām. Piemēram, visā 2005. gada vasaras sausuma periodā Dienvideiropā, kur vislielāko ūdens patēriņu veido apūdeņošana, ūdens lietošanu galvenokārt kontrolēja aizliegumi, nevis tarifi. Tika uzskatīts, ka lielākas maksas noteikšana par produktu vai pakalpojumu, kas agrāk bijis "bezmaksas" vai ļoti lēts, būtu pārāk nepopulāra, tāpēc tas nav praktisks risinājums. Tomēr reālāku notekūdeņu nodevu noteikšana Nīderlandē un to izmantošana, lai uzņēmumiem palīdzētu samazināt piesārņoto notekūdeņu daudzumu bija ekonomiski daudz izdevīgāks komunālo notekūdeņu attīrīšanas direktīvas izpildes risinājums nekā valstīs, kurās tika būvētas tikai notekūdeņu attīrīšanas iekārtas.

Daži uz tirgus balstīti instrumenti palielina arī ieņēmumus. No vides nodokļiem gūtie ieņēmumi parasti nonāk valsts budžetā, un tos var izmantot, lai kompensētu citus nodokļus vai palīdzētu finansēt valdības programmas un citus pasākumus, kas nāk par labu videi. Ieņēmumi no vides maksājumiem parasti

paredzēti sabiedrisko pakalpojumu finansēšanai, no kuriem labumu gūst nodevu maksātājs. Emisiju tirdzniecības sistēmas rada ieņēmumus, ja kvotas tiek izolētas, kaut arī praksē priekšroka tiek dota to piešķiršanai bez maksas. Visbeidzot, videi nevēlamu subsīdiju reforma var ietaupīt valsts līdzekļus vai nodrošināt līdzekļus videi draudzīgāku tehnoloģiju, piemēram, bioloģiskās lauksaimniecības vai atjaunojamās enerģijas atbalstam.

Eiropas un valstu subsīdijas lauksaimniecībai, zivsaimniecībai, transportam un enerģijas ražošanai nepietiekami sabalansē ekonomiskās vajadzības ar vides ilgtermiņa integritāti. Vietējās subsīdijas var veicināt arī videi nedraudzīgākus risinājumus. Piemēram, Vācijas pilsētas Brēmene, Drēzdene un Štutgarte izpētīja transporta nozarei piešķirto subsīdiju saistību ar bezmaksas infrastruktūras izmantošanu un konstatēja, ka vidējā summa uz iedzīvotāju ir 128 EUR, kas ir daudz vairāk nekā pašvaldību subsīdijas, kuras piešķir videi draudzīgākam sabiedriskajam transportam.

Nodokļu sistēmas trūkumi var palielināt videi nodarīto kaitējumu. Piemēram, aviācijas degviela un jūras transporta degviela netiek aplūkta ar lieliem nodokļiem, kas veido lielāko daļu no Eiropas autotransporta (un dažkārt arī dzelzceļa) degvielas izmaksām. Šis starptautiskās subsīdijas cita starpā veicinājušas aviācijas straujo uzplaukumu. Ja visu veidu degviela tiktu aplūkta ar nodokļiem, to ietekme uz vidi būtu pārredzamāka un laika gaitā mazinātos.

Dažās valstīs no vides nodokļiem gūtos ieņēmumus izmanto, lai samazinātu citus nodokļus, galvenokārt tos, kas tiek piemēroti darbaspēkam. Zviedrijas 2001.–2010. gada programma 3,3 miljonus EUR no darbaspēka nodokļiem pārvirzīs uz vides nodokļiem. Šī vides nodokļu reforma vērsta uz nodokļu sloga pārvirzīšanu no darbaspēka, kapitāla un patēriņa jomas, kas negatīvi ietekmē labklājību, uz vides jomu, kas pozitīvi ietekmē labklājību.

ES-15 līmenī palielinājušies ieņēmumi no enerģētikas nodokļiem, kas veido aptuveni 80 % no visiem vides nodokļu ieņēmumiem, savukārt samazinājušies vidējā faktiskā nodokļu likme, ko piemēro darbaspēkam

(to raksturo slēptā nodokļu likme (SNL), kas vienāda ar uzņēmēju un algoto darbinieku veiktajām sociālās apdrošināšanas iemaksām, kam pieskaita citus individuālos algas nodokļus, un ko daļa ar kopējiem darba ieņēmumiem pirms nodokļu atskaitīšanas); tas liecina, ka nodokļu slogs tiek pārvirzīts no darbaspēka uz enerģētiku. Turklāt paralēli nodokļu pieaugumam enerģētikas nozarē uzlabojas kopējā energoefektivitāte ES.

### Taisnīguma, konkurētspējas un jauninājumu nozīme

Enerģētikas nodokļu slogs tomēr ir nevienmērīgi sadalīts starp mērķa grupām, un liela tā daļa gulstas uz patērētāju pleciem. Piemēram, Ziemeļvalstīs mājsaimniecības patērē aptuveni 20 % no visas enerģijas, bet maksā aptuveni 60 % no visiem enerģētikas nodokļiem. Vislielāko ieguldījumu sniedz nodoklis par degvielu (benzīns vai dīzeļdegviela). Par tādiem enerģijas avotiem kā ogles, mazuts vai nafta, ko parasti izmanto ražošanā, nodokļi tiek ieturēti daudz mazākā apjomā.

Šī iespējamā nodokļu pārvirze īstermiņā nebūs liela, ja netiks ievērojami palielināti enerģētikas nodokļi, kas patērētājus parasti ietekmē vairāk nekā citas nozares. Taisnīgākas iespējas ietver transporta nodokļus, kas veido nedaudz vairāk nekā 1 % no kopējiem nodokļu ieņēmumiem, un piesārņojuma un resursu nodokļus, kas veido tikai 0,2 % no kopējā nodokļu ieņēmumu apjoma ES-15. Apsverot šīs iespējas, tomēr jāpatur prātā, ka šie uz tirgus balstītie instrumenti, kas vairo ieņēmumus, pirmām kārtām tomēr ir vides politikas instruments, darba tirgus politikas īstenošanai pieejami citi instrumenti.

Daži vides nodokļi var būt sociāli netaisnīgi, jo nabadzīgākie sabiedrības locekļi lielāko ienākumu daļu tērē tādām pamatvajadzībām kā pārtika, ūdens un enerģija. Dānijā, kur ir visplašākais vides nodokļu klāsts Eiropā, kas veido 10 % no valdības ieņēmumiem, konstatēts, ka enerģētikas nodokļi, un jo īpaši nodokļi par elektroenerģiju, vairāk ietekmē nabadzīgos iedzīvotājus, kaut arī mazāk nekā esošie nodokļi par alkoholu un tabaku, kā arī PVN. No otras puses, transporta nodokļi nabadzīgos iedzīvotājus skar salīdzinoši nedaudz, un piesārņojuma nodokļiem no sadalījuma viedokļa ir neitrāla ietekme.

Jaunākais un inovatīvākais tirgus stimuls ir pārdodama "piesārņošanas atļauja", kuras mērķis ir resursu izmantošanas un emisiju ierobežošana. ES siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas tirdzniecības shēma dažu nozaru lielākajiem uzņēmumiem piešķir atļaujas emitēt siltumnīcas efektu izraisošās gāzes. Piešķirot atļaujas mazākā apjomā kā prognozētās emisijas, veidojas atļauju tirgus. Uzņēmumi, kam nepietiek atļauju, lai segtu radītās emisijas, var vai nu paši samazināt emisijas, vai, ja tas izrādās lētāk, iegādāties atļaujas no uzņēmumiem, kas tās ietaupījuši, — varbūt tādēļ, ka ieguldījuši tīrajās tehnoloģijās. Shēma dalībvalstīm nodrošina iespēju rīkot ierobežotu izsoli, bet patlaban no tā gūts niecīgs labums.

Sākotnējā atļauju piešķiršana 2005.–2007.gadam, kas attiecās tikai uz oglekļa dioksīdu, uzskatāma par ģenerālmēģinājumu nākamajiem pieciem gadiem, kad Eiropai jāsasniedz tās juridiski saistošie emisijas mērķi, kas noteikti Kioto Protokolā. To piemērojot, īpašas grūtības neradās, pretstatā agrākajiem centieniem ieviest ES mēroga oglekļa dioksīda un enerģētikas nodokli, kas bija jāpārtrauc, jo tam pretojās vairākas iestādes.

Nav pierādījumu, ka uz tirgus balstīti instrumenti kaitētu ekonomikas vai atsevišķu nozaru konkurētspējai. Tā iemesls ir instrumentu struktūra, izņēmumu iespējas, lai izvairītos no nepieņemama izmaksu palielinājuma, un pasākumi, kas kompensē pārstrādes ieņēmumus. Tādi instrumenti var saglabāt vai uzlabot konkurētspēju, veicinot rentablu un inovatīvu risinājumu piemērošanu vides problēmām.

Ir acīmredzams, ka vides inovāciju jomā trūkst riska kapitāla, kas vajadzīgs, lai tehnoloģiju attīstības sasniegumus izplatītu tirgū. Vides tehnoloģijas uzskata par riskantākām, jo tās, salīdzinot ar biotehnoloģiju, programmnodrošinājumu un telekomunikācijām, veido mazāku tirgus nišu. Tādēļ jāstimulē inovatīvu un ekoeftīvu tehnoloģiju izstrāde un tirgvedība.

Vairumu šķēršļu, kas kavē uz tirgus balstītu instrumentu ieviešanu, var pārvarēt, pakāpeniski likvidējot subsīdijas un noteikumus, kas veicina kaitējumu videi, novirzot ietaupītos līdzekļus ekoinovāciju veicināšanai, pilnveidojot instrumentus un pasākumus, lai risinātu netaisnīguma problēmu, ieviešot pasākumus pakāpeniski, lai laika gaitā veidotu uzticību un



paļāvību, un integrējot vides politikas uz tirgus balstītos instrumentus ekonomikas un sociālās politikas instrumentos, lai ieņēmumus varētu izmantot plašāku nodokļu reformu atbalstam.

## 10.4 Resursu produktivitāte un ekoinovācijas

### Dažādas pieejas dažādiem resursiem

Aptuveni 75–90 % patlaban izmantoto resursu nav atjaunojami, vismaz cilvēkiem un daudzām ekosistēmām pārskatāmā laika periodā. Pagājušā gadsimta sākumā šis rādītājs bija tikai 50 %. Lai uzturētu ekosistēmu pakalpojumus, ļoti būtiski ir līdzsvarot neatjaunojamo resursu krājumu izmantošanu un atjaunojamo resursu (galvenokārt bioloģisko un pārstrādāto materiālu) plūsmas. Tas var ievērojami stimulēt ekoinovācijas.

Ir vairāki iemesli, kādēļ nākamajās desmitgadēs būtu jāuzlabo neatjaunojamo resursu produktivitāte. Daži būtiskākie iemesli ir vides problēmu mainīgais raksturs, augošās atšķirības globālajā neatjaunojamo resursu izmantošanā, izejmateriālu cenu pieaugums un konkurence, starptautiskās drošības risku palielināšanās un vajadzība uzlabot ES konkurētspēju.

Labāka līdzsvara piemērs saistībā ar atjaunojamiem resursiem ir biomasas lietošanas pieaugums elektroenerģijas, siltuma un transporta degvielas ražošanā. Tas var nākt par labu gan videi, gan nodrošināt alternatīvu ieņēmumu avotu personām, kas dzīvo lauku apvidos. Tomēr biomasas ražošana var veidot papildu kaitējumu bioloģiskajai daudzveidībai, augsnes un ūdens resursiem, tā var arī aizņemt zemi, ko varētu izmantot pārtikas vai cita veida ražošanai. Tādēļ jārada tādas bioenerģijas kultūras, kas varētu samazināt augsnes eroziju un noplucināšanu, mazināt augu barības vielu nonākšanu pazemes ūdeņos un virszemes ūdeņos un kuru audzēšanā lietotu mazāk pesticīdus un ūdeni.

Lai šīs kultūras izmantotu transporta biodegvielas ražošanai, būs jāizmanto jaunas pārveides tehnoloģijas, piemēram, tehnoloģija biomasas pārveidei šķidrumā.

Lielāka biomasas un citu atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana var mazināt Eiropas atkarību no enerģijas importa, paredzams, ka pretējā gadījumā nākotnē šī atkarība no 50 % 2005. gadā palielināsies līdz 70 % 2030. gadā.

Neatjaunojamo un atjaunojamo resursu produktivitātes uzlabošana var palīdzēt stiprināt sinerģiju starp vides aizsardzību un izaugsmi. Nīderlandes valdības iniciatīva "tīrai, inteliģentai un konkurētspējīgai" Eiropai 2004. gadā apzināja vairākus veidus, kā Eiropas uzņēmumi varētu būtiski palielināt resursu produktivitāti un vienlaikus samazināt kaitējumu videi. Citi pētījumi, kas veikti vairākās dalībvalstīs un ES līmenī, apliecinājuši, ka lielu ekonomisku un ekoloģisku guvumu var sasniegt, samazinot resursu izmantošanu nozares, uzņēmumu un mājsaimniecību līmenī.

Tomēr pārmērīga pievēršanās resursu kopējās izmantošanas samazināšanai var novērst uzmanību no sevišķi kaitīgu materiālu "karstajām plūsmām", kam vajadzīga atšķirīga pieeja. Piemēram, attiecībā uz dažu metālu ieguvu vai bīstamu vielu apstrādi jāizstrādā īpaši noteikumi, lai gan ir ļoti grūti un sarežģīti prognozēt un regulēt atsevišķas vielas ietekmi uz vidi dažādos tās dzīves cikla posmos. Sīkāki pētījumi par tāda neliela resursa dzīves ciklu, kam ir liela ietekme uz vidi, palīdzētu uzlabot izpratni par to, kā inovācijas var palīdzēt šo ietekmi mazināt.

### Neatjaunojamo resursu produktivitātes kāpums — daudzveidīga aina

Neatjaunojamo resursu globālās izmantošanas tendences liecina, ka jaunattīstības valstu ekonomika nevar attīstīties pēc tādiem pašiem principiem kā Eiropas tautsaimniecība, jo tas divas līdz piecas reizes palielinātu globālo patēriņu. Ziņojumi, piemēram, Tūkstošgades ekosistēmu novērtējums, liecina, ka, ņemot vērā Zemes ierobežoto ekoloģisko kapacitāti, šāda pieeja būtu neilgtspējīga.

Tādēļ līdztekus citiem pasākumiem Eiropai un citām attīstītajām pasaules valstīm jāsamazina savs kopējais resursu patēriņš, palielinot resursu produktivitāti, ja tā vēlas labāk pielāgoties pārmaiņām nākotnē.

Vidējā izejvielu produktivitāte (izejvielu patēriņš uz vienu iekšzemes kopprodukta (IKP) vienību) ES-25 valstīs ir 1 kg/EUR, kas ir nedaudz mazāk nekā ASV, bet divreiz vairāk nekā Japānā. Līdzīga aina vērojama enerģijas produktivitātes jomā, kur Japānas tautsaimniecības efektivitātes pārsvars ir vēl izteiktāks. Tas liecina, ka varam daudz mācīties gan no šīs valsts, gan citu valstu pieredzes.

Pēdējās desmitgadēs Eiropā materiālu un enerģijas produktivitātei pievērsts mazāk uzmanības nekā darba ražīgumam. Piemēram, laika posmā no 1960. līdz 2002. gadam darba ražīgums Eiropā pieauga par 270 %, materiālu produktivitāte pieauga par 100 % un enerģijas produktivitāte — tikai par 20 %. Šo tendenču cēlonis lielā mērā ir pāreja uz automatizētu ražošanu (kas rada lielāku enerģijas patēriņu, tādējādi samazinot ieguvumu no enerģijas produktivitātes kāpuma) un strukturālās tautsaimniecības pārmaiņas. Savlaicīgāka un pilnīga vides izmaksu internalizācija būtu palīdzējusi uzlabot enerģijas un resursu produktivitāti.

Ražošanas izmaksu struktūra Vācijā un, iespējams, citās lielākajās ES ekonomikās, liecina, ka materiālu un enerģijas izmaksas divas reizes pārsniedz darbaspēka izmaksas. Šajā ziņā Eiropas tautsaimniecība pārmērīgi patērē dabas resursus, bet nepietiekami izmanto darbaspēku. Izlīdzinot šādu nelīdzsvarotību, varētu mazināt arī globālās vides degradāciju, vienlaikus sekmējot Eiropas ilglaicīgu konkurētspēju un nodarbinātību.

Pēdējā desmitgadē Eiropa ir salīdzinoši spējusi materiālu un enerģijas izmantošanu atsaistīt no IKP, tomēr absolūtos skaitļos resursu izmantošana nav mainījusies. Starp ES valstīm pastāv lielas atšķirības (ko daļēji nosaka dominējošo rūpniecības nozaru modernizācija, veids un līmenis), un izejvielu izmantošanas intensitāte svārstās no 11,1 kg/EUR no IKP Igaunijā līdz 0,7 kg/EUR Francijā. Tomēr Rietumeiropā resursu un enerģijas produktivitāte vidēji ir četras reizes augstāka nekā jaunajās dalībvalstīs. Tas liecina, ka ir reālas iespējas sasniegt lielāku resursu izmantošanas līdzsvaru ES-15 un ES-10 dalībvalstu starpā, veicot tehnoloģiju tālāknodošanu un citus pasākumus.

Prognozes līdz 2020. gadam ļauj domāt, ka daļēji izdosies atsaistīt ūdens izmantošanu, izejvielu plūsmas un atkritumu veidošanos no ekonomiskās izaugsmes rūpniecības nozarē (10.4. attēls). Domājams, to būs iespējams sasniegt, turpinot īstenot strukturālās pārmaiņas Eiropas ekonomikā, no resursu ietilpīgām nozarēm pārejot uz pakalpojumu nozari. Tomēr, šo strukturālo pārmaiņu dēļ, Eiropa turpināt eksportēt slodzi uz vidi, jo mūsu patēriņa preces tiks ražotas jaunattīstības valstīs.

Arī šīs valstis cietīs no tā, ka kļūs par augošo siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju avotu, ko izraisīs preču transports uz Eiropu mūsu patēriņam. Tādēļ jaunattīstības valstīm būs grūtāk sasniegt emisiju samazināšanas mērķus, savukārt Eiropa varēs sasniegt dažus tās mērķus, būtiski nemainot esošo patēriņa un ražošanas modeli.

Eiropas rūpniecības nozares attīstība liecina, ka ir iespējams samazināt enerģijas izmantošanu, vienlaikus palielinot ekonomisko jaudu. Laika posmā no 1990. līdz 2002. gadam enerģijas galapatēriņš dažādās nozarēs samazinājās par gandrīz 8 %, savukārt pievienotā vērtība pieauga par 17 %. Prognozes liecina, ka rūpniecības energoietilpība varētu būtiski uzlaboties gan saskaņā ar pamatpieņēmumiem, gan klimata pārmaiņu mazināšanas scenāriju. Saskaņā ar šiem pieņēmumiem, lai saražotu vienu ekonomiskās pievienotās vērtības vienību, 2030. gadā vajadzēs gandrīz divreiz mazāk enerģijas kā 1990. gadā.

Energoietilpības mazināšanos daļēji var izskaidrot ar strukturālām pārmaiņām tautsaimniecībā. Tomēr to veicinājuši arī energoefektivitātes uzlabojumi, ko ietekmējuši tehnoloģiskie jauninājumi. Nesen publicētajā Komisijas zaļajā grāmatā izklāstīts, kā energoefektivitātes pasākumi līdz 2020. gadam varētu uzlabot enerģijas patēriņu ES-25 par vairāk nekā 20 %, tādējādi ietaupot 60 miljardus EUR un tieši vai netieši izveidojot vienu miljonu jaunu darba vietu. Tas nozīmē, ka ikviens pilsonis gadā ietaupītu 200 līdz 1 000 EUR.

Daži ietaupījumi būtu jau panākti, ja būtu pilnībā īstenota ES Direktīva par ēku energoefektivitāti (2002/91/EK). Ja direktīvā paredzētie noteikumi par

energosertifikāciju tiktu uzlaboti un attiecināti arī uz vecāku ēku atjaunošanu, ietaupījumus varētu pat divkāršot un izveidot aptuveni 250 000 kvalificētu darba vietu. Tas savukārt stimulētu jauninājumu ieviešanu, attīstot jaunus un ilgtspējīgi ražotus izstrādājumus un izejvielas.

Jaunākie pētījumi arīdzan liecina, ka energoefektivitātes politikas pieņemšana paātrinājusi efektivitātes kāpumu, veicinot jaunu, energoefektīvu tehnoloģiju ieviešanu. Piemēram, pēc energoefektivitātes marķējuma un standartu ieviešanas būtiski uzlabojās ledusskapju energoefektivitāte. Turklāt novērots, ka valstis, kas ievieš stingrus reglamentējošus standartus, pasaules tirgos ar jaunām tehnoloģijām ienāk ātrāk nekā konkurenti.

Dati par izejvielu efektivitātes kāpumu nav tik izsmeļoši, jo par resursu produktivitāti ir mazāka interese nekā par darba ražīgumu un enerģijas produktivitāti. Tomēr nesens Vācijas pētījums liecina, ka mazajos un vidējos uzņēmumos izejvielu izmaksas iespējams samazināt par 5–10 miljardiem EUR saistībā ar tikai četrām nozarēm:

metālu ražošanā, būvniecībā, elektroenerģijas ražošanā un sadalē, ķīmisko vielu un sintētisko ražojumu nozarē.

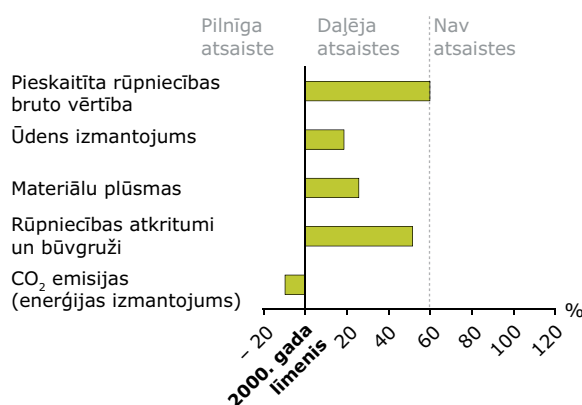
Savukārt Apvienotajā Karalistē veikts pētījums liecina, ka atkritumu samazināšana ražošanā ļāva ik gadus ietaupīt 3–5 miljardus EUR no saimnieciskās darbības izmaksām. Citi pētījumi liecina, ka tad, kad ir uzsākta iespējamo izejvielu un enerģijas ietaupījumu apzināšana, tiek apzināti un īstenoti arī citi, bieži vien būtiski energoefektivitātes guvumi. Tādējādi rodas nejausi sekundāri guvumi, kas sākotnējās izmaksu ietaupījuma tāmēs bieži vien nemaz nebija aplūkoti.

Kopumā neinformētība par izejvielu un enerģijas iegūšanas, izmantošanas un likvidēšanas patiesajām izmaksām ir būtisks šķērslis daudzu ekoinovāciju plašākai ieviešanai. Lēmumu pieņēmēji parasti neiedomājas par uzņēmumu iekšējām izmaksām un sabiedrības ārējām izmaksām, ko rada enerģijas un izejvielu patēriņš. Piemēram, uzņēmuma līmenī tiek uzskatīts, ka ietaupījumi, kas gūti, samazinot atkritumus, saistās ar atkritumu apglabāšanas izmaksu

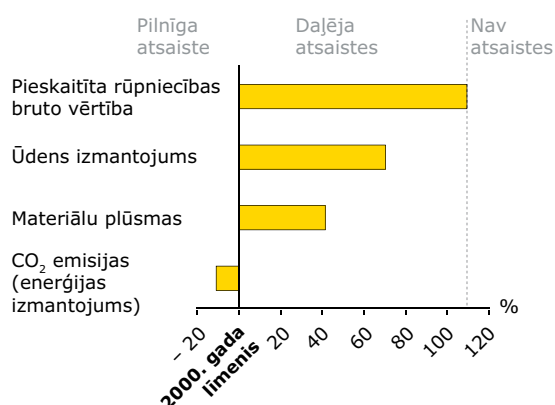
## 10.4 attēls Rūpniecība — galveno vides resursu un slodžu atsaistes perspektīvas līdz 2020. gadam

Atsaiste rūpniecības nozarē, 2000.–2020.  
(procentuālās izmaiņas līdz 2020. gadam)

ES-15



ES-10



Avots: EVA, 2005.

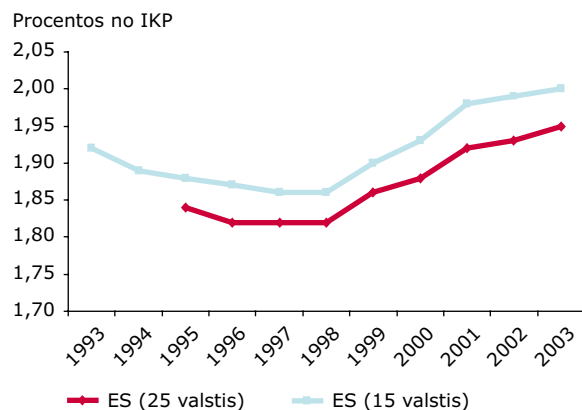
samazinājumu. Tomēr kopējie pieejamie ietaupījumi ietver mazākas iepirkuma un apstrādes izmaksas, jo nav jāapstrādā “nevajadzīgas” izejvielas. Šīs izmaksas var divreiz pārsniegt atkritumu apglabāšanas izmaksas.

### Nosacījumu radīšana ekoinovācijām nākotnē

ES var virzīties uz līdzsvarotāku ekonomisko attīstību, kuras pamatā ir ekoinovācijas un atziņa, ka ekonomika ir atkarīga no vides. Atjaunotajā Lisabonas stratēģijā ir pilnībā atzīts, ka ekoinovācijas var sekmēt ekonomisko izaugsmi un nodarbinātību. Jau pašlaik ES ekorūpniecībai, kas nodarbina vairāk nekā divus miljonus cilvēku un kuras izaugsmes temps ir aptuveni 5 % gadā, pieder apmēram viena trešā daļa globālā tirgus. Eksports 2004. gadā pieauga par aptuveni 8 %, veidojot tirdzniecības pārpalikumu ES apmēram 600 miljonu EUR apmērā.

Lai rosinātu ekoinovācijas, vienlīdz nozīmīga ir arī pētniecības un attīstības veicināšana. Patentu pieteikumu skaits gadā ES ir proporcionāli mazāks nekā citur. 2002. gadā pētniecības un attīstības izdevumi ES-25 bija 1,93 % no IKP, atpaliekot gan no Japānas (3,12 %), gan ASV (2,76 %). Savukārt ES-25 pētniecības un attīstības izdevumi ES-15 valstīs ir lielāki nekā ES-10 valstīs (10.5. attēls).

### 10.5 attēls. ES-25 valsts un privātā sektora izdevumi pētniecībai un attīstībai



Avots: Eurostat, 2005.

Eiropadome, kas tikās 2002. gadā Barselonā, atzina, ka ieguldījumiem pētniecībā un attīstībā ir stratēģiska nozīme, īstenojot Lisabonas stratēģiju un Ilgtspējīgas attīstības stratēģiju. Šajā Eiropadomē tika panākta arī vienošanās, ka kopējiem ES pētniecības un attīstības izdevumiem pakāpeniski jāpalielinās un līdz 2010. gadam jāsasniedz 3 % no IKP.

Tajā pašā laikā Komisija ir ierosinājusi izstrādāt rīcības plānu, lai novērstu šķēršļus vides tehnoloģiju attīstībai, ieviešanai un izmantošanai, un Parlaments ir piekritis šim priekšlikumam. Tādēļ ir izstrādāts ES vides tehnoloģiju rīcības plāns (VTRP), kas nodrošina pamatu dalībvalstu rīcībai. ES jaunajā Izpētes pamatprogrammā (IP7) no 2007. līdz 2013. gadam aptuveni 2,5 miljardi EUR paredzēti vides jomai, kas ir gandrīz par 60 % vairāk nekā IP6. Turklāt Eiropas Komisija ir iesniegusi priekšlikumu par konkurētspējas un inovāciju pamatprogrammu 2007.–2013. gadam, kurai paredzētais kopējais līdzekļu apjoms ir 4,2 miljardi eiro, no kuriem 500 miljoni EUR tiks veltīti ekoinovāciju iniciatīvu atbalstam.

Tāpat jāapzina ieguvumi, ko nodrošinās ietaupījumi no otrreizējās pārstrādes un resursu ražīguma uzlabošanas, lai veiktu ieguldījumus inovācijās. Nesen Vācijā veica pētījumu, kur modelēta dematerializācijas ietekme uz ekonomisko izaugsmi un valsts budžetu un secināja, ka, ja līdzekļus, kas gūti, taupot izejvielas un enerģiju, ieguldītu pētniecībā un attīstībā, kā arī inženierzinātnes stratēģijās, IKP pieaugtu par 2,3 %, tiktu radīti 750 000 papildu darba vietu un samazinātos valsts izdevumi sociālajai labklājībai.

Valsts iestādes var stimulēt arī ekoeftīvāku iepirkuma politiku. Pasaules samitā par ilgtspējīgu attīstību, kas notika Johannesburgā 2002. gadā, dalībnieki aicināja “visu līmeņu iestādes veicināt tādu valsts iepirkuma politiku, kas sekmē videi nekaitīgu preču un pakalpojumu attīstību un izplatību.”

Ik gadus valsts iestādes ES tērē aptuveni 2 biljonus EUR par precēm, darbiem un pakalpojumiem. Tas dod lielas iespējas stimulēt plašu un stabila ekoinovāciju tirgus veidošanos. Piemēram, valsts pārvaldes iestādes

varētu sekmēt Eiropas Kioto saistību izpildi par 18 %, pārejot uz atjaunojamu enerģijas avotu izmantošanu. ES 2003. gadā veiktā aptaujā gandrīz viena piektā daļa no valsts iestādēm apgalvoja, ka ir pieņēmušas videi draudzīgu iepirkuma politiku vienā vai vairākās jomās, vai nu iepērkot bioloģiskos produktus savām ēdnīcām, vai būvniecībā izmantojot ekoloģiski sertificētu koksni. Daudzas iestādes sacīja, ka darītu vēl vairāk, ja tām sniegtu vairāk informācijas par labāko pieeju šīm problēmām.

Daudzas pašvaldību iestādes pieņēmušas politiku, kas paredz, ka transportlīdzekļu uzkrājumi jāatjauno ar automašīnām, kas izmanto zemu emisiju degvielu, un ka jāsamazina siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas, ieguldot atjaunojamās enerģijas spēkstacijās vai termoelektrocentrālēs, kas ražo enerģiju pašvaldības ēkām, tostarp pašvaldībām piederošiem mājokļiem. Dažas pašvaldības pievienojušās globāliem pilsētu tīkliem, piemēram, *ICLEI* (Starptautiskā Pašvaldību vides aizsardzības padome), kas izveidota saskaņā ar *Agenda 21* 28. pantu, par kuru tika panākta vienošanās 1992. gada Zemes samitā Riodežaneiro, Brazīlijā. Eiropas pilsētas pievienojās simtiem citu pilsētu, kas piedalījās Pasaules vides dienā 2005. gadā (Sanfrancisko, ASV), lai parakstītu "pilsētvides līgumus", kas aptver enerģētiku, atkritumu rašanos, pilsētplānošanu un citus mērķus.

Izglītošanas un informēšanas kampaņas, kas konkrēti pievēršas atsevišķām nozarēm, var palīdzēt pārvarēt informācijas trūkumu par atkritumu un piesārņojuma patiesajām izmaksām un par to, kā tos novērst jau rašanās vietā. Piemēram, Eiropas ķīmiskās rūpniecības nozares, īpaši tās, kas saistītas ar mākslīgā mēslojuma un pesticīdu ražošanu un izmantošanu, sadarbojas ar lauksaimniekiem, lai panāktu ražojumu ecoefektīvāku izmantošanu. Tajā pašā laikā tās izstrādā tādas ekoinovācijas kā bioloģiskās attīrīšanas iekārtas, kas var aizstāt septiskās tvertnes, izmanto pelējuma, rauga un baktēriju dzīvās šūnas kā "šūnu rūpnīcas", lai ražotu vajadzīgos fermentus rūpniecībai, kā arī antibiotiku, vitamīnus, vakcīnas un proteīnus medicīnai. Šādi rīkoties uzņēmumus reizēm rosina noteikumi un nodokļi par to ražojumu pārmērīgu izmantošanu, kā arī stimuli videi mazāk kaitīgu ķīmisko vielu izstrādei.

Vides marķējums un citas patērētāju iniciatīvas ir daļa no politikas, kas pievēršas sabiedrības informēšanas

jautājumiem. Sevišķi sekmīgas bijušas marķēšanas sistēmas, kas saistītas ar ergoefektivitāti. Ja patērētājam ir iespēja izvēlēties, viņš bieži iegādāsies sadzīves tehniku, kas taupa enerģiju un ūdeni, apzinoties, ka tas nāk par labu gan viņa maciņam, gan videi. Šajā ziņā var līdzēt arī dažādas iniciatīvas, kas patērētājus informē par ilgtspējīgiem ražojumiem, piemēram, mežu un jūras pārvaldības padomes.

Ekoinovāciju veicināšanas politikai būtu lietderīgi pievērsties arī finansiālajiem, institucionālajiem un ieradumu faktoriem, kas "bloķē" esošos patēriņa un ražošanas modeļus. Inovāciju pētījumi liecina, ka, lai nodrošinātu dinamisku mijiedarbi starp daudziem dalībniekiem un ieinteresētajām pusēm, ir vajadzīgas stabilas politikas pamatnostādnes, kam virzību piešķir ilgtermiņa mērķi un ko stimulē elastīgi politisko pasākumu kopumi, kas pievēršas savstarpēji saistītām ekonomikas parādībām. Viens šāda risinājuma piemērs ir Nīderlandes pārejas pieeja.

Gūt sekmes ekoinovāciju jomā nebūs vienkārši. Šajā ziņā ļoti noderētu lielāka sabiedrības iesaistīšanās, lai pieņemamus inovāciju riskus samērotu ar briesmām, ko rada bezdarbība klimata pārmaiņu un citu vides apdraudējumu kontekstā. *Eurobarometer* aptaujas liecina, ka iedzīvotājiem rūp vide un viņi izprot, ka vides aizsardzība bieži vien stimulē inovācijas un nerada šķēršļus ekonomiskajiem sasniegumiem. Tas sniedz atbalstu lielākām, pārredzamām inovācijām un sekmē vairāku un labāku darba vietu veidošanu ilgtspējīgai nākotnei.

## 10.5 Kopsavilkums un secinājumi

ANO Tūkstošgades ekosistēmu novērtējumā dabiskā vide definēta tās sniegto pakalpojumu, avotu, piesaistes un telpas kontekstā. Aizvien nozīmīgāks kļūst vadošo uzņēmēju, zinātnieku un viedokļa veidotāju uzskats, ka rūpes par vidi un ekonomiskā izaugsme nekādā ziņā viena otru neizslēdz, gluži otrādi, tās ir savstarpēji saistītas. Tomēr izpratne par dabas pasaules ekonomisko vērtību un mūsu labklājības atkarību no tās vēl aizvien ir vāja, lielākoties tādēļ, ka šīs sakarības ir grūti saskatīt.

Vides politikas pasākumi pēdējo 30 gadu laikā ir bijuši ļoti noderīgi Eiropas sabiedrībai, tās tautsaimniecībai un videi. Pēdējās desmitgadēs visā Eiropā daudz sasniegts, lai uzlabotu gaisu, ko elpojam, ūdeni, ko dzeram, un likvidētu daudz mūsu radīto atkritumu. Politika līdz šim pievērsusies galvenokārt tādai vides degradācijai, ko izraisa viegli novērojami stacionāri piesārņojuma avoti. Šādi rīkojoties, Eiropa ir stimulējusi tehnoloģisko attīstību un guvusi starptautiski atzītu pieredzi vairākās ekotehnoloģijās un vides politikas veidošanā.

Vides problēmas, ar ko sastopamies šodien, ir sarežģītākas, izkļiedētākas un mazāk uzskatāmas nekā agrāk, un aizvien attīstītākā zinātne ir pierādījusi, ka vides degradācija turpinās. Mūsu patēriņa modeļu dēļ strauji palielinās dabas resursu izmantošana Eiropā un visā pasaulē. Rezultātā mūsu veselība turpina pasliktināties, turpinās ūdeņu piesārņošana, bioloģiskā daudzveidība mazinās un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas nav samazinājušās tādā mērā, lai varētu izvairīties no klimata pārmaiņām.

Šo jautājumu analīze liecina, ka pienācis laiks apsvērt, kā izskaust difūzos piesārņojuma avotus, piemēram, saistībā ar automašīnām, ar ko braucam, vai saistībā ar lauksaimnieku centieniem apmierināt aizvien augošo pieprasījumu pēc lētas pārtikas lielā daudzumā. Lai risinātu ar difūzajiem piesārņojuma avotiem saistītās problēmas, būs vajadzīgi vienoti pasākumi dažādās tautsaimniecības nozarēs (lauksaimniecībā, transportā, ražošanā un enerģētikā), kā arī rīcība attiecībā uz tādiem sociālekonomiskiem faktoriem kā, piemēram, māsaimniecību lielums, urbanizācija, individuālais patēriņš un atkritumu radīšana.

Trīs savstarpēji saistītas pieejas varētu palīdzēt apzināties, ko Eiropa iegūs, ja risinās šīs nesenās vai jaunās parādības: spēcīgāka un saskanīgāka vides politika, jo īpaši, īstenojot institucionālas un finansiālas reformas, dabas resursu izmantošanas patieso izmaksu internalizācija tirgus cenās, kas sekmēs efektīvāku atjaunojamo resursu, enerģijas un materiālu izmantošanu, un efektīvāku atjaunojamo un neatjaunojamo resursu izmantošana, piemērojot pasākumus, kas rosina inovācijas ekoloģijas jomā.

Reizēm jārod kompromiss starp ekonomikas un vides prioritātēm, taču tās nedrīkst pārspīlēt. Daudzas izmaksas rodas īsā laika periodā (no diviem līdz pieciem gadiem), un no tām var izvairīties, pielietojot dinamiskos efektivitātes ieguvumus, kas gūti no inovācijām. ES iedzīvotāji un uzņēmumi atzīst, ka tiesību akti vides jomā var stimulēt inovācijas, jo īpaši tad, ja tie tiek uzskatāmi ieviesti ilgākā laika posmā. Jaunā, integrētākā politikas pieeja, jo īpaši uz tirgu balsītu instrumentu izmantošana kopā ar tiesību aktiem un informatīvām kampaņām, ir rentablāka un var rosināt vairāk inovācijas nekā vairums 70. un 80. gadu politikas pasākumu.

Eiropai paveras lieliskas iespējas labāk izmantot jaunākās tehnoloģijas enerģētikā, transportā un materiālu izmantošanā. Tās var palīdzēt sasniegt koefektivitātes ieguvumus, kas vajadzīgi, lai izvairītos no vides piesārņojuma ierobežojumu pārkāpšanas un nodrošinātu jaunatīstības valstu tautsaimniecību ar ekoloģisko telpu, kas vajadzīga to attīstībai. Tomēr vēl aizvien pastāv daudzi šķēršļi šo iespēju izmantošanai, jo īpaši videi nevēlamas subsīdijas un finansiālu stimulu trūkums inovācijām.

Ekoloģiskā nodokļu reforma un videi draudzīgu stimulu ieviešana var palīdzēt aizsargāt vidi, sekmēt inovācijas un nodarbinātību, kā arī palīdzēt risināt problēmas, ko radījusi sabiedrības novecošanās. Šādas reformas ietvertu pakāpenisku pāreju 20–30 gadu laikā no nodokļiem, kas balsīti uz ienākumiem (kas ir apdraudēti darbaspēka samazināšanās dēļ) un kapitāla (kas bieži vien neveicina ieguldījumus un inovācijas), uz nodokļiem par patēriņu, piesārņojumu un neefektīvu enerģijas un materiālu izmantošanu, tādējādi paredzot plašāku nodokļu bāzi attiecībā uz novecojošo sabiedrību un patēriņu mūža garumā.

Efektīvus politikas pasākumus var ieviest 5–25 gadu laikā, savukārt kaitīgā ietekme un tās seku novēršana var ilgt 100 gadu un ilgāk. Šodien īstētie politikas pasākumi novērsīs bezdarbības dārgās sekas vēlāk. Pagātnes piemēri rāda, ka bezdarbība var būt gan dārga, gan ilga, par ko liecina azbesta, skābo lietu, ozona cauruma, polihlorēto bifenilu (PCB) un samazināto zivju

krājumu vēsture. Savukārt, ja pasākumi ir īstenoti, visi pierādījumi liecina, ka parasti izmaksas tiek pārvērtētas, bet ieguvumi netiek pietiekami novērtēti.

ES jau ir uzsākusi darbības, lai saskaņotu un integrētu vides un ekonomiskos apsvērumus. Piemēram, tematisko stratēģiju izstrāde saskaņā ar Sesto vides rīcības programmu atbalsta dažādu ieinteresēto pušu iesaistīšanos no dažādām nozarēm. Tajā pašā laikā Eiropas Komisijas un Padomes pasākumu stratēģiskajā vadībā un koordinēšanā notikušas nemanāmas, tomēr krasas pārmaiņas. ES pāreja uz vairākgažu un ikgadēju plānošanu rada iespējas vides integrāciju ieviest praksē. Turklāt katra dalībvalsts izstrādā savus pasākumus, lai atbalstītu šādu integrāciju un internalizāciju.

Institucionālās un finansiālās reformas koncepcijas pašas par sevi ir nozīmīgi inovāciju virzītājspēki. Dažas pārmaiņas var būt grūti realizējamas, piemēram, novecojušo un videi nevēlamo subsīdiu sistēmu reforma. Neraugoties uz to, ir piemēri un pētījumi, kas liecina, ka rūpes par vidi un vides pārvaldība rada ekonomiskas izdevības un darbavietas. Tas apliecina, ka izglītota un tīra Eiropa var būt arī konkurētspējīga, jo ekoeфекtīvi jauninājumi sekmē plašāko Lisabonas stratēģijas sociālo un ekonomisko mērķu sasniegšanu.

Šis Eiropas vides novērtējums liecina, ka šodienas un nākotnes izaicinājumi mūsu videi un tās nodrošinātajiem pakalpojumiem nav īslaicīgi un ir cieši saistīti. Tos vislabāk pārvaldīt, izmantojot savstarpēji saistītus politikas pasākumus. Šie risinājumi bieži vien paredz, ka vajadzīga sabiedrības un tautsaimniecības ieradumu maiņa, ko rosina un sekmē valdības rīcība. Progress bieži vien būs pakāpenisks un tā panākšanai būs vajadzīgas desmitgades. Šis termiņš var nodrošināt politikas apguvi un piesaistīt plašu atbalstu gan no uzņēmējdarbības aprindām, gan iedzīvotājiem.

*Eurobarometer* aptaujas liecina, ka pilsoņi apzinās, cik nozīmīga ir vide Eiropas turpmākai labklājībai, un ir gatavi rīkoties, taču tikai tad, ja rīkosies arī citi. Tas sniedz iespēju izzināt sabiedrības viedokli par

to, kā risināt ilgtermiņa vides problēmas, ar kurām sastopamies. Iedzīvotāju atbalsts ir ārkārtīgi būtisks, lai vienoti un inovatīvi politikas pasākumi būtu sekmīgi. Jārīkojas tagad. Pieredze liecina, ka par bezdarbību var nākties dārgi maksāt gan veselības, gan sociālā un ekonomiskā ziņā. Eiropa atrodas izdevīgā stāvoklī, lai attīstītos, veidojot sapratīgāku, tīrāku, konkurētspējīgāku un drošāku sabiedrību.

## Atsauces un papildu literatūra

### Ievads

European Environment Agency, 2005. *European environment outlook*. EEA report No 4/2005.

United Nations/World Bank, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment*.

VROM, 2004. *Clean, clever and competitive*, Knowledge document for Dutch informal environmental council.

### Integrācija

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices*. Technical report No 5/2005.

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework*. Technical report No 2/2005.

Green Funds. (See [www.sustainablebusiness.com](http://www.sustainablebusiness.com) — accessed 24/10/2005).

### Internalizācija, izmantojot uz tirgus principiem balstītus instrumentus

European Environment Agency, 2005. *Market-based instruments for environmental policy in Europe*. EEA report, Copenhagen (in print).

European Environment Agency, 2005. *Climate change and a European low-carbon energy system*. EEA report No 1/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: an EEA pilot study*. EEA report 3/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Effectiveness of urban wastewater treatment policies in selected countries: an EEA pilot study*. EEA report 2/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework*. Technical report No 2/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Household consumption and the environment*. EEA report, Copenhagen (in print).

European Environment Agency, 2004. *Impacts of Europe's changing climate*. EEA report No 2/2004, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *European environment outlook*. EEA report No 4/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *Ten key transport and environment issues for policy-makers, TERM 2004 — Indicators tracking transport and environment integration in the EU*, Copenhagen.

European Environment Agency, 2004. *Agriculture and the environment in the EU accession countries — Implications of applying the EU common agricultural policy*. Environmental issue report No 37, Copenhagen.

European Commission, 1998. *Towards Sustainability — The fifth environment action programme (1992–2000)*. Decision 2179/98. 10.10.1998 OJ L275/1.

UNDP, 2004. *Human Development Report 2004 — Indicator 12 Technology: Diffusion and creation*. [http://hdr.undp.org/statistics/data/pdf/hdr04\\_table\\_12.pdf](http://hdr.undp.org/statistics/data/pdf/hdr04_table_12.pdf).

### Resursu produktivitāte un ekoinovācijas

Arthur D. Little, FHI ISI, Wuppertal Institute, 2005. *Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen, Abschlussbericht für das BMWA*.

Cambridge Econometrics and AEA Technology, 2003. *The benefits of greener business — the cost of unproductive use of resources*. Unpublished. A report submitted to the European Environment Agency.

Enerdata, ISI-FhG, ADEME, 2001. *Energy efficiency in the European Union 1990–2000*, SAVE-ODYSSEE project on energy efficiency indicators.

Environmental Technologies Action Plan, 2005. *Conclusions of the ETAP working conference 'Financial instruments for sustainable innovations'*, 21–22 October 2004, Amsterdam.

European Commission, 2001. *A sustainable Europe for a better world: A European Union strategy for sustainable development* (Commission's proposal to the Gothenburg European Council), COM(2001)264 final.

European Commission, 2002. *Towards a European strategy for the security of energy supply*, Green Paper COM (2002)769 final.

European Commission, 2005. *Doing more with less*, Green paper on energy efficiency.

European Commission, 2005. *Integrated guidelines for growth and jobs (2005–2008)*, Communication from the President, in agreement with Vice-President Verheugen and Commissioners Almunia and Spindla, COM(2005)141 final, 2005/0057 (CNS).

European Council, 1991. *Directive 91/271/EEC on urban waste water treatment*.



European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — Administrative culture and practices*. Technical report No 5/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Environmental policy integration in Europe — State of play and an evaluation framework*, Technical report No 2/2005, Copenhagen.

European Environment Agency, 2005. *Sustainable use and management of resources*, EEA Report, Copenhagen (in print).

European Environment Agency, 2005. Briefing: *How much biomass can Europe use without harming the environment?* EEA Briefing series, Copenhagen.

European Commission, 2001. *European governance — a White Paper* COM(2001) 428 final 25.07.2001.

European Parliament and Council, 1994. Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste.

European Parliament and Council, 2002. Directive 2002/91/EC of 16 December 2002 on the energy performance of buildings.

European Parliament and Council, 2000. Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy also known as the water framework directive (WFD).

Fischer, H. *et al.*, 2004. Wachstums- und Beschäftigungsimpulse rentabler Materialeinsparungen. In: *Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv*. 84. Jahrgang, Heft 4.

International Energy Agency, 2004. *Oil crises and climate challenges: 30 years of energy use in IEA countries*.

International Energy Agency, 2005. *The experience with energy efficiency policies and programmes in IEA countries, Learning from the critics*, IEA Information Paper.

Joest, F., 2001. 'An evolutionary perspective on structural change and the role of technology', In Binder, M., Jaenicke, M., Petschow, U. *Green industrial restructuring: International case studies and theoretical interpretations*, Springer.

Lapillonne, B. and Eichhammer, W., 2004. *Energy efficiency trends in industry in the EU-15*, Assessment based on Odyssee-Indicators.

United Nations, 1992. *Agenda 21 — report of the Earth Summit in Rio de Janeiro*, New York.

United Nations, 2002. *Report of the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg*, New York. [www.johannesburgsummit.org/](http://www.johannesburgsummit.org/).

Van der Voet, *et al.*, 2004. *Policy Review on Decoupling: Development of indicators to assess decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 and AC-3 countries*. CML report 166, Leiden: Institute of Environmental Sciences (CML), Leiden University — Department Industrial Ecology.

VR0M, 2004. *Clean, clever and competitive*, Knowledge document for Dutch informal environmental council.

### **Kopsavilkums un secinājumi**

European Environment Agency, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22.

European Commission, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on air pollution. COM (2005) 446 final.

Forest Stewardship Council. (See [www.fscus.org/](http://www.fscus.org/) — accessed 19/10/2005).

Marine Stewardship Council. (See [www.msc.org/](http://www.msc.org/) — accessed 19/10/2005).