



EVA SIGNĀLI 2019

Zeme un augsne Eiropā

Kādēļ mums šie svarīgie un ierobežotie
resursi jāizmanto ilgtspējīgi



Grafiskais dizains: Formato Verde
Salikums: Formato Verde

Juridisks paziņojums

Šis publikācijas saturs ne vienmēr atspoguļo Eiropas Komisijas vai citu Eiropas Savienības iestāžu oficiālo viedokli. Ne Eiropas Vides aģentūra, ne arī citas personas vai uzņēmumi, kas darbojas Aģentūras vārdā, nav atbildīgi par šajā ziņojumā sniegtās informācijas izmantošanu.

Paziņojums par autortiesībām

© EVA, Kopenhāgena, 2019

Pavairošana ir atļauta, norādot avotu, ja nav noteikts citādi.

Luksemburga, Eiropas Savienības Publikāciju birojs, 2019

ISBN: 978-92-9480-161-6

ISSN: 2443-7573

doi: 10.2800/52175

Ar mums var sazināties

Pa e-pastu: signals@eea.europa.eu

EVA tīmekļa vietnē: www.eea.europa.eu/signals

Sociālajā tīklā Facebook: „Facebook”: www.facebook.com/European.Environment.Agency

Tviterī: [@EUEnvironment](https://twitter.com/EUEnvironment)

„LinkedIn”: www.linkedin.com/company/european-environment-agency/

Pasūtiet savu izdevuma “Signāli 2015” bezmaksas eksemplāru ES grāmatnīcā:
www.bookshop.europa.eu



Saturs

Levadraksts. Zeme un augsne: ceļā uz šo svarīgo resursu ilgtspējīgu izmantošanu un apsaimniekošanu	04
Zeme un augsne Eiropā — pilsētu betona pastāvīga izplešanās?	13
Augsne, zeme un klimata pārmaiņas	21
Intervija — Augsne: dzīvie dārgumi zem mūsu kājām	26
<i>Copernicus</i> — Zemes novērošana no kosmosa un no zemes	33
Izmainītas ēdienkartes, izmainītas ainavas — lauksaimniecība un pārtika Eiropā	37
Intervija — Augsnes kontaminācija kā rūpniecības atstātus mantojums	44
Pārvaldība — Sadarbība ilgtspējīgas zemes apsaimniekošanas nodrošināšanai	49
Galvenie avoti	56



ievadraksts.



Hans Bruyninckx
EVA izpilddirektors



Zeme un augsne: ceļā uz šo svarīgo resursu ilgtspējīgu izmantošanu un apsaimniekošanu

Mēs nespējam dzīvot bez veselīgas zemes un augsnes. No zemes mēs iegūstam lielāko daļu pārtikas un uz zemes būvējam mājokļus. Zeme ir ļoti svarīga visām dzīvnieku un augu sugām, kas dzīvo uz sauszemes vai ūdenī. Augsne — viens no zemes pamatkomponentiem — ir ļoti sarežģīts un bieži nepietiekami novērtēts elements, kas ir dzīvības pilns. Diemžēl pašreiz zemi un augsni Eiropā un pasaulē¹ neizmantojam ilgtspējīgi. Tas būtiski ietekmē dzīvību uz zemes².

Vēstures gaitā ainavās vienmēr notikušas pārmaiņas, ko izraisījuši dabas spēki un cilvēku darbība. Kalni ceļas un grimst, ieži sairst, upes izžūst vai maina virzienu, palienes parādās un izzūd. Cilvēki ir nolīdzinājuši paugurus, aizbēruši krastus, nosusinājuši mitrājus, kalnrūpniecības nolūkos norakuši kalnu virsotnes, izveidojuši mākslīgus ezerus un aizsprostus, izcirtuši mežus ar mērķi izveidot laukus un ganības, kā arī radījuši jaunas ainavas. Cilvēku darbības rezultātā zināmā veidā tiek pārveidots aizvien vairāk mūsu planētas ainavu un zemes platību. Pašreiz aptuveni 80 % no Eiropas platības veido pilsētas, lauksaimniecība un mežsaimniecība.

Ietekme uz zemi un augsni pieaug

Eiropas pilsētu rajoni kļūst aizvien lielāki. Tas bieži notiek uz auglīgas lauksaimniecības zemes rēķina. Betona un asfalta virsmas **nosēd augsni**, neļaujot tai pildīt savas funkcijas, piemēram, uzglabāt ūdeni, ražot pārtiku un biomasu, regulēt klimatu, buferēt kaitīgas ķīmiskas vielas un nodrošināt

dzīvotnes. Uz noslēgtām virsmām lietus ūdens notek, nevis iesūcas augsnē, kur tas var tikt filtrēts un papildināt pazemes ūdeņus. Ceļi, dzelzceļi, kanāli un pilsētas **sadrumstalo ainavu**, atvēlot sugām aizvien mazāk teritoriju un tādējādi kaitējot bioloģiskajai daudzveidībai. Tas, kā izmantojam zemi Eiropā, ir viens no iemesliem, kādēļ ES nevar sasniegt mērķi apturēt bioloģiskās daudzveidības zudumu.

Eiropa arī nevar sasniegt politikas mērķi līdz 2050. gadam apturēt aizņemtu zemes platību neto pieaugumu. Pilsētas, komerciāli un rūpnieciski objekti turpina aizņemt lauksaimniecības zemi un daļēji dabiskās zemes. Daudzu nozaru — rūpniecības, lauksaimniecības, māsaimniecību un pat notekūdeņu attīrīšanas — darbības rezultātā arī **zemē un augsnē nonāk piesārņojošas vielas**. Šīs piesārņojošās vielas var uzkrāties augsnē un pēc tam nonākt pazemes ūdeņos, upēs un jūrās. Pat tādas piesārņojošās vielas, kas sākotnēji nonāk atmosfērā, vēlāk var nogulsnēties uz sauszemes platībām. Mūsdienās dažādu piesārņotāju pēdas tiek konstatētas pat visattālākajās mūsu kontinenta daļās.

Ar zemi un augsni saistītie termini īsumā

“Zeme” parasti attiecas uz planētas virsmu, kuru neaizņem jūras, ezeri vai upes. Tā ietver kopējo zemes masu, tostarp kontinentus un salas. Ikdienas lietojumā un juridiskos tekstos “zeme” bieži attiecas uz noteiktu zemes gabalu. Tā ietver iežus, akmeņus, augsni, veģetāciju, dzīvniekus, dīķus, ēkas u. tml. Zemi var klāt dažādi veģetācijas tipi (piemēram, dabiski vai apsaimniekoti zālāji, aramzeme un mitrāji) un mākslīgas virsmas (piemēram, ceļi un ēkas).

Augsne ir viena no zemes būtiskākajām sastāvdaļām. Tā ietver iežu, smilšu un māla daļiņas, kā arī organiskās vielas, piemēram, augu atliekas, augsnē dzīvojošus dzīvniekus un organismus - baktērijas un sēnes, kā arī gaisu un ūdeni augsnes porās. Augsnes raksturlielumi (piemēram, struktūra, krāsa un oglekļa saturs) var atšķirties dažādās teritorijās, kā arī slāņos vienā un tajā pašā vietā. Augsnei ir būtiska nozīme dabas ciklos, jo īpaši ūdens ciklā un barības vielu (oglekļa, slāpekļa un fosfora) apriņķī.

Augsnes virsslānis ir virsmai tuvākais slānis (parasti zona, kurā blīvi izvietotas saknes, vai aramkārtā, dziļums — 20–30 cm). Tajā ir visaugstākais organiskā oglekļa daudzums, un, ņemot to vērā, tas ir visražīgākais slānis.

Var paiet no dažiem simtiem līdz tūkstošiem gadu, kamēr izveidojas viens augsnes virsslāņa centimetrs. Ņemot vērā minēto, to uzskata par neatjaunojamu resursu.

Garozas dziļākajos slāņos var atrasties citi dabas resursi, tostarp pazemes ūdeņi, minerāli un fosilais kurināmais.

Pēdējās desmitgadēs lauksaimniecībai izmantotā kopējā platība Eiropā ir samazinājusies, bet ražas apjoms — pieaudzis. Lauksaimniecības intensifikācija ir sniegusi mums iespēju ražot pārtiku pieaugošam iedzīvotāju skaitam.

Intensīvā lauksaimniecība, kuras pamatā galvenokārt ir sintētiskie mēslošanas līdzekļi un augu aizsardzības pasākumi, rada spiedienu uz resursu, kas to uztur, proti, veselīgu un ražīgu augsni. Vienlaikus nomaļos apvidos lauksaimniecības zeme tiek arī pamesta. **Zemes pamešana**, jo īpaši ietekmē lauku kopienas, kurās vietējās ekonomikas pamatā galvenokārt ir mazas lauku saimniecības ar ierobežotām ekonomiskām izredzēm un zemu ražīgumu, jo jaunākā paaudze bieži pārceļas uz pilsētu teritorijām.

Saistībā ar globālo patēriņu un ietekmi - nepieciešama globāla rīcība

Zemes izmantošanai ir globāla dimensija. Daudzas darbības, kas saistītas ar zemi un tās resursiem, jo īpaši pārtikas ražošanu un resursu ieguvī, ietekmē globālie tirgus spēki. Piemēram, lopbarības, pārtikas un bioenerģijas **globālais pieprasījums** ietekmē vietējo lauksaimniecisko ražošanu daudzviet pasaulē, tostarp Eiropā. Sausuma periodi un ražošanas apjoma samazināšanās eksportētājvalstīs ietekmē, piemēram, rīsu (miljardiem cilvēku pamatēdiena) globālās cenas. Starptautiski uzņēmumi var iegādāties ražīgu lauksaimniecības zemi Āfrikā un Dienvidamerikā, lai pārdotu savus produktus visā pasaulē.

Veids, kā mēs izmantojam zemi un augsni, ir arī tieši saistīts ar **klimata pārmaiņām**. Augsne satur būtisku oglekļa un slāpekļa daudzumu,



kas atkarībā no tā, kā mēs izmantojam zemi, var nonākt atmosfērā. Tropu mežu izciršana liellopu ganīšanas mērķiem vai mežu stādīšana Eiropā var novirzīt globālo siltumnīcefekta gāzu emisiju līdzsvaru uz vienu vai otru pusi. Kušana mūžīgā sasaluma zonā, ko izraisa pasaules vidējās temperatūras paaugstināšanās var veicināt būtisku siltumnīcefekta gāzu, jo īpaši metāna, daudzuma izdalīšanos un paātrināt temperatūras paaugstināšanos. Klimata pārmaiņas var arī būtiski mainīt to, ko un kur var ražot **Eiropas lauksaimnieki**³.

Ņemot vērā minēto, ar zemi un augsni saistītiem jautājumiem tieši un netieši pievēršas daudzās globālās politikas sistēmās, tostarp Apvienoto Nāciju Organizācijas **ilgtspējīgas attīstības mērķos**. Eiropas politikas mērķis ir aizņemto zemes platību novēršana, ainavu sadrumstalotības, piesārņojošu vielu emisiju un siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšana, kā arī bioloģiskās daudzveidības un augsnes aizsardzība. Tomēr dažās politikas jomās, jo īpaši augsnes stāvokļa aizsardzībā, Eiropas un globālā politika nespēj noteikt mērķus un saistības, nemaz nerunājot par saistošiem mērķiem un saistībām. Citās jomās, kurās mērķi ir noteikti, ietverot jomas saistībā ar dabas un bioloģiskās daudzveidības aizsardzību, mēs nesasniedzam politikas mērķus.

Praktiskai darbībai ir nepieciešamas zināšanas

Viens no izaicinājumiem mērķu noteikšanā un izpildīšanā ir novērst **zināšanu nepilnības**. Lai pārraudzītu progresu virzībā uz konkrētu mērķi, pamatā jābūt zināšanām, saskaņotām metodēm un rīkiem. Līdz ar ES Zemes novērošanas

programmu *Copernicus*⁴ mums pašlaik ir daudz precīzāks un detalizētāks priekšstats par Eiropas zemes pārklājumu un tā pārmaiņām. Piemēram, mēs varam pievienot šim attēlam dažādus informācijas slāņus, lai novērtētu klimata pārmaiņu potenciālo ietekmi uz augsnes mitrumu un tādējādi lauksaimniecības produktivitāti. Šīs uzlabotās zināšanas piedāvā mums jaunas iespējas īstenot mērķtiecīgāku praktisko darbību.

Vienlaikus pastāv daudz zemes un augsnes aspektu, kuri mums labāk jāizprot, lai novērstu konkrētas problēmas, jo īpaši attiecībā uz bioloģisko daudzveidību. Lai darbības būtu efektīvas, būs jāņem vērā arī informācija par, piemēram, augsnes sastāvu un oglekļa un barības vielu saturu augsnē noteiktā teritorijā. Attiecībā uz šādu informāciju nepieciešama **labāka monitoringa sistēma**.

Soļi virzībā uz ilgtspējīgu zemes apsaimniekošanu

Turpmākais ceļš ir skaidrs. Mums steidzami jāmaina veids, kā izmantojam un apsaimniekojam zemi un tās nodrošinātos resursus. Tam būs nepieciešama ainavas aplūkošana kopumā, ietverot visas ar to saistītās darbības un elementus.

Ar veidu, kā mēs būvējam un savienojam pilsētas, nav jāsaprot apkārtējo teritoriju noklāšana ar betonu un asfaltu, bet ar to ir jāpamato jau aizņemto zemes platību **atkārtota izmantošana un pārveidošana**. Patiesībā **ziņojumā, ko sagatavoja IPBES**⁵ (Starpvaldību zinātnes un politikas platforma bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu pakalpojumu jomā), apgalvo, ka saglabāt zemes un augsnes resursus ir lētāk nekā tos atjaunot vai atveseļot (piemēram, attīrot

piesārņoto zemi vecos rūpnieciskos objektos). Turklāt kompakta pilsēta ar labi savienotām mobilitātes iespējām bieži nodrošina augstvērtīgu pilsētas dzīves kvalitāti ar mazāku tiešo ietekmi uz vidi. ES kohēzijas un reģionālās politikas mērķis ir atbalstīt ne vien ekonomisko un sociālo kohēziju, bet arī **teritoriālo kohēziju**⁶, kuras mērķis ir veicināt līdzsvarotu ES attīstību kopumā.

Mums arī jāpaātrina centieni labāk aizsargāt sauszemes ekosistēmas. Ieguldot līdzekļus **zaļajā infrastruktūrā**, mēs varam savienot dabas teritorijas un izveidot savvaļas dzīvniekiem paredzētus koridorus. Veselīgas un noturīgas augsnes ekosistēmas arī būtiski palīdz mazināt klimata pārmaiņas un pielāgoties tām.

Lai ilgtspējīgi apsaimniekotu zemes resursus, mums būtiski **jāsamazina ietekme, ko rada saimnieciskās darbības**, jo īpaši lauksaimniecība. Lai nodrošinātu ilgtspējīgu un ražīgu lauksaimniecību, mums jānovērš piesārņojums un jāatrod jauni risinājumi zemes efektīvai izmantošanai. Mums būs jāņem vērā arī iztikas līdzekļi un dzīves kvalitāte lauku kopienās. Mums jāpaļaujas uz lauksaimniekiem un jāsadarbības ar viņiem, lai rūpētos par zemes un lauku bioloģisko daudzveidību. Ilgtspējīga lauksaimniecība nevar pastāvēt bez būtiskām **uztura izmaiņām** un **pārtikas izšķērdēšanas samazināšanas** Eiropas un pasaules mērogā.

Zemes pārvaldība ir kompleksa, taču mēs visi gūstam labumu no veselīgas zemes un augsnes nodrošinātiem pakalpojumiem — uzturvielām bagātas pārtikas vai tīra ūdens, aizsardzības pret slimībām vai būvmateriāliem. Lai garantētu to, ka arī nākamās paaudzes var izmantot šos pakalpojumus, mums izlēmīgi jārikojas jau šodien.

Šo svarīgo resursu aizsardzība ir mūsu visu — patērētāju, lauksaimnieku, vietējo, Eiropas un pasaules politikas veidotāju — pienākums. To var nodrošināt tikai tad, ja šodien darbojamies kopā kopīga mērķa sasniegšanai.

Hans Bruyninckx

EEA Executive Director



Pāreja uz ilgtspējīgu zemes un augsnes apsaimniekošanu

Eiropas zemi un augsni ietekmē dažādi faktori, tostarp pilsētu izplešanās, lauksaimniecības un rūpniecības radītais piesārņojums, augsnes sablīvēšanās, ainavu sadrumstalotība, zema kultūraugu daudzveidība, augsnes erozija un ekstremāli laika apstākļi saistībā ar klimata pārmaiņām.



Avots: EVA signāli, 2019. gads.

Zaļākas pilsētas ar tīrākām energosistēmām un transporta sistēmām, zaļa infrastruktūra starp zaļajām zonām, mazāk intensīva un ilgtspējīga lauksaimniecības prakse var palīdzēt padarīt Eiropas zemes izmantošanu ilgtspējīgāku un augsni veselīgāku.

ATBILDES RĪCĪBA





Zeme un augsne Eiropā — pilsētu betona pastāvīga izplešanās?

Eiropas ainava mainās. Pilsētas un to infrastruktūra izplešas, aizņemot ražīgo lauksaimniecības zemi, sadrumstalojot ainavu mazākos laukumos, ietekmējot dzīvo dabu un ekosistēmas. Papildus ainavu sadrumstalošanai augsni un zemi skar vairāki citi apdraudējumi: kontaminācija, erozija, sablīvēšanās, noslēgšana, degradācija un pat pamešana. Ja nu mēs varētu atkārtoti izmantot zemi, ko jau aizņem pilsētas un pilsētu infrastruktūra, nevis aizņemt lauksaimniecības zemi?

ES Zemes novērošanas programma *Copernicus* 2018. gadā pabeidza vēl vienu Eiropas mēroga kartēšanas projekta posmu. Šis projekts bija pamatā EVA detalizētai analīzei par zemes pārklājumu un daļēji par zemes izmantošanu [EVA dalībvalstīs un sadarbības valstīs](#)⁷. Saskaņā ar šiem *Corine* (vides informācijas koordinācijas) [pārraudzības rezultātiem](#)⁸ Eiropas **zemes pārklājums** kopš 2000. gada bijis relatīvi stabils, aptuveni 25 % klāj aramzeme un ilggadīgie stādījumi, 17 % — ganības, bet 34 % — meži. Tomēr, ciešāk aplūkojot nesen notikušās zemes pārklājuma pārmaiņas, vērojamas divas būtiskas tendences.

Pirmkārt, pilsētas un betona infrastruktūras turpina izplesties. Lai gan **mākslīgas virsmas** klāj mazāk nekā 5 % no plašākās EVA teritorijas, laikposmā no 2000. gada līdz 2018. gadam ievērojama teritorija (nedaudz mazāka par Slovēniju) tika noslēgta (noklāta ar betonu vai asfalu). Labā ziņa ir tāda, ka mākslīgo virsmu pieaugums ir kļuvis lēnāks, t. i., no 1086 km² gadā laikposmā no 2000. gada līdz 2006. gadam uz 711 km² gadā laikposmā no 2012. gada līdz 2018. gadam.

Otrkārt, lielākos zudumus novēroja saistībā ar **lauksaimniecības zemēm**. Tas galvenokārt bija saistīts ar pilsētu izplešanos un lauksaimniecības pārtraukšanu. Kopējā mežu platība saglabājās stabila. Zaudētās aramzemes, ganību zemes un dabisko pļavu teritorija platības ziņā bija līdzīga mākslīgo virsmu teritorijas pieaugumam. Turklāt, tā kā lielākā daļa Eiropas pilsētu ir būvētas uz auglīgas zemes vai tām apkārt ir auglīga zeme, tieši ražīgo lauksaimniecības zemi bieži aizņem un pārklāj ar mākslīgām virsmām. Par laimi, lauksaimniecības zemes zudums ir ievērojami palēninājies un laikposmā no 2012. gada līdz 2018. gadam gandrīz apstājies.

Pilsētu iedzīvotāju skaits un pilsētu platība turpina pieaugt

Pašreiz gandrīz trīs ceturtdaļas eiropiešu dzīvo pilsētu rajonos. Paredzams, ka līdz 2050. gadam Eiropas pilsētu iedzīvotāju skaits turpinās pieaugt par līdz **30 miljoniem cilvēku**⁹. Lai izmitinātu Eiropas pieaugošo kopējo iedzīvotāju skaitu, kā arī pilsētu iedzīvotāju skaitu, būs jābūvē papildu mājokļi un infrastruktūra (piemēram, ceļi, skolas, ūdens attīrīšanas tīkli un atkritumu objekti).

Pilsētu izplešanās vienīgais virzītājspēks nav iedzīvotāju skaita pieaugums, ar to tiek saistīta arī **zemes platību aizņemšana** un augsnes degradācija. Nozīme ir arī pieaugošam ienākumu līmenim, jo tas bieži nodrošina lielākas mājas, vairāk māju brīvdienu pavadišanai un kūrortu piekrastē, kā arī vairāk komerciālu un rūpniecisku objektu augošā patērētāju pieprasījuma apmierināšanai. Daudzējādā ziņā **pilsētu rajonu izplešanās** un to infrastruktūras paplašināšanās iet roku rokā ar to sociālekonomisko ieguvumu pieaugošo skaitu, ko pēdējās desmitgadēs varējuši baudīt daudzi eiropieši. Tomēr dažām no šīm dzīvesveida pārmaiņām ir ilgstoša negatīva ietekme ne vien uz laukiem un dabas ainavām, bet arī uz pilsētu ainavām.

Aizvien sadrumstalotākas ainavas

Lai gan no 2012. gada līdz 2015. gadam novēroja palēninājumu, **ainavu sadrumstalotība** 39 EVA valstīs **joprojām pieaug**¹⁰, īpaši ietekmējot lauku apvidus un mazapdzīvotus apgabalus.

Ceļi un dzelzceļi savieno cilvēkus, kā arī pilsētu rajonus un lauku apvidus, taču tie bieži rada reālus šķēršļus savvaļas dzīvnieku un augu izplatībai. Kad pilsētu rajoni un saistītā infrastruktūra izplešas konkrētā ainavā, tie sadrumstalo dzīvotnes mazākos laukumos. Sugas, kas mitinās šajās aizvien mazākajās teritorijās, var būt spiestas dzīvot ar mazākiem resursiem un ierobežotāku genofondu. Kad dzīvnieku populācijas lielums kļūst mazāks par kritisko līmeni, suga šajā konkrētajā teritorijā var izmirt. Tādēļ daudzas sugas ir atrodamas tikai lauku apvidos vai aizsargājamās teritorijās. Mēģinot šķērsot barjeras, piemēram, autoceļus, daudzi savvaļas dzīvnieki tiek arī savainoti vai iet bojā.

Ainavu sadrumstalotībai uzmanība ir pievērsta vairākās ES politikas nostādnēs, tostarp visaptverošajā **ES bioloģiskās daudzveidības stratēģijā laikposmam līdz 2020. gadam**¹¹, kuras mērķis ir apturēt bioloģiskās daudzveidības samazināšanos. Praktiski šo stratēģiju atbalsta ar reāliem pasākumiem, piemēram, izveidojot **zaļo infrastruktūru**¹², kas ir stratēģiski plānots **dabas un daļēji dabisko teritoriju tīkls** ar mērķi palīdzēt sugām pārvietoties un izplatīties ainavas ietvaros. Šajā kontekstā daudzās Eiropas valstīs būvē savvaļas dzīvnieku pārejas — tuneļus vai tiltus, kas ļauj sugām šķērsot autoceļus un kanālus. Atkarībā no pārejas atrašanās vietas un teritorijā mītošajām sugām šīs pārejas var patiesi mainīt situāciju vietējā mērogā. Dzīvžogi un koku rindas atklātās ainavās arī veicina dzīvotņu sasaisti, vienlaikus mazinot citus apdraudējumus, piemēram, augsnes eroziju vēja rezultātā.

Ainavu sadrumstalotība vērojama pat aizsargājamās teritorijās. Tomēr, salīdzinot ar neaizsargājamām teritorijām, šķiet, ka sadrumstalotības pieaugums ir ievērojami zemāks **aizsargājamās teritorijās**, kas ietilpst ES *Natura 2000* tīklā. Tas norāda, ka veiksmīgi īstenotiem dabas aizsardzības pasākumiem ir pozitīva ietekme.

Kad lauksaimniecības zeme tiek pamesta

Tāpat kā daudzi citi vides politikas jautājumi, ainavu sadrumstalotība rada dilemmu. No vienas puses, transporta tīklu izplešanās sadrumstalo ainavu un rada papildu spiedienu uz ekosistēmām, piemēram, izraisot piesārņojumu. No otras puses, transporta tīkli arī sniedz ekonomiskas iespējas (piemēram, darbvietas tūrisma, rūpniecībā vai bioekonomikā) lauku kopienām, kas bieži ir ļoti atkarīgas no lauksaimniecības un ko ietekmē zemes pamešana.



Dažās lauku kopienās **zemes pamešana** ir būtiska problēma, jo īpaši nomaļos apvidos, kur vietējā ekonomika lielā mērā ir atkarīga no lauksaimniecības darbībām, ko bieži veic mazas lauku saimniecības ar zemu lauksaimniecības produktivitāti. Šādās kopienās jaunākās paaudzes arī bieži pārceļas uz pilsētām un mazām lauku saimniecībām ir grūti saimnieciskās darbības ziņā sacensties ar strukturētāku, intensīvāku lauksaimniecības tirgu. Paredzams, ka nākamajos 20–30 gados dažviet Eiropā **tiks pamestas**¹³ būtiskas lauksaimniecības zemes daļas.

Ja veģetācija, ieskaitot mežus, netiks kultivēta, tā augs un pārņems pamesto teritoriju. Tomēr pēc gadsimtiem ilgas ekstensīvas zemes apsaimniekošanas, piemēram, aitu vai kazu ganišanas, **dabiskās veģetācijas atjaunošanas** rezultātā bieži rodas ekosistēmas, kurās ir mazāk sugu. Tādēļ, lai saglabātu ES dzīvotnes un sugas, bieži ir labāk atbalstīt lauksaimniekus, lai viņi var īstenot ekstensīvu, augstas dabas vērtības lauksaimniecību. Jauni stimuli, piemēram, ienākumu avotu dažādošana (piemēram, tūrisms) vai augstas kvalitātes pārtikas produktu uzcenojums, var palīdzēt mainīt šīs tendences.

Intensīva zemes izmantošana ietekmē augsni un tās funkcijas

Urbanizācija, iedzīvotāju skaita pieaugums un augoša ekonomika, no vienas puses, un zemes pamešana, no otras puses, ir veicinājuši to cilvēku skaita pieaugumu, kuri dzīvo un ir atkarīgi no mazākas teritorijas Eiropā. Kamēr dažās teritorijās vērojama depopulācija un lauksaimnieciskās un saimnieciskās darbības samazināšanās, citas — gan pilsētu, gan lauksaimniecības teritorijas — tiek izmantotas aizvien intensīvāk.

Augsne veido gandrīz neredzamu mijiedarbību starp daudziem dažādiem augsnē dzīvojošiem organismiem, organiskajām vielām no augiem un saknēm un materiālu no sadēdējušiem iežiem un nogulām. Šo jutīgo biominerālu slāni Zemes garozas augšdaļā var uzskatīt par atsevišķu ekosistēmu. Intensīva zemes izmantošana būtiski un vairākos veidos var ietekmēt augsni un tās funkcijas, tostarp saistībā ar augsnes noslēgšanu, eroziju, sablīvēšanos un kontamināciju.

Ja augsne ir **noslēgta**, t. i., to sedz ēkas, asfalts vai betons, tā cita starpā zaudē spēju uzsūkt un uzkrāt ūdeni vai ražot pārtiku. Smagas tehnikas izmantošana var mainīt augsnes struktūru un padarīt to **sablīvētāku**, samazinot gaisa un ūdens daudzumu augsnes daļās, no kurām augu saknes iegūst ūdeni un barības vielas un kur augsnē dzīvojošie dzīvnieki un mikroorganismi sadala organisko materiālu. Noslēgta vai cieši sablīvēta augsne absorbē mazāk lietus ūdens, tas savukārt palielina virsmas noteci, augsnes eroziju un plūdu risku.

Lielākas ražības pamatā bieži ir sintētiskie mēslošanas līdzekļi un augu aizsardzības līdzekļi, kā arī konkrēta lauksaimniecības prakse, kas var izraisīt **eroziju** un **kontamināciju**. Piemēram, kukurūzas monokultūru lauksaimniecība mēdz palielināt eroziju. Augsnes virsslāņa erozija samazina ražas apjomu un tādējādi var ietekmēt lauksaimnieku ienākumus. Erozija var ietekmēt arī bioloģisko daudzveidību, jo augsnes virsslānī mēdz būt lielākā bioloģiskā daudzveidība un lielākais augsnē dzīvojošo organismu blīvums. Saskaņā ar **dažām aplēsēm**¹⁴ pašreizējais vidējais ūdens izraisītais augsnes erozijas rādītājs ir 1,6 reizes lielāks nekā vidējais augsnes veidošanās rādītājs ES. Vējš un ražas zaudējumi arī ir nozīmīgi augsnes erozijas izraisītāji.



Tāpat minerālo **mēslošanas līdzekļu** pārmērīga izmantošana var piesārņot augsni ar kadmiju (sk. interviju “Augsnes kontaminācija: rūpniecības satraucošais mantojums”) un ietekmēt augsnes ekosistēmu darbību (sk. interviju “Augsne: dzīvie dārgumi zem mūsu kājām”). Augsnes erozijas vai plūdu rezultātā piesārņojošas vielas var nonākt ūdens plūsmā, ieplūst pazemes ūdeņos un izplatīties tālāk. Turpretim atkritumu apsaimniekošanas prakses, piemēram, apglabāšanas poligonā vai notekūdeņu noplūdināšanas uz zemes, rezultātā augsnē var **nonākt piesārņotāji**, tostarp mikroplastmasa. Eiropā rūpniecisko piesārņojumu regulē ar ES tiesību aktiem, tādējādi tā apjoms ir ievērojami samazinājies. Tomēr zināms piesārņojošu vielu emisiju apjoms no rūpnieciskajiem objektiem nonāk arī zemē. Aptverot 30 000 objektu un 91 piesārņojošo vielu, visa informācija par to, kādas piesārņojošas vielas un kādā daudzumā tiek pārnestas no katra objekta, ir pieejama tīmekļa portālā (**Eiropas Piesārņojošo vielu un izmešu pārneses reģistrā¹⁵**), ko pārvalda EVA un Eiropas Komisija. Papildus zināmām un regulētām piesārņojošām vielām pēdējos gados ir pieaugušas bažas par jaunām piesārņojošām vielām, piemēram, augu aizsardzībā izmantotām noturīgām organiskām ķīmiskām vielām, kas piesārņo augsnes Eiropā. Atkarībā no potenciālās ietekmes ir ļoti iespējams, ka būs nepieciešami jauni pasākumi vides un cilvēku veselības aizsardzībai.

Piesārņojums ne vienmēr ir saistīts ar vietējiem piesārņojuma avotiem. Vējš un lietus var pārnest **gaisu piesārņojošas vielas**, un tās var nogulsnēties pat visnepieejamākajās pasaules daļās. Līdzīgi tam, kā tas notiek ezeros un okeānos, pēc nonākšanas augsnē piesārņojošas vielas laika gaitā var uzkrāties un ietekmēt šīs ekosistēmas.

Saglabāt un savienot dabas teritorijas, atkārtoti izmantot un reciklēt pilsētu rajonus

Tādu vērtīgu un ierobežotu resursu gadījumā kā zeme un augsne vienīgā reālā iespēja ir novērst to degradāciju un izmantot tās ilgtspējīgi.

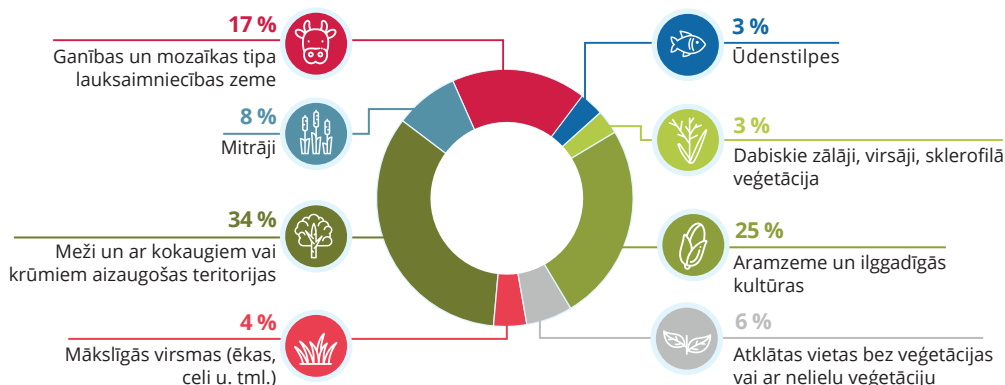
ES mērķis ir **līdz 2050. gadam apturēt aizņemtu zemes platību neto pieaugumu** saskaņā ar globālajiem ilgtspējīgas attīstības mērķiem. Viens skaidrs veids, kā ierobežot pilsētu izplešanos, ir labāk izmantot esošo pilsētu teritoriju. Pašreiz **zemes reciklēšana** un densifikācija (piemēram, veca rūpnieciska objekta izmantošana infrastruktūras vai pilsētu paplašināšanās vajadzībām) veido tikai daļu — 13 % — no jaunajiem notikumiem (sk. **EVA rādītāju¹⁶** un **zemes reciklēšanas skatītāju¹⁷**), un zemes platību aizņemšana joprojām ir problēma (sk. **zemes platību aizņemšanas datu skatītāju¹⁸**). Eiropas telpiskās plānošanas, jo īpaši pilsētplānošanas, speciālistiem vajadzēs veikt nozīmīgu funkciju pilsētu paplašināšanās ierobežošanā, projektējot kompaktas un zaļas pilsētas, kur galvenie pakalpojumi pieejami staigājamos attālumos vai ieviestas mobilitātes sistēmas, kas projektētas braucienu attālumum un laika samazināšanai, vai arī plašu zaļās infrastruktūras tīklu, kas savieno visas dabas teritorijas Eiropā.

Šo plānu īstenošanai jāiesaista daudz dažādu ieinteresēto personu un jāpievēršas svarīgiem pārvaldības jautājumiem (sk. “Pārvaldība — sadarbība ilgtspējīgas zemes apsaimniekošanas nodrošināšanai”).

Pašreizējā situācija

Eiropas zemes pārklājums kopš 2000. gada ir saglabājies samērā stabils, jo apmēram 25 % pārklāj aramzeme un ilggadīgās kultūras, 17 % klāj ganības un 34 % aizņem meži. Tajā pašā laikā pilsētas un betona infrastruktūra turpina izplesties, bet kopējā lauksaimniecībai izmantotā zemes platība ir samazinājusies.

Zemes pārklājums Eiropā⁽¹⁾

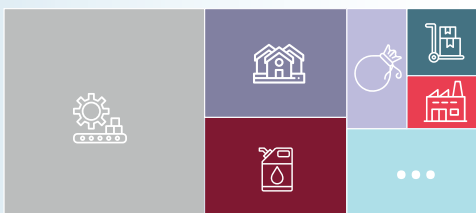


Augsnes piesārņojums

Vietējais piesārņojums

Piesārņojošās darbības⁽²⁾

- Rūpnieciskā ražošana un komercpakalpojumi
- Spēkstacijas
- Piesārņojošu vielu uzglabāšana
- Sadzīves atkritumu apsaimniekošana un apglabāšana
- Rūpniecisko atkritumu apsaimniekošana un apglabāšana
- Naftas rūpniecība
- Cits, tostarp noplūdes no transportlīdzekļiem, kalnrūpniecība un militārais sektors



Difūzais piesārņojums



Lauksaimniecība



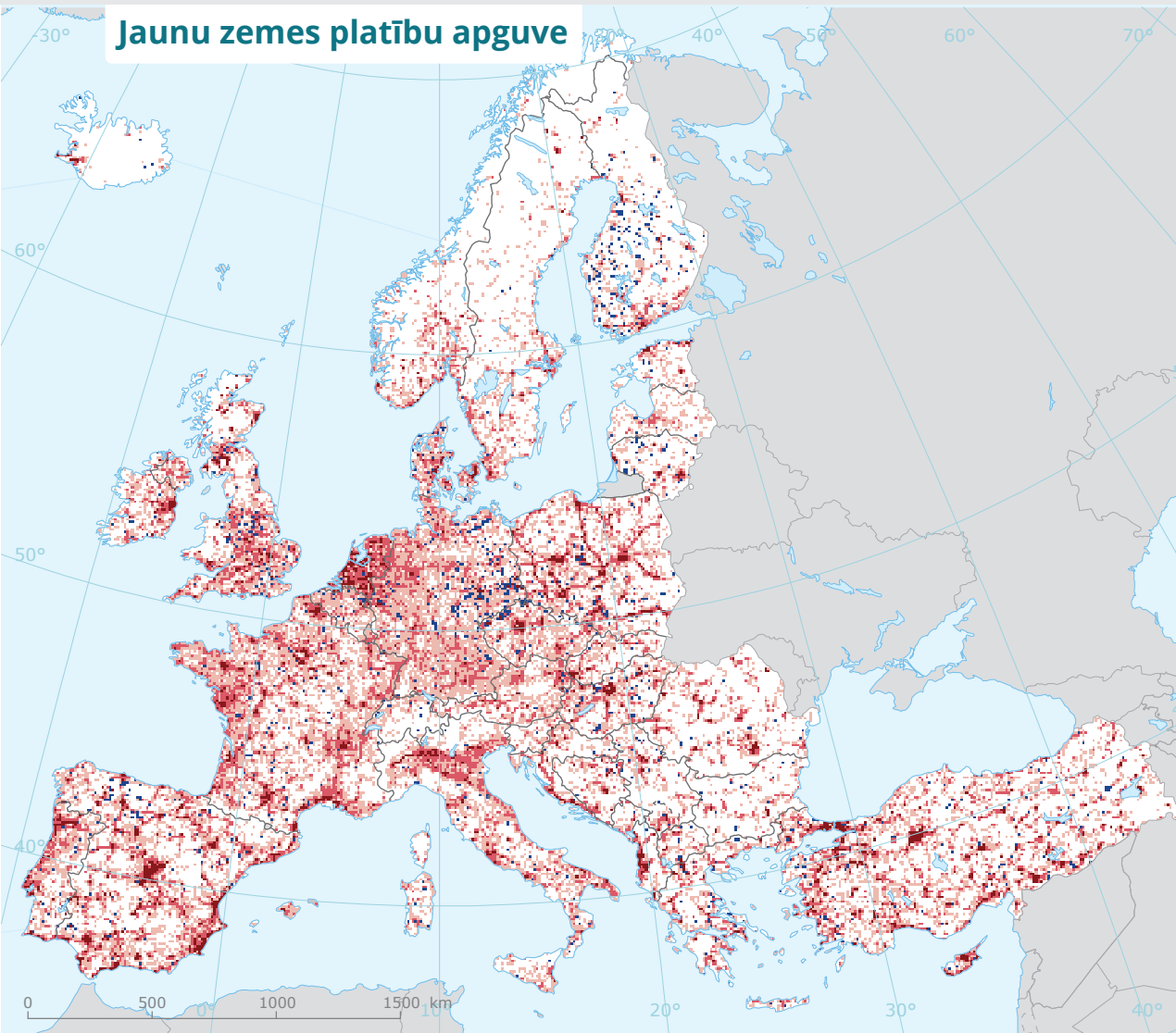
Transports



Rūpniecība

Piezīme. (1) Saskaņā ar "Copernicus Corine Land Cover" zemes pārklājuma klasifikāciju. (2) Pamatojoties uz 2,8 miljoniem potenciāli piesārņotām vietām ES 28 dalībvalstīs. Lodziņu lielums ir proporcionāls vietējo avotu nozīmīgumam. (Eionet Nacionālā augsnes referenču centra aplēse, 2006. gads). (3) Ar jaunu zemes platību apguves rādītājiem mēra, cik lielu zemes platību pilsētu un citu mākslīgu struktūru attīstība atņem no lauksaimniecības zemes, mežu un citu dabisku zemes lietojumu platības.

Lai gan mākslīgas virsmas klāj mazāk nekā 5 % no plašākās EEZ teritorijas, laikposmā no 2000. gada līdz 2018. gadam milzīgas platības tika nosēgtas (noklātas ar betonu vai asfaltu). Labā ziņa ir tāda, ka pēdējos gados mākslīgo virsmu platības pieauguma temps ir palēninājies.



Neto zemes platību apguves telpiskais modelis₍₃₎ EEZ39 no 2000. gada līdz 2018. gadam (km²)

● < 0 ● 0 ● 0.0001-0.5 ● 0.5-2 ● > 2 ● Ārējais pārklājums



Augsne, zeme un klimata pārmaiņas

Klimata pārmaiņas būtiski ietekmē augsni, un zemes izmantošanas maiņa un augsnes izmaiņas var vai nu paātrināt, vai palēnināt klimata pārmaiņas. Bez veselīgākas augsnes, ilgtspējīgas zemes un augsnes apsaimniekošanas mēs nevaram novērst klimata krīzi, saražot pietiekami daudz pārtikas un pielāgoties klimata pārmaiņām. Iespējams, atbilde ir galveno ekosistēmu saglabāšana un atjaunošana, kā arī oglekļa uztveršana no atmosfēras, ko paveic daba.

Apvienoto Nāciju Organizācijas Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (FAO) nesēn [publicēja karti](#)¹⁹, kurā parādīts, ka pasaules augsnes virsējais 30 cm slānis satur aptuveni divreiz vairāk oglekļa nekā visa atmosfēra. Augsne ir otrais lielākais dabiskais **oglekļa piesaistītājs** aiz okeāniem, pārspējot mežus un citu veģetāciju to spējā uztvert oglekļa dioksīdu no gaisa. Šie fakti mums atgādina, cik svarīgas ir veselīgas augsnes ne vien attiecībā uz pārtikas ražošanu, bet arī uz centieniem novērst klimata pārmaiņu smagākās sekas.

Klimata pārmaiņas ietekmē augsni

Pētnieki jau var novērot klimata pārmaiņu ietekmi pasaules mērogā un uz Eiropas augsnēm. Piemēram, saskaņā ar EVA jaunāko ziņojumu par [klimata pārmaiņām, ietekmi un ievainojamību Eiropā](#)²⁰ kopš 1950. gada **augšņu mitrums** ir ievērojami samazinājies Vidusjūras reģionā un palielinājies atsevišķās Ziemeļeiropas daļās. Ziņojums paredz līdzīgu ietekmi turpmākajās desmitgadēs, jo vidējā temperatūra turpina pieaugt, bet nokrišņu tendences — mainīties.

Augsnes mitruma turpmāka samazināšanās var palielināt apūdeņošanas nepieciešamību lauksaimniecībā, samazināt ražu un pat izraisīt pārtuksnešošanu, potenciāli dramatiski

ietekmējot pārtikas ražošanu. Kopumā 13 ES dalībvalstis ir paziņojušas, ka **pārtuksnešošanās** tās ietekmē. Tomēr nesēn publicētā Eiropas Revīzijas palātas [ziņojumā](#)²¹ secināts, ka Eiropai nav skaidra priekšstata par problēmām saistībā ar pārtuksnešošanu un zemes degradāciju un pasākumi, kas veikti, lai cīnītos pret pārtuksnešošanu, nav saskaņoti.

Sezonālās temperatūras izmaiņas arī var mainīt augu un dzīvnieku gada ciklus, samazinot ražas apjomus. Piemēram, pavasaris var pienākt agrāk un koki var uzplaukt, pirms izšķīlušies to apputeksnētāji. Līdz ar paredzamo iedzīvotāju skaita pieaugumu pasaules pārtikas ražošanas apjomam jāpalielinās, nevis jāsamazinās. Tas galvenokārt ir atkarīgs no veselīgas augsnes uzturēšanas un lauksaimniecības platību ilgtspējīgas apsaimniekošanas. Vienlaikus pieaug pieprasījums pēc biokurināmajiem un citiem augu izcelsmes produktiem. To rada steidzamā nepieciešamība aizstāt fosilos kurināmos un novērst siltumnīcefekta gāzu emisijas.

EVA ziņojumā par ietekmi un ievainojamību uzsver arī citu veidu ietekmi uz augsni saistībā ar klimata pārmaiņām, ietverot **eroziju**, ko var paātrināt ekstremālas klimatiskās parādības, piemēram, stiprs lietus, sausums, karstuma viļņi un vētras. **Jūras līmeņa celšanās** var izraisīt zemes platību zudumu, kā arī mainīt augsni piekrastes zonās vai no jūras atnest piesārņotājus,

tostarp sāli. Saistībā ar zemes izmantošanu klimata pārmaiņu rezultātā atsevišķas lauksaimniecības platības, galvenokārt dienvidos, var kļūt neizmantojamas vai mazāk ražīgas, vienlaikus, iespējams, radot jaunas iespējas tālāk ziemeļos. Mežsaimniecības jomā saimnieciski vērtīgu koku sugu samazināšanās līdz 2100. gadam var samazināt meža zemes vērtību Eiropā par 14–50 %. [Nesen publicētā EVA ziņojumā](#)²² par pielāgošanos klimata pārmaiņām un lauksaimniecību uzsvērts, ka klimata pārmaiņu vispārējā ietekme varētu izraisīt būtiskus zudumus Eiropas lauksaimniecības nozarē, t. i., līdz 16 % zaudētu ienākumu ES lauksaimniecībā līdz 2050. gadam ar lielām atšķirībām starp reģioniem.

Tomēr, iespējams, oglekļa dioksīds un metāns, kas glabājas mūžīgā sasaluma apstākļos boreālajos reģionos, galvenokārt Sibīrijā, rada klimata jomā vislielākās bažas saistībā ar augsni. Līdz ar pasaules temperatūras paaugstināšanos mūžīgā sasaluma zona kūst. Šī atkušņa rezultātā sasalušajā augsnē iesprostatās organiskās vielas sadalās, un tas var izraisīt milzīgu siltumnīcefekta gāzu apjoma izdalīšanos atmosfērā. Tas savukārt var tik ļoti paātrināt globālo sasilšanu, ka cilvēki to vairs nespēs kontrolēt.

Klimata krīzes risināšana ar augsnes palīdzību

Ļoti ietekmīgu [zinātnieku un aktīvistu](#)²³ grupa 2019. gada aprīlī aicināja aizsargāt, atjaunot un no jauna izveidot mežus, kūdrājus, mangroves, sāļos purvus, dabiskas jūras gultnes un citas nozīmīgas ekosistēmas ar mērķi ļaut dabai attīrīt atmosfēru no oglekļa



dioksīda un uzkrāt to. Ekosistēmu atjaunošana arī atbalstītu bioloģisko daudzveidību un veicinātu plašu ekosistēmu pakalpojumu klāstu, ieskaitot gaisa un ūdens attīrīšanu un patīkamu atpūtas vietu nodrošināšanu cilvēkiem.

Saskaņā ar pārskatu par esošo informāciju saistībā ar augsnes un klimata pārmaiņu saikni (*CLIMSOIL ziņojums*²⁴) ES augsnē tiek uzkrāti aptuveni 75 miljardi tonnu organiskā oglekļa. Aptuveni puse no šiem augsnes krājumiem atrodas Zviedrijā, Somijā un Apvienotajā Karalistē, jo šajās valstīs vairāk nekā citās ir meža augsnes, jo īpaši mitras organiskās augsnes, piemēram, kūdrāju. Salīdzinājumam — saskaņā ar *EVA visjaunākajām aplēsēm*²⁵ ES kopējais CO₂ emisiju apjoms 2017. gadā bija aptuveni 4,5 miljardi tonnu.

Organiskā oglekļa daudzums ES augsnē varbūt lēni pieaug, taču aplēses par šo pārmaiņu gaitu ir ļoti nenoteiktas. Visu sarežģīt organiskā oglekļa krājumu pastāvīgas izmaiņas, jo augi uztver oglekļa dioksīdu no gaisa, pirms tie sadalās un izdala gāzes atpakaļ atmosfērā. Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes (*IPCC ziņojumā*²⁶ ir apstiprināts, ka jāsamazina siltumnīcefekta gāzu emisijas visās nozarēs, tostarp zemes un pārtikas jomā, lai sasniegtu mērķi ierobežot globālo sasilšanu, saglabājot to ievērojami zemāku par diviem grādiem pēc Celsija.

Lai gan ir daudz neskaidrību, ekosistēmu atjaunošana un augsnes kvalitātes uzlabošana varētu būt izmaksu ziņā ļoti rentabls pasākums, jo tiktu nodrošināta **rīcība klimata politikas jomā** ar trīskāršu ietekmi. Pirmkārt, augoši augi uzņem oglekļa dioksīdu no atmosfēras. Saskaņā ar *FAO*²⁷ pašreiz noplīcinātas augsnes atjaunošana varētu likvidēt līdz pat 63 miljardiem

tonnu oglekļa. Tas kompensētu nelielu, taču svarīgu daļu no pasaules siltumnīcefekta gāzu emisijām. Otrkārt, veselīga augsne notur oglekli zem zemes. Treškārt, daudzas dabas un daļēji dabiskās teritorijas darbojas kā spēcīgi aizsargi pret klimata pārmaiņu ietekmi.

leguvumu piemēru ir daudz. Piemēram, blakus upēm esošās teritorijas (krasta zonas) un zaļās zonas pilsētās var darboties kā izmaksu ziņā rentabla **aizsardzība pret plūdiem un karstuma viļņiem**. Veselīga zeme un augsne var absorbēt un uzkrāt lieko ūdeni un mazināt plūdus. Parki un citas dabas teritorijas pilsētās var arī palīdzēt pazemināt temperatūru karstuma viļņu laikā, kas daļēji saistīts ar augsnē esošo ūdeni. Sauso sezonu laikā veselīgas ekosistēmas var lēnām izdalīt ūdeni, kas uzkrāts zem zemes, mazinot sausuma smagāko ietekmi.

Oglekļa piesaiste gaisā

Pastāv arī dažādas metodes, ar ko palielināt zemes spēju **piesaistīt oglekļa dioksīdu** no gaisa. Nesen īstenotā Eiropas pētniecības projektā (*CAPRESE pētījumā*²⁸) konstatēja, ka, pārveidojot aramzemi par zālāju, visātrāk var palielināt oglekļa daudzumu augsnē. Attiecībā uz aramzemi visefektīvākais veids, kā palielināt oglekļa krājumus augsnē, bija virsaugu izmantošana. Virsaugi ir augi, piemēram, āboliņš, ko audzē starp ražas novākšanu un nākamā auga sēšanu ar mērķi palielināt augsnes auglību un novērst eroziju.

Turpretim lēmumi par atšķirīgu zemes izmantošanu var arī mainīt teritorijas, padarot tās par emisiju avotiem. Vērā ņemami piemēri: **kūdrāju** nosusināšana, no purviem iegūtas kūdras dedzināšana apsildes mērķiem, zālāju un aramzemes uzařšana, kas atbrīvo iepriekš uzkrāto oglekli. **Mežu** gadījumā dinamika ir tāda pati, taču

laika posms atšķiras. Tāpat kā augsne, meži veido oglekļa uzkrājumu un darbojas kā oglekļa dioksīda piesaistītāji, proti, abi uzkrāj oglekli un uztver to no gaisa. Daudzos gadījumos jauni, augoši meži uztver oglekli ātrāk nekā veci meži, bet vecu mežu izciršana likvidē meža oglekļa uzkrājumu. Atkarībā no koksnes izmantošanas ogleklis var izdalīties agrāk, piemēram, ja koksni dedzina apsildes mērķiem, vai daudz vēlāk, ja koksni izmanto, piemēram, ēku būvniecībai.

Veselīgas augsnes un sauszemes ekosistēmas varētu uztvert un uzkrāt vairāk oglekļa dioksīda no atmosfēras nekā šobrīd. Zaļās zonas un dabas teritorijas arī varētu palīdzēt cilvēkiem un dabai pielāgoties neizbēgamajām klimata pārmaiņām. Viena pati augsne nevar novērst klimata pārmaiņas, taču tā būtu jāņem vērā un tā varētu būt spēcīgs partneris mūsu centienos.

ES rīcība un EVA darbs augsnes un klimata pārmaiņu jomā

ES augsnes aizsardzības tematiskajā stratēģijā un tās īstenošanas ziņojumā²⁹ ir uzsvērtā veselīgas augsnes nozīme saistībā ar klimata pārmaiņu mazināšanu un pielāgošanos tām. **Parīzes nolīgumā**³⁰ ir uzsvērtā zemes izmantošanas nozares būtiskā nozīme saistībā ar rīcību klimata politikas jomā.

Ievērojot paraugu, ar **jaunu ES regulu**³¹ par zemes izmantošanu, zemes izmantošanas maiņu un mežsaimniecību paredz dalībvalstīm prasību vismaz pilnībā kompensēt nozares siltumnīcefekta gāzu emisijas no 2021. gada līdz 2030. gadam.

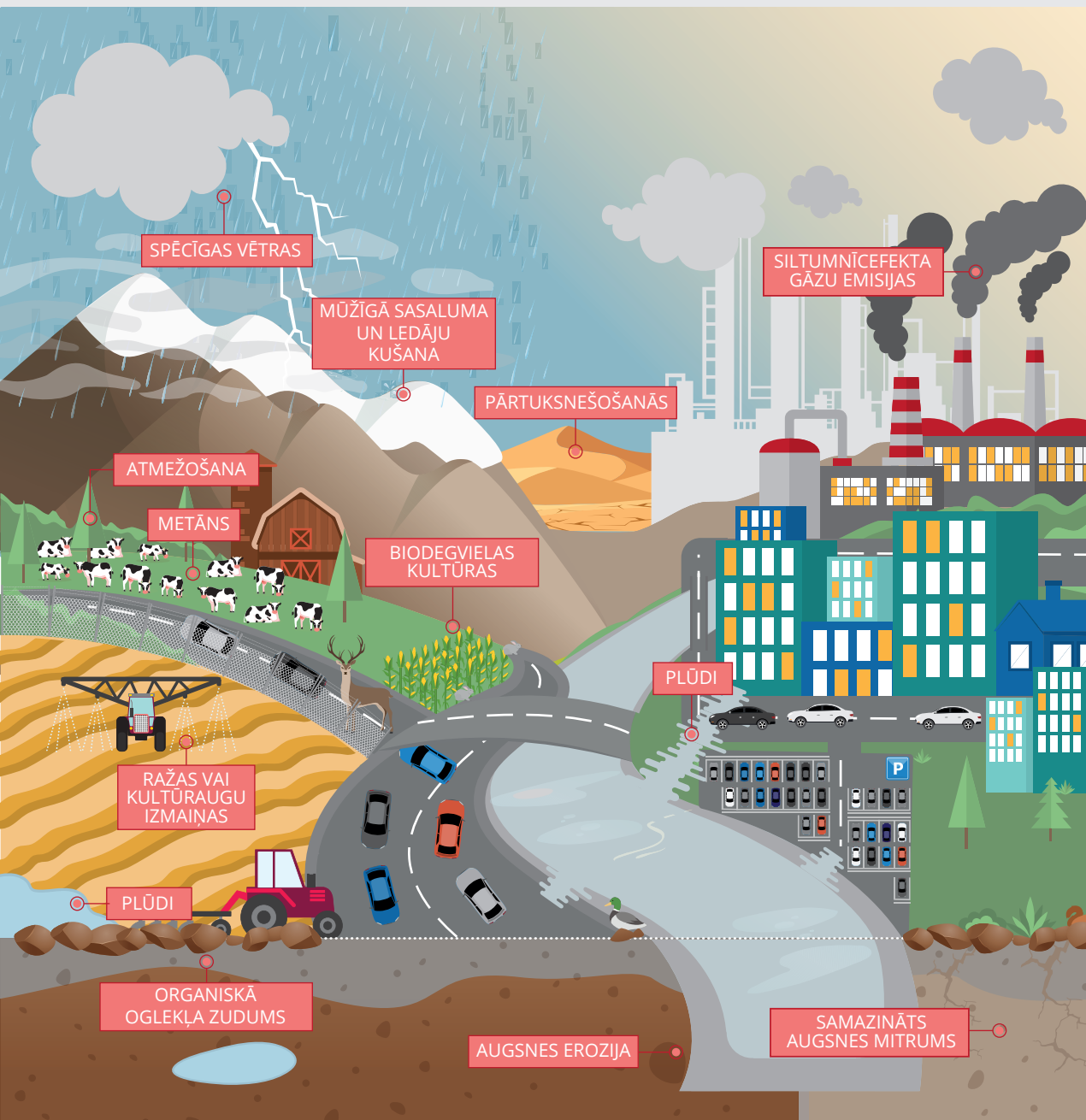
Jaunās regulas īstenošanai nepieciešama **ziņošana un pārraudzība**, ko EVA atbalstīs. EVA arī turpina attīstīt zināšanas par vides jautājumiem saistībā ar zemes izmantošanu

un mežsaimniecību, kā arī attiecīgo zemes apsaimniekošanas praksi, tostarp izmantojot Zemes novērošanas datus no **Copernicus zemes monitoringa pakalpojuma**³². Daudzi EVA novērtējumi, rādītāji un dati par augsni, zemi, ekosistēmām, lauksaimniecību, mežsaimniecību, zaļo infrastruktūru un citiem tematiem arī ir cieši saistīti ar klimata pārmaiņām.

Ir daudz nezināmā, taču — jo labāk mēs izprotam augsnes, zemes un klimata savstarpējo dinamiku, jo labākas ir mūsu izredzes izstrādāt un īstenot ilgtspējīgus risinājumus.

Augsne, zeme un klimata pārmaiņas

Augsne satur būtisku oglekļa un slāpekļa daudzumu, kas atkarībā no tā, kā mēs izmantojam zemi, var nonākt atmosfērā. Mežu izciršana vai stādīšana un mūžīgā sasaluma kušana var pārvērst siltumnīcefekta gāzu emisiju līdzsvara kausus uz vienu vai otru pusi. Klimata pārmaiņas var arī būtiski mainīt to, ko un kur var ražot lauksaimnieki.





David Russell
Zenkenberga Dabas vēstures
muzejs, Gerlica, Vācija



Augsne: dzīvie dārgumi zem mūsu kājām

Augsne ir kas daudz vairāk par nedzīvām smiltīm un sanesām. Tā ir pilna dzīvības — no mikroskopiskiem organismiem līdz lielākiem zīdītājiem, turklāt tie visi mijiedarbojas vienlīdz lielā skaitā mikrodzīvotņu. To mijiedarbība mums nodrošina pārtiku un šķiedrvielas, tīru ūdeni, tīru gaisu un rūpnieciskus procesus, kuros neizmanto sintētiskas ķīmiskās vielas, turklāt šī mijiedarbība var pat palīdzēt izārstēt daudzas slimības. Mēs aprunājamies ar *Dr. David Russell* no Zenkenberga Dabas vēstures muzeja Vācijā par augsnes bioloģisko daudzveidību un tās nozīmi mūsu planētai.

Kas ir augsne?

Augsne ir sarežģīts, dinamisks un dzīvs organisms, ko var uzskatīt par Zemes dzīvo ādu. To veido minerāli un organiskas sastāvdaļas, kā arī gaiss un ūdens. Runājot ļoti plaši, minerālu sastāvdaļās ir daļiņas, piemēram, smiltis, sanesas un māls, kuru sastāvā ir dažādi ķīmiskie komponenti, bet organiskās sastāvdaļas rodas no dzīviem organismiem, tostarp augiem, baktērijām, sēnēm, dzīvniekiem un to atliekām.

Augsnes ir svarīgas bioloģiskās daudzveidības krātuves. Augsnē ir atrodama aptuveni viena ceturtda līdz viena trešā daļa no visiem organismiem. Augsnes bioloģiskā daudzveidība var ietvert organismus no mikroskopiski mazām baktērijām un nematodēm līdz kolembolām, ērcēm, tūkstoškājiem, sliekām, kurmjiem un pelēm. Katrai no šīm grupām ir daudz sugu. Piemēram, Vācijā vien ir 50 dažādas zināmas slieku sugas. Faktiski augsnes dzīves daudzveidība bieži ir ievērojami lielāka nekā tajā pašā vietā virs zemes. Bieži tiek minēts, ka viens kubikmetrs meža augsnes var saturēt līdz 2000 bezmugurkaulnieku sugu.

Kas notiek augsnes ekosistēmā?

Augsnes ekosistēmas ievērojami atšķiras, jo īpaši mikrodzīvotņu līmenī. Viens un tas pats augsnes gabals ietver ļoti atšķirīgas dzīvotnes, t. i., augsnes virsmu, lielāko augsnes daļu zem zemes un poras. Katrā no tām dzīvo dažādi organismi. Piemēram, vairums augsnē dzīvojošo organismu ir ļoti atkarīgi no augsnes porām un dzīvo tajās. Tās var būt pildītas ar gaisu vai ūdeni, un katrā no tām var dzīvot dažādas organismu grupas.

Var arī citādi aplūkot augsnes dzīvotnes. Piemēram, pastāv mikroskopiski robežslāņi starp augsnes daļiņām, kā arī bioloģiskie centri, ietverot **rizosfēru**, kur atrodas augu saknes, vai **drilosfēru** ap slieku ejām. Teritoriālais mērogs arī ir ļoti svarīgs.

Tomēr visas šīs sugas visās šajās mikrodzīvotnēs dzīvo kopā un mijiedarbojas tā dēvētajā **augšnes biomā**. Piemēram, tās var baroties viena ar otru, vai vienas sugas izkārņījumi var nodrošināt barības vielas citai sugai. Šī mijiedarbība augsnes biomā ir būtiska augsnes funkcijām, kas savukārt nodrošina ekosistēmas pakalpojumus.

Kāda veida pakalpojumus nodrošina augsne?

Augsnes struktūra un augsnes organiskā viela ir divi vislabāk zināmie piemēri, kas ir svarīgi ekosistēmu pakalpojumiem. **Augsnes struktūra**³³ ir veids, kādā dažādas daļiņas ir sakārtotas augsnes matricā. Augsne sastāv no augsnes daļiņu, ar gaisu un ūdeni pildītu poru u. tml. lielāku un mazāku agregātu kombinācijas. Augsnē dzīvojošās sugas var tieši ietekmēt augsnes struktūru. Piemēram, sliekas, veidojot ejas, pārvieto augsnes sastāvdaļas un tādējādi maina tās struktūru. Dažas no šīm izmaiņām var ietvert jaunu poru veidošanu un citu noslēgšanu, padarot dažas augsnes daļas blīvākas vai nodrošinot augsnē dzīvojošajiem organismiem jaunus pārtikas avotus. Sliekas tiek uzskatītas par ekosistēmu inženieriem, jo tās patiešām var sajaukt augsni.

Augsnes struktūra ir arī viens no svarīgākajiem faktoriem ūdens ciklā. No tās ir atkarīgs, cik daudz ūdens augsne var uzņemt un uzņemt, kā tā attīra ūdeni, kā šis ūdens var nodrošināt barības vielas augiem u. tml. Iedomājieties, kā tas ietekmētu lauksaimniecību, plūdus vai mūsu veselību, ja augsne nespētu uzņemt vai attīrīt ūdeni.

Otrs piemērs ir **barības vielu aprīte**, kas nosaka to, cik daudz **augšnes organiskās vielas**, t. i., oglekļa, slāpekļa un fosfora, uzsūc un uzkrāj augsnē. Oglekļa daļa augsnē ir tikai organiskas vielas, kas ir augsnes barošanās tīkla pamatā. Organiskie savienojumi, piemēram, lapas un sakņu gali, augsnē dzīvojošajiem organismiem jāsadala vienkāršākos savienojumos, tikai tad tos var izmantot augi. Diezgan sarežģītā vairāku posmu procesā dažādi organismi viens pēc otra sadala mirušās lapas vai zarus un pārvērš

tos neorganiskos savienojumos, kuri ir piemēroti tam, lai tos uzņemtu/izmantotu augi. Tūkstoškāji, sliekas un mitrenes apstrādā aptuveni 90 % no meža lapu pakaišiem. Bez šiem organismiem mēs nosmaktu lapu pakaišos.

Pastāv augsnes baktērijas, kas pārvērš atmosfēras **slāpekli** minerālajā slāpekļī, kurš ir svarīgs augu augšanai. Sēnes pārnēs barības vielas augsnē no vienas vietas uz citu. Visus šos mikrobiālos procesus regulē lielāku dzīvnieku ganišanās un to barošanās ar šiem mikrobiem. Mums šī **bagātīgā un sarežģītā mijiedarbība** ir jāuzskata par pamatu labi funkcionējošai sistēmai, kas pēc tam mums nodrošina iepriekš minētos ekosistēmu pakalpojumus.

Faktiski veselīgas augsnes mums nodrošina plašu ieguvumu klāstu. Piemēram, barības vielu aprīte ir svarīga pārtikas un šķiedrvielu ražošanā. Pastāv arī skaidra saikne ar ūdens ciklu. Ja augsnes struktūra tiek mainīta vai iznīcināta, tiek ietekmēta augsnes spēja attīrīt, uzņemt un uzkrāt ūdeni, piemēram, augsnes sablīvēšanās vai noseģšana var radīt lielākus plūdus.

Laboratorijās tiek izolēti augsnes mikrobu fermenti, lai noskaidrotu, kā tos var izmantot rūpniecībā. Piemēram, šie fermenti var aizstāt ķīmiskās vielas, piemēram, papīra rūpniecībā. Farmācijas nozarē rīkojas līdzīgi un izmanto augsnes baktērijas zāļu, piemēram, **penicilīna**³⁴ un **streptomicīna**³⁵ izstrādē.

Vai mūsu zināšanas par augsnes bioloģisko daudzveidību ir pietiekamas?

Augsnes bioloģija ir diezgan jauna pētniecības joma. Turklāt augsne ir noslēpumaina vide, ko grūti novērot. Tomēr mēs savas zināšanas



mēdzam novērtēt par zemu. Eiropā dominē laba vispārējā izpratne par to, kādas organismu grupas dzīvo augsnē un kādas sugas to galvenokārt veido. Mums ir samērā laba izpratne par to, kas veicina bioloģisko daudzveidību, kā arī pamatzinatne par to, kā cilvēku veikta augsnes izmantošana ietekmēs augsnes bioloģisko daudzveidību. Ir daudz informācijas avotu par augsni, ietverot [Eiropas Augšņu bioloģiskās daudzveidības atlantu](#)³⁶, ko sagatavojis Kopīgais pētniecības centrs, un [Francijas Augšņu baktēriju atlantu](#)³⁷.

Tomēr, lai pārraudzītu izmaiņas laika gaitā, mums nepieciešamas augsnes bioloģiskās daudzveidības laukurindas. Esošās laukurindas bieži attiecas uz aizsargājamām dabas teritorijām. Tajās mēs varam redzēt, ka augsnes bioloģiskā daudzveidība parasti tiek uzturēta un saglabāta. Turklāt lielākajā daļā augsnes monitoringa, ko veic pašreiz, aplūko tikai ķīmiskos savienojumus. Līdz ar piesārņotājiem mums jāpārrauga arī citi parametri un jāsaprot, kā klimata pārmaiņas vai dažādas lauksaimniecības metodes ietekmē augsnes bioloģisko daudzveidību un dažādās to sekmētās augsnes funkcijas. Eiropā ir veikti daudzi pētījumi, taču zināšanas nav apkopotas tā, lai mums ļautu izveidot atskaites punktus visai Eiropai.

Augsne kopumā un jo īpaši augsnes bioloģiskā daudzveidība ir ļoti atkarīga no konkrētās vietas. Efektīvu pasākumu īstenošanai bieži ir vajadzīga detalizētāka un ar konkrēto vietu vairāk saistīta informācija ne vien par bioloģisko daudzveidību, sugu izplatību un mijiedarbību konkrētajā vietā, bet arī par, piemēram, cilvēku darbības un klimata pārmaiņu ietekmi šajā vietā.

Kādi šodien ir galvenie augsnes bioloģiskās daudzveidības apdraudējumi?

Pastāv daudz apdraudējumu, ietverot kontamināciju saistībā ar zemes izmantošanas praksi. Piemēram, pesticīdi, herbicīdi un citas ķīmiskās vielas, kas saistītas ar lauksaimniecības intensifikāciju, ietekmē sugu izplatību un kaitē augsnes bioloģiskajai daudzveidībai. Citi apdraudējumi ietver fiziskas izmaiņas, piemēram, sablīvēšanos un augsnes noslēgšanu, t. i., augsnes noklāšanu ar mākslīgām virsmām, piemēram, betonu vai asfaltu. Sablīvēšanās samazina poras, ietekmējot sugas, kas tajās dzīvo, bet augsnes noslēgšana pārtrauc oglekļa un ūdens ievadi augsnē un arī samazina sugu izkliedētību.

Augsnes sugu izkliedētību bieži ignorē nelielā apmēra un salīdzinoši lēnā procesa dēļ. Ilgākā laika posmā ainavā patiesībā norisinās ļoti aktīva izkliedēšanās, nodrošinot augstu augsnes bioloģiskās daudzveidības līmeni. Samazinot ainavas līmeņa bioloģisko daudzveidību virs zemes, audzējot monokultūras un nodrošinot ainavas homogenizāciju, mēs riskējam zaudēt bioloģisko daudzveidību arī augsnē.

Klimata pārmaiņu ietekme, piemēram, būtiskas nokrišņu daudzuma izmaiņas (sausums vai plūdi), arī varētu ietekmēt bioloģisko daudzveidību. Iepriekšējais, 2018. gads bija tik silts un sauss, ka dažos lauka objektos novēroja augsnes bezmugurkaulnieku skaita samazināšanos par 90–95 %. Ja mēs pastāvīgi samazinām sugu daudzveidību, var tikt skartas visas šīs augsnes darbības.



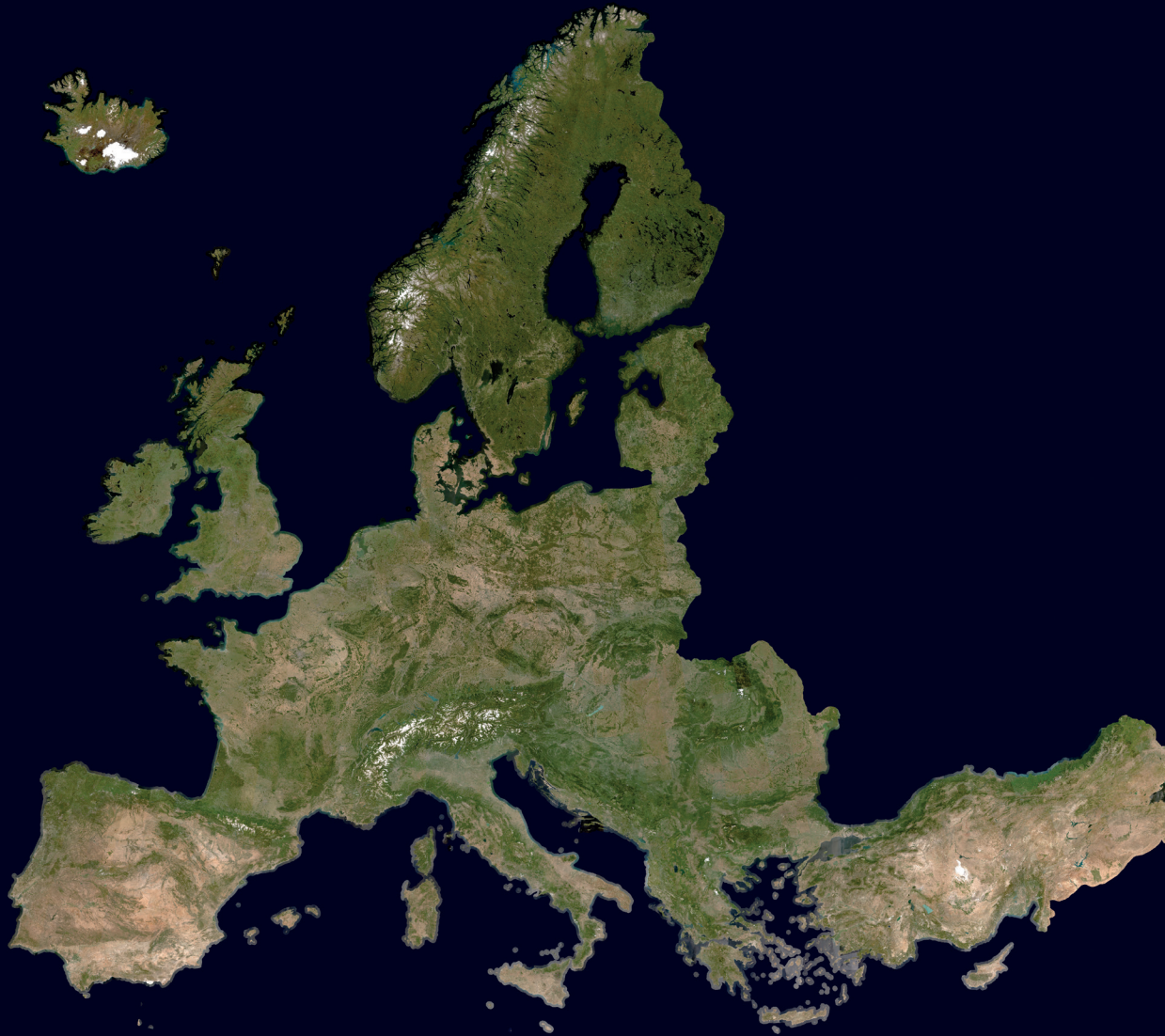
Kā Eiropā tiek aizsargāta augsne?

Tiek īstenoti globāli un Eiropas mēroga centieni un iniciatīvas ar mērķi aizsargāt augsni, piemēram, [Globālā augsnes partnerība](#)³⁸, kā arī ES politika un direktīvas — saskaņā ar manām aplēsēm vismaz 18 direktīvas, ieskaitot kopējo lauksaimniecības politiku. Uzmanība tiek veltīta plašam jomu klāstam no piesārņojošo vielu emisiju samazināšanas un ilgtspējīgas zemes izmantošanas līdz izpratnes veidošanai. Šīs politikas un direktīvu labāka īstenošana noteikti būtu arī veiksmīgs solis uz priekšu saistībā ar augsnes bioloģisko daudzveidību. Praksē ir daudz darbību, ko var īstenot, piemēram, mēslošanas līdzekļu un pesticīdu izmantošanas samazināšanu un precīzās lauksaimniecības izmantošanu attiecībā uz lauksaimniecības augsni.

Gandrīz puse no ilgtspējīgas attīstības mērķiem (IAM) ir saistīti ar augsni, t. i., no tīra ūdens un klimata pārmaiņu mazināšanas līdz novērstam badam, jo bez veselīgas augsnes šos IAM nerasniegs.

David Russell

Augsnes zooloģijas departaments,
Mezofaunas daļa
Zenkenberga Dabas vēstures muzejs,
Gerlica, Vācija



Copernicus — Zemes novērošana no kosmosa un no zemes

ES Zemes novērošanas un monitoringa programma *Copernicus*, kas pazīstama kā Eiropas skats uz Zemi, radikāli pārveido to, kā mēs saprotam un plānojam mūsu vērtīgo zemes un augsnes resursu ilgtspējīgāku izmantošanu. Sākot ar pilsētplānošanu, transporta maršrutiem un zaļajām zonām un beidzot ar precīzo lauksaimniecību un meža apsaimniekošanu, *Copernicus* sniedz detalizētu un savlaicīgu zemes monitoringa informāciju lēmumu pieņemšanas atbalstam.

Eiropa ir viena no visintensīvāk izmantotajām zemes platībām pasaulē, un tajā ir augstākais ainavu sadrumstalotības īpatsvars. Šo sadrumstalotību izraisījušas apdzīvotas vietas un infrastruktūra, piemēram, automaģistrāles un dzelzceļi. Tas, kā mēs izmantojam zemi, būtiski ietekmē vidi — sugas, ekosistēmas un dzīvotnes. Eiropas zemes resursi arī saskaras ar lielāku spiedienu, ko rada klimata pārmaiņu ietekme, ietverot biežākus ekstrēmus laikapstākļu notikumus, mežu ugunsgrēkus, sausumu un plūdus.

No zemas kvalitātes aerofotouzņēmumiem līdz augstas izšķirtspējas attēliem

Eiropas valstu iestādes ilgu laiku ir apkopojušas informāciju par zemes pārklājumu un izmantošanu vietējā, reģionālā vai valsts mērogā. Tā kā pieprasījums un konkurence saistībā ar zemes resursiem 20. gadsimta otrajā pusē pieauga, kļuva skaidrs, ka zemes un augsnes resursu labākas aizsardzības nolūkā ir būtiski labāk un plašāk izprast saikni starp zemes izmantošanu un tās ietekmi. Saistībā ar to ES kopā ar valstu iestādēm 20. gadsimta 80. gadu

vidū izlēma saskaņot zemes pārklājuma un izmantošanas izsekošanu un monitoringu pārrobežu līmenī.

ES dalībvalstis 1985. gadā uzsāka programmu *Corine*³⁹ (vides informācijas koordinācija), kas bija ES dalībvalstu pirmais kopīgais mēģinājums izveidot visas Eiropas zemes pārklājuma karti. Sākotnēji zemes apsaimniekošanas eksperti paļāvās uz zemes mērījumu un aerofotouzņēmumu apvienojumu, ko papildināja bieži vien dārgi, zemas izšķirtspējas attēli no tikai dažiem satelītiem. Tā kā dati bija fragmentāri, bija grūti iegūt salīdzināmu Eiropas mēroga attēlu, kas atspoguļo Eiropas zemes resursu apdraudējumus. Pirmā kartēšana ilga 10 gadus.

Augstu debesīs un lejā uz zemes

Programmas *Copernicus*⁴⁰ ideju izstrādāja 20. gadsimta 90. gadu beigās (i), un pirmais satelīts tika palaists orbītā 2014. gadā. Programmu vada Eiropas Komisija ciešā sadarbībā ar Eiropas Kosmosa aģentūru, un to atbalsta dalībvalstis, vairākas Eiropas organizācijas un aģentūras. *Copernicus* darbojas sešās tematiskajās jomās: atmosfēra, jūra, klimata pārmaiņas, drošība, ārkārtas situāciju pārvaldība un zeme.

(i) Programmu Copernicus sāka īstenot 2014. gadā. Līdz 2014. gadam to dēvēja par GMES (Globālā vides un drošības novērošana).

Pašreiz diviem no septiņiem orbītā esošajiem *Copernicus* satelītiem — *Sentinel 2A* un *Sentinel 2B* — ir konkrēts uzdevums veikt zemes monitoringu. Tie ik pēc piecām dienām nodrošina augstas telpiskās un augstas izšķirtspējas attēlus, kas pilnībā aptver visu EVA 39 valstu reģionuⁱⁱ un teritorijas ārpus tā, kā arī atbalsta lauksaimniecības, mežsaimniecības, zemes izmantošanas, zemes pārklājuma izmaiņu, kā arī piekrastes un iekšējo ūdeņu pārraudzību. Tie nodrošina pat biofizikālus datus, piemēram, par lapu hlorofila līmeni un ūdens saturu.

Šos abus satelītus atbalsta dati, kas iegūti no vairāk nekā 100 papildinošajām misijām (komerciālajām un publiskajām misijām), kā arī dati no daudzām esošajām zemes un gaisa monitoringa stacijām un sensoriem. Tagad līdz ar *Copernicus* nepieciešams tikai aptuveni gads, lai pabeigtu pilnībā detalizētu un precīzu Eiropas zemes resursu kartēšanu.

Copernicus zemes monitorings

EVA pārvalda *Copernicus* zemes monitoringa pakalpojuma Eiropas un vietējos komponentus. Praksē EVA nodrošina iegūto attēlu datu kopumu vieglu pieejamību sabiedrībai un bezmaksas izmantošanu. Šis pakalpojums kļūst par aizvien būtiskāku zināšanu rīku valstu vides aģentūrām, pilsētplānotājiem un citiem, kuri iesaistīti zemes resursu izmantošanas un saglabāšanas pārvaldībā, no Eiropas līdz vietējam līmenim.

EVA izmanto *Copernicus* datus, lai novērtētu dažus Eiropas ekosistēmu veselības aspektus un zemes izmantošanu. Rezultāti ir iekļauti dažādos

EVA novērtējumos, tostarp ziņojumos par vides stāvokli, kā arī galvenajos rādītājos. Pirmais rādītājs (par [zemes platību aizņemšanu](#)⁴¹) aplūko to, cik lielas zemes platības no lauksaimniecības, meža un citas dabiskās zemes izmantošanas aizņem pilsētu un cita mākslīgā attīstība (sk. [zemes platību aizņemšanas datu skatītāju](#)⁴²). Otrais EVA rādītājs novērtē [augšnes noslēgšanas un necauraidības](#)⁴³ līmeni visā Eiropā, pārraugot apmēru, kādā augsni nosedz ēkas, betons, ceļi vai citas konstrukcijas (sk. [necauraidības datu skatītāju](#)⁴⁴).

EVA un citas iestādes var izmantot šos rezultātus un datus dažādos tematiskajos vai sistēmiskajos novērtējumos. Piemēram, pamatojoties uz *Copernicus* datiem un produktiem, zemes apsaimniekotāji var noteikt teritorijas, kurās pilsētu izplešanās, lauksaimniecība, automaģistrāles un būvniecība sadala galvenās dzīvotnes, un ierosināt konkrētai vietai paredzētus risinājumus. Arī *Copernicus* attēli palīdz pārraudzīt dzīvotņu izmaiņas un zemes pārklājuma izmaiņas ES *Natura 2000*⁴⁵ aizsargājamo teritoriju tīklā, kas aptver vairāk nekā 18 % no ES sauszemes platības un 7 % no tās jūras platības (sk. [Natura 2000 datu skatītāju](#)⁴⁶).

Copernicus apkopotie ģeotelpiskie dati ir arī pamatā tā dēvētajam [Pilsētu atlantam](#)⁴⁷. Eksperti var pētīt un salīdzināt gandrīz 800 pilsētu rajonus (ar vairāk nekā 50 000 iedzīvotāju) detalizēto struktūru visā Eiropā. Detalizēti informācijas slāņi norāda, kur atrodas rūpnieciskās, komerciālās un dzīvojamās zonas un parki. Datos ir ietverta arī informācija par iedzīvotāju blīvumu, ēku augstumu, transporta koridoriem, kā arī ganībām, mitrājiem un mežiem, kas atrodas šajos pilsētu rajonos vai to tuvumā.

(ii) ES 28 dalībvalstis un Albānija, Bosnija un Hercegovina, Islande, Kosova (saskaņā ar ANO DP Rezolūciju 1244/99), Lihtenšteina, Norvēģija, Serbija, Šveice, Turcija un Ziemeļmaķedonija.

Virzība uz plašākām zināšanām un ilgtspējīgu izvēli

Zemes monitoringa datu un zināšanu par Eiropas ainavu pamatā ir specializēts satelītu kopums un tehnoloģiskais progress, tādējādi šie dati un zināšanas turpmākajos gados paplašināsies. Līdz ar paredzamajiem izšķirtspējas uzlabojumiem, ietverot līdz milimetram precīzu zemes kustību, un tematisko informāciju, piemēram, veģetācijas fenoloģiju un ražību, attēlu potenciālās izmantošanas ziņā rodas neskaitāmas iespējas. Pašreizējie plāni attiecībā uz *Copernicus* paredz gandrīz vēl 20 satelītu palaišanu orbītā līdz 2030. gadam, tādējādi vēl vairāk paplašinot apkopotās informācijas līmeni un detalizētību.

No *Copernicus* un ES satelītnavigācijas programmas *Galileo*⁴⁸ iegūtie dati jau palīdz lauksaimniekiem ieviest precīzās lauksaimniecības metodes kultūraugu audzēšanā, tādējādi samazinot veģetācijas periodu laikā nepieciešamās apūdeņošanas un pesticīdu apjomu. Pilsētplānotāji arī smeļas zināšanas no aizvien plašākajiem datu kopumiem, kas pieejami par pilsētu ainavām, lai pārraudzītu mājokļu dinamiku, kura var, piemēram, palīdzēt pārvadīt sabiedrisko transportu un uzlabot piekļuvi tam.

Arī pārraugot pilsētu siltuma salu un zaļo zonu, tostarp parku, dārzu un mežu, pieejamību pilsētu iedzīvotājiem, pilsētplānotāji var uzlabot labklājību un pārliecināties, ka pilsētas ir labāk sagatavotas klimata pārmaiņām.

Nesen publicētā EVA ziņojumā par **dabas kapitāla uzskaiti politikas veidošanas atbalstam**⁴⁹ tiek spriests, kā veidot plašākas zināšanas par dabas resursu, tostarp zemes un augsnes, ilgtspējīgu izmantošanu. Šajā ziņā *Copernicus* satelītu datiem, kā arī bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu tiešai pārraudzībai ar citām programmām būs liela nozīme.



Izmainītas ēdienkartes, izmainītas ainavas — lauksaimniecība un pārtika Eiropā

Lielāko daļu no mūsu patērētās pārtikas iegūst uz sauszemes un augsnē. Pēdējā gadsimta laikā līdz ar Eiropas ainavu un sabiedrību ir būtiski mainījies tas, ko ēdam, un tas, kā mēs to ražojam. Lauksaimniecības intensifikācija ir ļāvusi Eiropai saražot vairāk pārtikas par pieejamākām cenām, taču tas ir noticis uz vides un tradicionālās lauksaimniecības rēķina. Tagad ir laiks pārdomāt mūsu attieksmi pret pārtiku, kas nonāk uz mūsu šķīvja, zemi un kopienām, kas to ražo.

Lauksaimniecība vienmēr ir bijusi kas vairāk par pārtikas ražošanu. Gadsimtu gaitā lauksaimniecība ir veidojusi Eiropas ainavu, vietējās kopienas, ekonomiku un kultūras. Pirms simts gadiem laukos bija daudz mazu saimniecību, bet daudzās mājās pilsētu rajonos bija mazi dārzi, kuros audzēja dārzeņus. Tirgos piedāvāja vietējo, sezonālo produkciju, un gaļa vairumam eiropiešu bija īpašs gardums. Tomēr pēdējos 70 gados lauksaimniecības pārtikas ražošana aizvien pamanāmāk no vietēja mēroga darbības ir kļuvusi par globālu nozari, kuras mērķis ir nodrošināt pārtiku aizvien vairāk iedzīvotājiem ar globāla mēroga gaumi Eiropā un visā pasaulē. Šodien eiropieši var baudīt jēra gaļu no Jaunzēlandes, rīsus no Indijas, Kalifornijas vīnu un Brazīlijas kafiju. Visu gadu var iegādāties svaigus tomātus, kas audzēti Nīderlandes vai Spānijas siltumnīcās.

Urbanizētākā un globalizētākā pasaulē lauksaimniekiem jāspēj ražot aizvien vairāk pārtikas. Saistībā ar pieaugošo konkurenci bija nepieciešami apjomradīti ietaupījumi — intensīva lauksaimnieciskā ražošana —,

priekšroku dodot lielākām sabiedrībām, kas bieži bija specializējušās dažu veidu kultūraugu vai lauksaimniecības dzīvnieku audzēšanā lielākās teritorijās ar drošu piekļu tirgiem visā pasaulē. Eiropas lauksaimniecība nebija izņēmums.

Lauksaimniecība Eiropā: uzsvars — ražot vairāk

Tāpat kā gaiss un ūdens, pārtika ir viena no cilvēku pamatvajadzībām. Neatkarīgi no tā, vai cēlonis ir dabas katastrofa vai slikta politika, nespēja nodrošināt pietiekami daudz pārtikas var izraisīt badu veselās kopienās. Ņemot vērā minēto, pārtikas ražošana vienmēr ir uzskatīta ne vien par darbību, ko īsteno atsevišķi lauksaimnieki, bet arī par valsts politikas un drošības jautājumu, tostarp ekonomiskās drošības jautājumu. Lielākā daļa eiropiešu 19. gadsimtā strādāja lauksaimniecības jomā. Tomēr kopš tā laika lauksaimniecības jomā strādājošo īpatsvars ir samazinājies galvenokārt tādēļ, ka plašāk izmanto lauksaimniecības tehniku un pilsētu darbvietas nodrošina lielākus ienākumus.

Šajā kontekstā ES dalībvalstis vienojās par **kopēju lauksaimniecības politiku**⁵⁰, kuras sākotnējais mērķis bija Eiropā nodrošināt pietiekami daudz pārtikas par pieejamām cenām. Tas arī nozīmēja, ka pietiekami daudz lauksaimniekiem vajadzētu turpināt darbu un apstrādāt zemi. Globālā konkurence var pazemināt cenas, tādējādi tikai neliela galīgās pārdošanas cenas daļa nonāk pie lauksaimnieka. Laika gaitā kopējā lauksaimniecības politikā iekļāva pasākumus ar mērķi sniegt palīdzību lauku ekonomikai kopumā, samazināt lauksaimniecības ietekmi uz vidi un **aizsargāt augsni**⁵¹.

Pēdējās desmitgadēs lauksaimniecībai izmantotā zemes platība Eiropā ir samazinājusies saistībā ar pilsētu rajonu paplašināšanos un mazākā mērā ar mežu un kokaugiem klātas zemes paplašināšanos. Pašreiz vairāk nekā 40 % no Eiropas zemes platības izmanto lauksaimnieciskajai darbībai. ES 2016. gadā bija vairāk nekā **10 miljonu saimniecību**⁵² (lauku saimniecību) un aptuveni **3 % no tām izmantoja vairāk nekā pusi no lauksaimniecības zemes**⁵³. Faktiski aptuveni divas trešdaļas no Eiropas saimniecībām ir mazākas par 5 hektāriem (50 000 m², t. i., aptuveni septiņiem futbola laukumiem), un tās galvenokārt ir saimniecības, kurām tas nav

primārais ienākumu avots, un pašnodrošinājuma saimniecības, kurās patērē vairāk nekā pusi no savas produkcijas. Daudzās lauksaimniecības kopienās, jo īpaši teritorijās, kurās ir zemāka lauksaimniecības produktivitāte, vērojama zemes pamešana, kā arī iedzīvotāju skaita samazināšanās un sabiedrības novecošana. Tas rada papildu spiedienu uz mazajām saimniecībām.

Eiropas lauksaimniecības ainavām aizvien biežāk ir raksturīga **zema kultūraugu dažādība**, jo plašās teritorijās un aizvien lielākos laukos audzē tikai dažus kultūraugus, piemēram, kviešus vai kukurūzu. Šādās intensīvās lauksaimniecības ainavās bioloģiskā daudzveidība ir ievērojami mazāka salīdzinājumā ar ainavām, kam raksturīgi mazāki lauki ar dažādiem kultūraugiem, kurus atdala krūmu rindas un neliela kokaugiem klāta zeme.

Intensīvā lauksaimniecība: vairāk produkcijas, vairāk ietekmes

Lielāka ražība tika arī panākta, jo plašāk tika izmantotas sintētiskas ķīmiskas vielas, piemēram, mēslošanas līdzekļi un pesticīdi. Vēstures gaitā lauksaimnieki ir izmantojuši kūtsmēslus vai minerālmēslus, lai padarītu augsni auglīgāku

Slāpekļis: augu augšanas atslēga

Augs sastāv galvenokārt no ūdeņraža, skābekļa, oglekļa un slāpekļa. Augi var viegli iegūt oglekli, ūdeņradi un skābekli no ūdens un oglekļa dioksīda atmosfērā, bet ar slāpekli ir citādi. Pēc pāris ražām augsne var zaudēt tajā esošo slāpekli.

Slāpekļis veido vairāk nekā 70 % no mūsu atmosfēras, taču augi nevar izmantot slāpekli tādā formā, kādā tas pieejams atmosfērā. Tikai dažas brīvi dzīvojošas un ar augiem simbiotiskas baktērijas (jo īpaši dārzenu simbionti) var pārveidot atmosfēras slāpekli uz tādu formu, ko var izmantot augi. Lai ļautu augsnei atjaunot slāpekļa krājumus, saskaņā ar tradicionālās lauksaimniecības praksi starp ražas novākšanu un nākamā kultūrauga sēšanu zemi atstāj papuvē vai stāda dārzenus.

un palielinātu ražību. Ar mēslošanas līdzekļiem augsnei tiek pievienotas barības vielas, kas ir būtiskas augu augšanai.

Sintētiskos mēslošanas līdzekļus izgudroja 20. gadsimta sākumā un sāka plaši tirgot no 20. gadsimta 50. gadiem ar mērķi novērst slāpekļa zudumus augsnē un tādējādi palielināt ražību. Sintētiskie mēslošanas līdzekļi galvenokārt satur slāpekli, fosforu un kāliju. Tajos mazākā daudzumā ir arī citi elementi, piemēram, kalcījs, magnijs, sērs, varš un dzelzs. Lauksaimniecības pamatā ir arī augu aizsardzības līdzekļi — plašs klāsts galvenokārt ķīmisku vielu, kuru mērķis ir likvidēt nevēlamas nezāles, kukaiņus un sēnes, kas kaitē augiem un kavē to augšanu.

No vienas puses, sintētiskie mēslošanas līdzekļi un pesticīdi nodrošināja lielāku ražu noteiktā laikā, ļaujot nodrošināt pārtiku aizvien lielākajam iedzīvotāju skaitam gan Eiropā, gan pasaulē. Produkcijas pieauguma dēļ pārtika ir kļuvusi arī cenu ziņā pieejamāka.

No otras puses, ne visu zemē ievadīto slāpekli uzņem augi. Sintētisko ķīmisko vielu pārmērīgā lietošana var piesārņot zemi, upes, ezerus un pazemes ūdeņus plašākā teritorijā, tās pat var nonākt atmosfērā kā slāpekļa oksīds — viena no galvenajām siltumnīcefekta gāzēm aiz oglekļa dioksīda un metāna. Daži pesticīdi kaitē apputeksnētājiem, ieskaitot bites. Bez apputeksnētājiem mēs vienkārši nevaram saražot pietiekami daudz pārtikas.

Eiropas valstis ražo ievērojami vairāk gaļas nekā 20. gadsimta 60. gados. Gaļas, jo īpaši liellopu gaļas, ražošanai nepieciešams ievērojami

vairāk zemes un ūdens nekā augu izcelsmes pārtikas produktu ražošanai. Vienlaikus liellopu audzēšana rada divas ļoti iedarbīgas siltumnīcefekta gāzes **metānu**⁵⁴ un slāpekļa oksīdu. Tiek lēsts, ka lauksaimniecības dzīvnieki rada vairāk nekā 10 % no kopējā siltumnīcefekta gāzu emisiju apjoma.

Neilgtspējīga izmantošana kaitē augsnes un zemes ražībai

Augsnes ilgtermiņa lauksaimniecības produktivitāte ir atkarīga no tās vispārējās veselības. Diemžēl, ja turpināsim izmantot šo resursu tā, kā to darām pašlaik, mēs arī cita starpā samazināsim augsnes spēju nodrošināt pietiekami daudz lietošanai derīgas barības un pārtikas.

Intensīvā lauksaimniecība rada dažādu ietekmi uz zemi un augsni, tostarp kontamināciju, eroziju un sablīvēšanos, ko izraisa smagas lauksaimniecības tehnikas lietošana. Aizvien vairāk pētījumos uzsver, cik Eiropā ir izplatītas pesticīdos un mēslošanas līdzekļos izmantoto **ķīmisko vielu atliekas**⁵⁵ (iii). Dažu teritoriju augsnes paraugos tiek norādīts uz kritiski augstu dažu ķīmisko vielu, piemēram, vara un kadmija, līmeni. Barības vielu (slāpekļa un fosfora) pārpalikumi ir mainījuši dzīvi ezeros, upēs un jūrās, un nesēn veiktajos EVA novērtējumos (iv) par ūdeni aicina steidzami samazināt barības vielu daudzumu, lai novērstu turpmāku kaitējumu šīm ekosistēmām.

Šī lielāka apjoma pārtikas ražošana ir ietekmējusi ne vien zemes resursus un augsnes bioloģisko daudzveidību, bet ietekmējusi arī mūsu uzturu neplānotā veidā.

(iii) Sk. SOER 2020, nodaļu par Augsnes un zemes izmantošanu (sagatavošanas procesā).

(iv) EVA ziņojumi Nr. 7/2018, 11/2018, 18/2018, 23/2018. Sk. sadaļu "Galvenie EVA avoti".

Ēšanas paradumu izmaiņas rada jaunas problēmas

Pieci no septiņiem mūsdienu lielākajiem veselības apdraudējuma faktoriem (augsts asinsspiediens, augsts holesterīna līmenis, aptaukošanās, alkohola pārmērīga lietošana un nepietiekams augļu un dārzeņu patēriņš), kas izraisa priekšlaicīgu mirstību, ir saistīti ar to, ko mēs ēdam un dzeram. Vairāk nekā pusei no [Eiropas pieaugušajiem iedzīvotājiem](#)⁵⁶ ir liekais svars, turklāt vairāk nekā 20 % no tiem ir konstatēta aptaukošanās. Pieaug bažas arī par bērnu aptaukošanos.

Salīdzinot ar situāciju pirms 50 gadiem, eiropieši patērē vairāk pārtikas uz vienu cilvēku. Dzīvnieku olbaltumvielu, galvenokārt gaļas un piena produktu, uzņemšana šajā periodā ir divkārtšojusies un pašreiz divas reizes pārsniedz vidējo līmeni pasaulē. Katru gadu Eiropas pieaugušie vidēji apēd, piemēram, 101 kg graudaugu un 64 kg gaļas uz vienu cilvēku. Šis rādītājs pēdējos gados ir nedaudz samazinājies, taču joprojām ievērojami pārsniedz vidējo līmeni pasaulē. Mēs arī patērējam vairāk cukura un cukura produktus (13 kg) nekā zivis un jūras veltes (10 kg).

Vienlaikus Eiropā [izšķērdētās pārtikas](#)⁵⁷ apjoms katru gadu sasniedz 88 miljonus tonnu, proti, 178 kg uz cilvēku. Pārtikas izšķērdēšana nozīmē, ka tiek izšķērdēti arī visi resursi, ko izmanto pārtikas ražošanā, t. i., ūdens, augsne, enerģija. Turklāt ražošanas, transportēšanas un tirdzniecības laikā izdalītās piesārņojošās vielas un siltumnīcefekta gāzes veicina vides degradāciju un klimata pārmaiņas.

Tomēr visā pasaulē ir miljoniem cilvēku, kuriem nav pietiekami daudz uzturvielām bagātas pārtikas. Saskaņā ar Apvienoto Nāciju Organizācijas Pārtikas un lauksaimniecības



organizācijas datiem 2017. gadā vairāk nekā **820 miljoniem cilvēku**⁵⁸ pasaulē bija nepietiekams uzturs. Saskaņā ar *Eurostat* 12 % eiropiešu 2017. gadā katru otro dienu **nespēja atļauties**⁵⁹ kvalitatīvu maltīti.

Ir skaidrs, ka plašāka pārtikas ražošana ne vienmēr nozīmē labāku uzturu visiem. Tā ir plaši atzīta problēma, un pastāv Eiropas un pasaules mēroga pasākumi ar mērķi novērst **pārtikas izšķērdēšanu**⁶⁰ un nepilnvērtīgu uzturu, ietverot ilgtspējīgas attīstības **2. mērķi "Novērsts bads"**⁶¹ un **12. mērķi "Atbildīgs patēriņš un ražošana"**⁶². Veselīgāks uzturs un mazāka pārtikas izšķērdēšana, tostarp veselīgas un uzturvielām bagātas pārtikas vienlīdzīgāka sadale sabiedrībā un pasaulē, varētu mazināt daļu no ietekmes uz veselību, vidi un klimatu saistībā ar pārtiku, kas ražota uz sauszemes.

Konkurējošas prasības attiecībā uz lauksaimniecības zemi

ES kopējā lauksaimniecības politika un vienotais tirgus nodrošina to, ka visā ES saskaņā ar augstiem drošības standartiem ražoti pārtikas produkti ir mūsu ikdienas dzīves ierasta iezīme. Līdz ar šo pārtikas produktu ES iekšējo tirdzniecību ES **importē un eksportē**⁶³ lauksaimniecības produktus uz pārējo pasauli un no tās. Šis imports un eksports 2018. gadā veidoja 7 % no visas ES ārējās tirdzniecības. ES ir liela svaigu augļu un dārzeņu importētāja. Tā eksportē dzērienus, stipros alkoholiskos dzērienus un gaļu. Pārtikas tirdzniecība netieši nozīmē, ka ES importē un eksportē zemes resursus. Līdz ar palmu eļļas ražošanu pieaugošais pasaules gaļas patēriņš ir viens no tropu mežu atmežošanas virzītājspēkiem, jo tropu mežus bieži pārveido par liellopu ganībām vai palmu audzēšanas plantācijām.

Taču zemi neapstrādā tikai tāpēc, lai ražotu pārtiku vai dzīvnieku barību. Aizvien vairāk Eiropas lauksaimniecības zemes izmanto tādu kultūraugu kā rapšu, cukurbiešu un kukurūzas audzēšanai ar mērķi ražot biokurināmo. Konkurējošas prasības rada papildu spiedienu uz zemi kopumā un jo īpaši uz lauksaimniecības zemi, kad runa ir par **biokurināmā kultūraugu** audzēšanu. Biokurināmo uzskata par līdzekli siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanai, taču tas ir atkarīgs no veida, kā biokurināmo ražo un kādu augu materiālu izmanto. Dažādiem biokurināmā veidiem ir neparedzēta negatīva ietekme uz vidi. Lai novērstu šādu iznākumu, ES pieņēma vairākus **ilgtspējas kritērijus**⁶⁴ ar mērķi ierobežot biokurināmā kaitīgo ietekmi uz vidi, tostarp zemes resursiem.

ES vērojamā ietekme uz vidi, zemes un augsnes resursiem neattiecas tikai uz ES teritoriju. Eiropieši patērē lauksaimniecības produktus, kas importēti no pārējās pasaules. Valstīs, kas eksportē uz ES, Eiropas augstais patēriņa līmenis ietekmē zemi, augsni, kā arī citus resursus, piemēram, ūdeni un enerģiju. Lai nodrošinātu regulāru piegādi, daudz nacionālas sabiedrības var arī pieņemt lēmumu iegādāties lielas zemes platības trešās valstīs ar mērķi piegādāt pārtiku Eiropas patērētājiem.

Saskaņā ar **ziņojumu, ko nesēn publicējusi**⁶⁵ Starpvaldību zinātnes un politikas platforma bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu pakalpojumu jomā, aptuveni ceturtdaļa pasaules zemes platības ražība ir samazinājusies zemes degradācijas dēļ. Apputeksnētāju populāciju samazināšanās katru gadu var radīt kultūraugu zaudējumus līdz pat 500 miljardu EUR vērtībā.

Ko sola nākotne

Saskaņā ar [Apvienoto Nāciju Organizācijas prognozēm](#)⁶⁶ turpmākajos 30 gados pasaules iedzīvotāju skaits palielināsies par 2 miljardiem un 2050. gadā sasniegs 9,7 miljardus. Šis pieaugums pats par sevi nozīmē, ka mums jāmaina veids, kā audzējam, ražojam un patērējam pārtiku. Pārtikas ražošanai būs jāpieaug, vienlaikus ņemot vērā klimata pārmaiņas.

Tomēr tas, kā mēs pašreiz ražojam pārtiku uz sauszemes, jau rada pārāk lielu ietekmi uz šo ierobežoto resursu. Vienlaikus Eiropā ražotās pārtikas daudzuma samazināšana un vietējā pieprasījuma apmierināšana, palielinot importu, var nopietni ietekmēt pasaules pārtikas tirgus, palielināt pārtikas cenas un neaizsargātām iedzīvotāju grupām radīt risku arī turpmāk saņemt nepietiekamu uzturu.

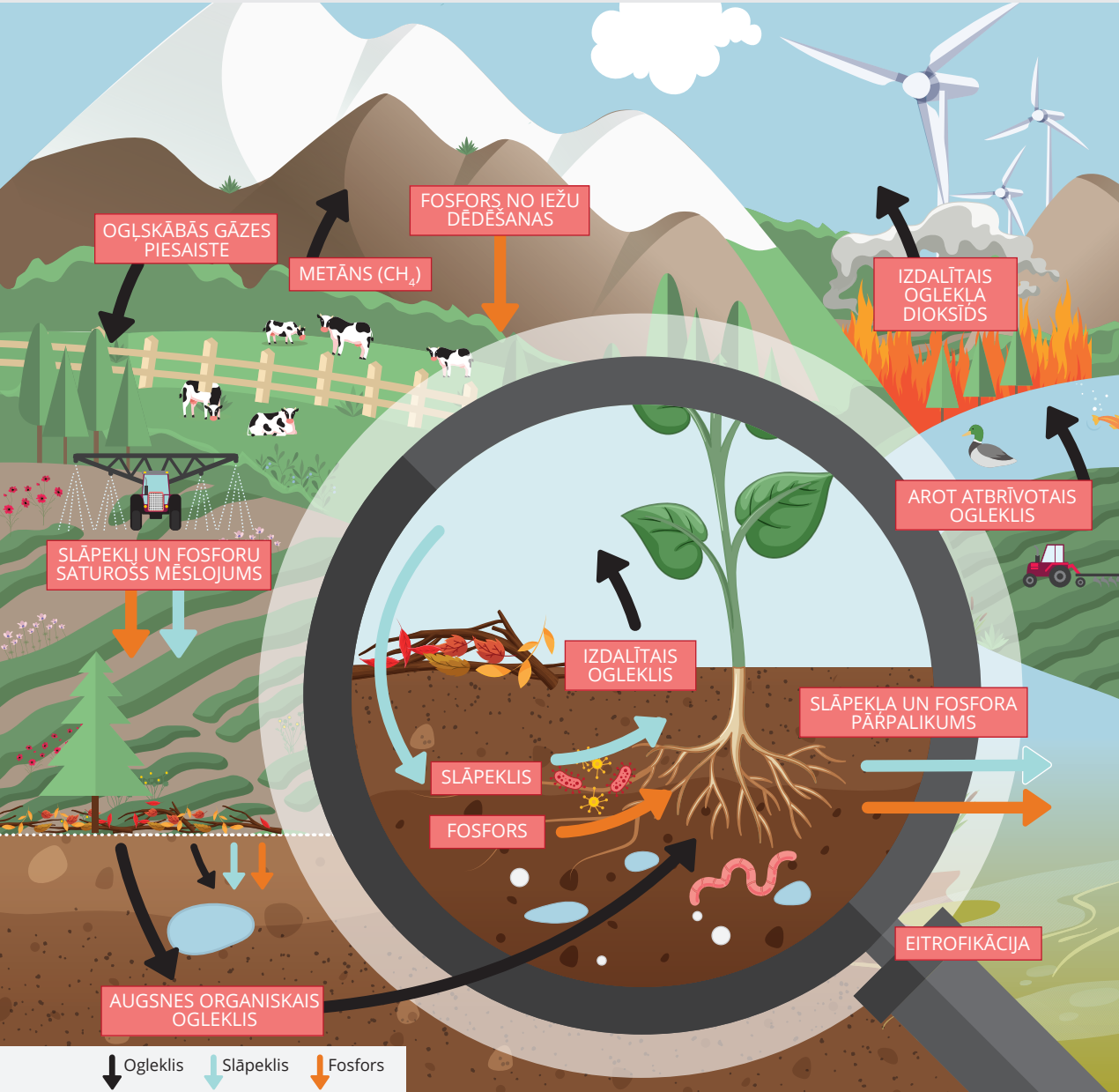
Šīs situācijas steidzamības dēļ jāpārskata mūsu attieksme pret pārtiku, proti, ko mēs ēdam un kā mēs to ražojam. Visticamāk, tas ietvers mazāku gaļas un piena produktu patēriņu un lielāku sezonālo augļu un dārzeņu patēriņu. Tiek izstrādāta un tirgota augu izcelsmes “gaļa” un “piens” vai citi pārtikas produkti ar līdzīgām uzturvērtībām, bet ievērojami zemākiem ieguldījumiem (ietverot zemi, ūdeni un enerģiju). Jautājums ir, vai šīs alternatīvas mūsu iepirkumu grozos kļūs par normu, nevis izņēmumu.

Būs arī jāsamazina **pārtikas izšķērdēšana** uz lauka, tirgū un māsaimniecībās. Lai apmierinātu augušo pieprasījumu pēc pārtikas un novērstu turpmāku atmežošanu, dažās teritorijās būs jāturpina intensīva ražošana, taču mums jāaptur tās radītā kontaminācija. Ilgtspējīgas pārtikas

ražošanas nolūkā jāpievēršas jautājumam par depopulāciju konkrētās teritorijās, iedrošinot vairāk cilvēku palikt, lai apstrādātu zemi, aizsargātu vietējo bioloģisko daudzveidību un ražotu kvalitatīvus produktus.

Barības vielu cikls dabā

Augsnei ir būtiska nozīme dabas ciklos, tostarp barības vielu ciklā, kas nosaka to, cik daudz organisko vielu, proti, oglekļa, slāpekļa un fosfora, tiek uzņemts un uzkrājas augsnē. Organiskos savienojumus, piemēram, lapas un sakņu galus, augsnē dzīvojošie organismi noārda līdz vienkāršākiem savienojumiem, un tikai tad augi tos var izmantot. Dažas augsnes baktērijas pārvērš atmosfēras slāpekli minerālajā slāpekļī, kas ir svarīgs augu augšanai. Ar mēslošanas līdzekļiem augsnē tiek ievadīts slāpekļis un fosfāti, kas veicina augu augšanu, taču augi neuzņem visu mēslošanas līdzekļu daudzumu. Pārpalikums var nonākt upēs un ezeros un ietekmēt dzīvī šajās ūdens ekosistēmās.



Avots: EVA signāli, 2019. gads.

Intervija



Mark Kibblewhite
Krenfildas Universitāte,
Bedforda, Apvienotā
Karaliste



Augsnes kontaminācija kā rūpniecības atstātais mantojums

Augsnes kontaminācija ir jautājums, kas ir cieši saistīts ar mūsu kopīgo pagātņi un ir daļa no stāsta par to, kā Eiropa pasaulē vispirms kļuva par līderi rūpniecības jomā, bet vēlāk — par līderi vides jomā. Labākai izpratnei par augsnes kontaminācijas problēmu mēs runājam ar Krenfildas Universitātes (Apvienotā Karaliste) emeritēto profesoru *Mark Kibblewhite* un vienu no Eiropas vadošajiem ekspertiem augsnes jomā.

Kas ir augsnes kontaminācija?

Principā piesārņota augsne ir augsne, kurai cilvēku darbības rezultātā pievienotas jebkādas vielas. Tas var notikt tieši vai netieši, kontaminācija var būt notikusi pirms ļoti ilga laika vai var notikt pašlaik. Tā ir nopietna problēma, ja zemi izmanto tādām nolūkam, kas rada iespējamību pakļaut cilvēkus augsnes piesārņotāju iedarbībai. Augsnes kontamināciju ir grūti likvidēt, un šādas likvidēšanas izmaksas bieži ir ļoti augstas. Konkrētai paaudzei ir ļoti apgrūtināši novērst problēmas, ko radījušas daudzas iepriekšējās paaudzes.

Kādi ir augsnes kontaminācijas galvenie avoti? Ko var darīt, lai to novērstu?

Dažādiem piesārņotājiem ir dažādi avoti, taču, iespējams, vissvarīgākie avoti ir kādreizējās rūpnieciskās darbības. To mantojums ir teritorijas ar nopietnu augsnes kontamināciju, ko rada galvenokārt metāli, darva un citas saistītās vielas.

Cits būtisks avots ir militārā darbība, ietverot arī apmācības poligonus. Piemēram, viens no sliktākajiem augsnes kontaminācijas piemēriem Eiropā ir bijušajā Dienvidslāvijā, kur tika izvietotas kājnieku mīnas, kas izraisa ekstrēmu augsnes kontaminācijas formu.

Dažādo piesārņotāju veidu klāsts ir plašs, ietverot ne vien metālus, bet arī dažādas organiskās molekulas, patogēnus, bioloģiski aktīvus materiālus, radioaktīvas vielas u. tml., un tiem visiem ir dažādi avoti.

Pēdējos 30–40 gados ar noteikumiem un standartiem aizvien veiksmīgāk ir novērsta augsnes kontaminācija. Tikmēr daudzas nopietni piesārņotas vietas ir padarītas drošākas, lai gan joprojām ir daudzas, kurās piesārņojuma jautājums nav risināts. Augsnes kontaminācijas risku var novērst ar daudzām tehnoloģijām, vai nu likvidējot piesārņotāju, vai to ierobežojot. Kritiskais jautājums ir par atlikušā riska līmeni, ko esam gatavi pieņemt attīrīšanas izmaksu kontekstā.

Cik daudz pagātnē radītas kontaminācijas spējām novērst? Kā tiek izraudzītas šīs vietas?

Augsnes kontaminācijas likvidēšanas divi lielie virzītājspēki ir risks cilvēku veselībai un virszemes ūdeņu un pazemes ūdeņu kvalitātes apdraudējums. Lai sasniegtu ES **Ūdens pamatdirektīvas**⁶⁷ mērķus, var būt nepieciešama augsnes atveseļošana ar mērķi aizsargāt ūdens ekoloģiju. Trešais virzītājspēks ir lauksaimnieciskā ražošana, kā arī augu veselības un pārtikas nekaitīguma nodrošināšana.

Daudz kas ir atkarīgs no zemes galīgās izmantošanas un finansējuma pieejamības no projektētāju puses. Pilsētās ar ilgu rūpniecisko vēsturi augsnes kontaminācija ļoti vērtīgās teritorijās, piemēram, uzņēmējdarbības rajonos vai nozīmīgi attīstītās teritorijās ūdens tuvumā, pašreiz galvenokārt ir novērsta, tādējādi apdraudējums ir ierobežots. Tas ir pozitīvi vērtējams progress, taču teritorijās, kas pašreiz nav ekonomiski nozīmīgas, bieži nav iespējams iegūt finansējumu attīrīšanai.

Mēs esam panākuši milzīgu progresu augsnes attīrīšanā Eiropā, taču joprojām pastāv problēma. Eiropā ir daudz vietu, kur vēl nav parādījušies ekonomiskie stimuli un motivācija likvidēt augsnes kontamināciju. Visbeidzot, galvenais jautājums ir, kādu apdraudējuma līmeni esam gatavi pieņemt un kā rīkosimies, ja šis līmenis tiks pārsniegts.

Kā lauksaimniecība ir saistīta ar augsnes kontamināciju?

Šajā kontekstā īpaši svarīgi ir divi metāli: kadmiji un varš. Kadmiji ir piemaisījums fosfātu mēslošanas līdzekļos, un augsnē, kurā šie

mēslošanas līdzekļi tiek izmantoti, vienmēr papildus ir zināms daudzums kadmija. Daudzums var būt ļoti mazs, taču tas uzkrājas. Tā kā kadmiji ir kancerogēna viela, mums šī akumulācija uzmanīgi jāuzrauga. Ir veikts un turpinās liels darbs šīs problēmas kvantitatīvā apmēra noteikšanai, kā arī izpētei par to, kā samazināt kadmija daudzumu mēslošanas līdzekļos. Varš ir atrodams teritorijās, kur ir viņa dārzi un kur vēsturiski šis metāls izmantots kā pretsēnīšu līdzeklis, bet diemžēl varš ir uzkrājies augsnē. Kad šie un citi metāli nonāk augsnē, tie tur paliek, un reālas izredzes tos savākt ir mazas.

Cita problēma saistībā ar lauksaimniecību ir pesticīdi. Mēs zinām, ka, piemēram, visā Eiropā augsnē joprojām atrodami hlororganiskie pesticīdi, kuru izmantošana jau sen ir aizliegta. Ņemot vērā pašreiz izmantotos pesticīdus, uzmanība, kas tiek veltīta hlororganisko pesticīdu ietekmei uz augsnes biotu, ir samērā ierobežota. Tie var radīt problēmas, ko mēs vēl neesam pamanījuši. Turklāt, pēc manām domām režīms, ar ko regulē lauksaimniecības ķīmisko vielu ietekmi uz augsni, ir samērā vājš.

Kā augsnes kontaminācija ietekmē bioloģisko daudzveidību?

Mūsu izpratne par augsnes kontaminācijas ietekmi uz augsnes biotu un augsnes funkcijām ir salīdzinoši vāja, un mūsdienās pastāv daži sarežģījumi saistībā ar augsnes kontamināciju un virszemes bioloģisko daudzveidību. Eiropā daudzas vietas ir pamestas jau desmitgadēm ilgi, kā rezultātā šīs vietas pēc dabiskās atjaunošanās ir kļuvušas par sugu un bioloģiskās daudzveidības nozīmīgām krātvēm. To attīrīšana varētu kaitēt šai bioloģiskajai daudzveidībai.

Domājot globāli, mums jāatzīst, ka jo īpaši emisijas atmosfērā var piesārņot augsni ļoti tālu no emisiju vietas un ietekmēt augsnes bioloģisko daudzveidību, tādēļ mūsu pienākums ir nodrošināt šo emisiju samazināšanu. Pat polārajos apgabalos un citos ļoti nomaļos apvidos ir atrodami piesārņotāji, kuru izcelsme pilnībā saistīta ar cilvēku darbību.

Kādu citu zināšanu par augsnes kontamināciju joprojām trūkst? Kādas ir jaunās problēmas?

Iespējams, esam pārāk zemu novērtējuši radioaktivitāti kā problēmu. Tas ir plaši izplatīts zemāka līmeņa jautājums, taču pastāv arī daži karstie punkti, piemēram, pilsētas, kurās ir senas juvelierizstrādājumu un pulksteņu izgatavošanas zonas. Šajās zonās var būt paaugstināts radioaktīvas augsnes kontaminācijas līmenis saistībā ar luminiscējošām un citām vielām, ko izmantoja nelielās darbnīcās.

Apvienojot jaunas telpisko datu kopas un informāciju par augsni, iegūsim daudz skaidrāku priekšstatu par kontaminācijas atrašanās vietu. Vienlaikus epidemioloģiskie pētījumi kļūst aizvien sarežģītāki, tādējādi mums ir aizvien vairāk informācijas par slimību gadījumiem, kas saistīti ar konkrētām vietām. Apvienojot šos pētījumus un informāciju, mēs, iespējams, atklāsim, ka dažas sabiedrībā novērotās slimības var būt skaidri saistītas ar augsnes kontamināciju, ko līdz šim ir bijis grūti pierādīt.

Kādu pozitīvu progresu redzat attiecībā uz nākotni?

Labākais, ko varam darīt nākotnes labā, ir novērst turpmāku augsnes kontamināciju. Kā pamatu varam izmantot spēkā esošos noteikumus, ar ko

kontrolē rūpniecisko augsnes kontamināciju, un tiešākā veidā iesaistīt iedzīvotājus. Labs piemērs ir plastmasa. Jau pastāv iedzīvotāju vadīta kustība samazināt plastmasas lietošanu, un es esmu ļoti optimistisks, ka cilvēki, labāk izprotot savas rīcības sekas, mainīs uzvedības paradumus, kas pozitīvi ietekmēs augsnes apsaimniekošanu kopumā, ietverot tās kontamināciju.

Mark Kibblewhite

Emeritus Professor, Cranfield University,
Bedford, United Kingdom



Pārvaldība — Sadarbība ilgtspējīgas zemes apsaimniekošanas nodrošināšanai

Kam pieder zeme un tās resursi? Kas lemj par to iespējamo izmantošanu? Dažos gadījumos zeme ir privātīpašums, ko var iegādāties un pārdot un ko izmanto tikai tās īpašnieki. Bieži tās izmantošanu regulē ar valsts vai vietējā mēroga noteikumiem, piemēram, lai saglabātu apmežotās platības. Citos gadījumos dažas teritorijas ir paredzētas tikai sabiedriskai izmantošanai. Taču zeme nav tikai platība vai teritorija. Kad mēs visi izmantojam zemi un paļaujamies uz tās resursiem, ilgtspējīgas apsaimniekošanas nodrošināšanai ir nepieciešama īpašnieku, regulatoru un lietotāju sadarbība no vietējā līdz globālajam mērogam.

Mūsu ikdienas dzīvē “zeme” vienlaicīgi var nozīmēt vairākas lietas. Tā var apzīmēt platību uz mūsu planētas zemes masas virsmas. Tā var būt arī augsne, ieži, smiltis vai ūdensobjekti uz Zemes virsmas un tās augšējos slāņos. Dažos gadījumos tā var ietvert visus izrakteņus un citus resursus, piemēram, pazemes ūdeņus, naftu un dārgakmeņus teritorijas dziļumos. Lauku kopienām vai pilsētās mītošajiem amatieriem dārzniekiem tā pat var nozīmēt individuālu un kultūras saikni ar lauku dzīvesveidu vai saikni ar dabu.

Zeme: prece vai sabiedriska labums?

Zemes tirgus vērtība (noteiktā teritorijā) var ievērojami atšķirties atkarībā no tās izmantošanas, atrašanās vietas un resursiem. Ir daudz vēstures liecību par nomaļiem un ne īpaši populāriem apvidiem, kur zemes cenas strauji paaugstinās, kad tiek atklāta nafta vai zelts, vai par apkaimēm, piemēram, Berlīnē esošo Kreicbergu, kas bija nomaļa apkaime gar Berlīnes mūri, bet strauji kļuva par pilsētas dzīves centru, kurā pieauga zemes un īpašumu cenas. Ražīga zeme var būt arī

globāla prece vai ieguldījums daudznacionālām sabiedrībām, kas iegādājas lielas platības visā pasaulē, bieži uz mazas vietējās ražošanas rēķina.

Zemes noteikšana par privātīpašumu (precī, ko var iegādāties un pārdot) dažādās kultūrās un laika gaitā izpaudusies atšķirīgi. Tradicionālās klejotāju kultūrās, piemēram, sāmu gadījumā Somijas un Zviedrijas ziemeļos, sezonāla migrācija, pārvarot lielus attālumus, un dabas resursu izmantošana ceļā ir bijusi un mazākā mērā joprojām ir norma. Šis dzīvesveids ir atkarīgs no netraucētas piekļuves ainavai un tās resursiem. Visa kopiena izmanto zemi un to aprūpē. Šajā kontekstā zeme un tās resursi virs zemes un zem tās ir kopīga prece.

Zeme var būt arī **koplietojama platība** un **koplietojama prece**, kas nodota izmantošanā konkrētai kopienai. Daudziem ciematiem Turcijā ir piekļuve skaidri marķētām ganībām, ko var izmantot ganāmpulkiem no konkrētā ciemata. Juridiski zeme var piederēt valstij vai ciematam kā kopienai, taču ciematam ir tiesības izmantot platību un lemt par tās koplietošanu.



Zināmā mērā tas līdzinās citām sabiedriskajām telpām. Pilsētu rajonos varas iestādes var noteikt, ka visi drīkst izmantot un koplietot dažas teritorijas, piemēram, parkus, publiskos laukumus vai gājēju zonas. Sabiedriskās telpas var ietvert zemi, kas pieder valstij vai publiskai iestādei.

Eiropā kopīgu **sabiedrisko telpu** jēdziens pastāv līdzās tādu teritoriju jēdzienam, kas skaidri un juridiski ir definētas kā **privātīpašums**, kurš pieder fiziskām personām vai juridiskām personām, piemēram, uzņēmumiem vai organizācijām. Robežas bieži ir skaidri noteiktas ar žogu vai sienu un ir reģistrētas un atzītas oficiālā iestādē, piemēram, zemesgrāmatā vai pašvaldībā. Neatkarīgi no zemes īpašumtiesību veida publiskās iestādes ar funkcionālā zonējuma tiesību aktiem var arī noteikt, kā konkrētas teritorijas jāizmanto, piemēram, dzīvojamām, komerciāliem, rūpnieciskiem vai lauksaimnieciskiem mērķiem.

Meža īpašumtiesības: privātas vai publiskas?

Zemes un tās resursu pārvaldība nekad nav bijusi vienkārša. Teritorija, kas noteikta par privātīpašumu un ko apsaimnieko privātpersonas, var darboties arī kā sabiedriska telpa un nodrošināt sabiedrisko labumu. Dažos gadījumos platību var uzskatīt par sabiedrisku telpu, kas nodrošina sabiedrisko labumu, taču tās resursi ir preces, kas pieder juridiskajam īpašniekam, kā tas ir Somijas mežu piemērā.

Vairāk nekā 70 % Somijas teritorijas klāj meži, un aptuveni 60 % Somijas mežu⁶⁸, kas ietver apmēram 440 000 saimniecību, pieder gandrīz 1 miljonom privātpersonu vai ģimeņu. Šie salīdzinoši mazie meža laukumi (vidēji 23 hektāri uz saimniecību, kas aptuveni līdzvērtīgi 32 futbola laukumiem) tiek nodoti no vienas paaudzes

nākamajai. Laika gaitā to lauksaimnieku skaits, kuriem pieder meži, ir ievērojami samazinājies. To daļēji ir izraisījusi sabiedrības novecošana un jauniešu migrēšana uz pilsētām. Pašreiz mežu īpašnieku lielākā grupa ir pensionāri, un vairumu šo teritoriju faktiski apsaimnieko plašs īpašnieku apvienību tīkls visā Somijā. Tomēr visi somi var piekļūt šiem privātajiem mežiem un izbaudīt atrašanos tajos.

Faktiski vairāk nekā **60 % Eiropas mežu**⁶⁹ pieder privātpersonām. Privāto mežu īpatsvara diapazons ir no 75 % Zviedrijā un Francijā līdz mazāk nekā 25 % Grieķijā un Turcijā. Meža apsaimniekošanu un mežsaimniecības pasākumus var veikt publiskas iestādes, vai arī tos var uzticēt privātiem mežsaimniecības uzņēmumiem.

Kam ir pienākums rūpēties?

Lai aizsargātu zemi, tās resursus un to izmantošanu, dažādas pārvaldības struktūras ievieš daudzas politikas nostādnes un pasākumus. Eiropā tie var būt gan vietējie noteikumi par funkcionālo zonējumu, gan Eiropas tiesību akti ar mērķi samazināt rūpniecisko piesārņojumu zemē, gan arī zaļo zonu savienošana ar mērķi mazināt sadrumstalotību un aizsargājamo teritoriju paplašināšana ar mērķi saglabāt dabas daudzveidību. Daži no šiem pasākumiem ir cieši saistīti ar ekonomikas nozarēm vai konkrētām politikas jomām. Piemēram, ES **kopējā lauksaimniecības politika**⁷⁰ paredz, ka lauksaimniekiem jāpieņem prakses kopums, ar ko var sasniegt labu lauksaimniecības un vides stāvokli. Tāpat **7. vides rīcības programmā**⁷¹, kas ir ES vides politikas pamatā līdz 2020. gadam, ir ietverta nesaistoša apņemšanās līdz 2050. gadam apstādināt aizņemtu zemes platību tiro pieaugumu ar mērķi apturēt pilsētu rajonu izplešanos bieži vien auglīgajā lauksaimniecības zemē un mežos.

Tomēr nav saskaņota un visaptveroša politikas nostādņu kopuma, kas būtu orientēts uz zemi un augsni. Nesenajā **ziņojumā**⁷², ko sagatavoja **Eiropas Revīzijas palāta (ECA)**, ir uzsvērts, ka risks saistībā ar pārtuksnešošanos un zemes degradāciju pieaug un ka politikas pasākumiem trūkst saskaņotības. ECA cita starpā ierosina izveidot metodiku, ar ko novērtētu pārtuksnešošanās un zemes degradācijas apmēru ES, un sniegt norādījumus dalībvalstīm par augsnes kvalitātes saglabāšanu un zemes degradācijas ziņā neitrāla stāvokļa panākšanu.

Kad ir runa par praktisku rīcību šādu politikas mērķu sasniegšanai, to neīsteno tikai atsevišķas ieinteresētās personas, piemēram, lauksaimnieki, patērētāji vai pilsētplānotāji. Lai gan mūsu patēriņa izvēle, piemēram, izvairīšanās no personīgās higiēnas līdzekļiem, kuru sastāvā ir mikroplastmasa, uzturam vai lauksaimniecības praksei var būt ietekme uz augsnes un zemes veselību, tajā ir iesaistīti daudzi faktori un citas ieinteresētās personas. Pārtikas un zemes tirgus cenas, zemes produktivitāte, klimata pārmaiņas un pilsētu izplešanās radītais spiediens var piespiest lauksaimniekus ieviest monokultūru vai intensīvās lauksaimniecības praksi ar mērķi saglabāt ekonomisko dzīvotspēju. Nav pārsteigums, ka daudzās Eiropas lauksaimniecības kopienās vērojama zemes pamešana un jauniešu migrēšana uz pilsētu rajoniem, jo īpaši teritorijās ar zemu lauksaimniecības produktivitāti. Tāpat atsevišķi pilsētplānotāji var izvēlēties ierobežot pilsētu izplešanos, pārveidojot vecus rūpnieciskos objektus jaunus pilsētu rajonus, taču varas iestādēm var trūkt nepieciešamo resursu. Daudzos gadījumos zemes attīrīšana un atvēršana rūpnieciskās teritorijās var izmaksāt dārgāk nekā infrastruktūras paplašināšana un būvniecība uz lauksaimniecības zemes.

Kas ir atbildīgs?

Dažās politikas jomās, piemēram, augsnes piesārņojuma jomā, var būt ļoti grūti sadalīt atbildību. Konkrētā jomā daļu no kontaminācijas var būt izraisījis pārmērīga mēslošanas līdzekļu un pesticīdu izmantošana no lauksaimnieka puses. Ar vēju, lietu vai plūdiem varētu pārnest citas transporta, rūpniecības vai enerģētikas nozares darbības rezultātā radušās piesārņojošās vielas. Visbeidzot, plašāka sabiedrība gūst labumu no uz lauka iegūtas pārtikas un tās transportēšanas uz pilsētām.

Daži zemes resursi, tostarp smiltis un grants, ir globālas preces. Galalietotāji var atrasties diezgan tālu no ieguves vietas. Saskaņā ar [ziņojumu, ko nesen sagatavojuši UNEP](#)⁷³ (Apvienoto Nāciju Organizācijas Vides programma), globālais pieprasījums pēc smiltīm pēdējās divās desmitgadēs ir trīskāršojies urbanizācijas un infrastruktūru attīstības rezultātā. Ieguves noteikumi un to īstenošana dažādās valstīs var atšķirties. Līdz ar pieaugušo pieprasījumu un nelikumīgo ieguves praksi šo pārvaldības atšķirību rezultātā var rasties papildu spiediens uz jau tā neaizsargātām ekosistēmām, piemēram, upēm un piekrastes zonām, kur iegūst smiltis. Tāpat citi kalnrūpniecības pasākumi, t. i., akmeņogļu, kaļķakmens, dārgmetālu vai dārgakmeņu ieguve, arī var būtiski ietekmēt ekosistēmas, kas atrodas ieguves vietu tuvumā (piemēram, piesārņot vai likvidēt augsnes virsslāni).

Izmērāmu mērķu noteikšana un vienošanās par tiem var radīt vēl vienu pārvaldības izaicinājumu. Piemēram, mēs zinām, ka augsnes organiskā viela, kā augu atlikumi, ir būtiska veselīgas un ražīgas augsnes nodrošināšanai un klimata pārmaiņu mazināšanai. Ņemot to vērā, ES [Ceļvedi par resursu efektīvu izmantošanu Eiropā](#)⁷⁴

ir apņēmusies palielināt augsnes organiskās vielas apjomu. Bet kā mēs varam precīzi noteikt izmaiņu apjomu, ja nezinām esošo organisko vielu daudzumu Eiropas augsnē? Tādēļ Eiropas Komisijas Kopīgais pētniecības centrs uzsāka sākotnēju [augšnes apsekojumu](#)⁷⁵, aptverot aptuveni 22 000 augsnes paraugu no visas ES.

Augsne un zeme aizvien biežāk globāli un Eiropā tiek atzīta par svarīgu un ierobežotu resursu, kas saskaras ar aizvien lielāku spiedienu, ieskaitot spiedienu saistībā ar klimata pārmaiņām un bioloģiskās daudzveidības zudumu. Piemēram, nesenajā Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes [īpašajā ziņojumā](#)⁷⁶ tiek piešķirta globāla perspektīva turpmākajām problēmām, ņemot vērā zemes degradāciju, ilgtspējīgu zemes apsaimniekošanu, pārtikas nodrošinājumu un siltumnīcefekta gāzu plūsmas sauszemes ekosistēmās klimata pārmaiņu kontekstā. [Ziņojumā, ko sagatavojuši IPBES](#) (Starpvaldību zinātnes un politikas platforma bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu pakalpojumu jomā), uzsvērts globālās zemes degradācijas⁷⁷ apmērs un sekas. Ar [nesenāku globālu novērtējumu](#)⁷⁸, ko sagatavojuši [IPBES](#), tiek vērsta uzmanība uz aizvien straujāko bioloģiskās daudzveidības samazināšanos, arī attiecībā uz sauszemes sugām, ko citu faktoru vidū izraisa zemes izmantošanas maiņa.

Pēdējos gados šī atziņa pakāpeniski ir pārtapusi visaptverošos mērķos un strukturās. Apvienoto Nāciju Organizācijas ilgtspējīgas attīstības mērķi, jo īpaši [15. mērķis "Dzīvība uz zemes"](#)⁷⁹ un [2. mērķis "Novērsts bads"](#)⁸⁰, ir atkarīgi no veselīgas augsnes un ilgtspējīgas zemes izmantošanas. Apvienoto Nāciju Organizācijas Pārtikas un lauksaimniecības organizācijas [Globālā augsnes partnerība](#)⁸¹ ar reģionālo partnerību palīdzību vēlas uzlabot



augšnes pārvaldību un veicināt tās ilgtspējīgu apsaimniekošanu ar visu ieinteresēto personu iesaisti, sākot ar zemes lietotājiem un beidzot ar politikas veidotājiem, lai apspriestu ar augsni saistītus jautājumus. Daudzos ES politikas dokumentos, tostarp ES [augšnes aizsardzības tematiskajā stratēģijā](#)⁸² un [bioloģiskās daudzveidības stratēģijā](#)⁸³, aicina aizsargāt augsni un nodrošināt zemes un tās resursu ilgtspējīgu izmantošanu.

Ņemot vērā ar augsni un zemi saistītās pārvaldības sarežģītību un neraugoties uz šiem globālajiem un Eiropas mēroga centieniem, saistošu mērķu, stimulu un pasākumu augsnes un zemes resursu aizsardzībai vairumā gadījumu trūkst.

Tomēr dažādās sabiedrības daļās tiek īstenotas vairākas iniciatīvas ar mērķi labāk apsaimniekot zemi un augsni. Tās ietver vides monitoringa uzlabošanu, politikas reformu priekšlikumus (piemēram, lauksaimniecības jomā), pētniecības iniciatīvas un apvienības, kas veicina videi draudzīgu lauksaimniecību, kā arī patērētājus, kuri iegādājas ilgtspējīgus pārtikas produktus. Visbeidzot, mums visiem ir pienākums rūpēties un mēs visi esam atbildīgi, jo esam zemes un augsnes lietotāji, īpašnieki, regulatori, apsaimniekotāji un patērētāji.

Augsne un Apvienoto Nāciju Organizācijas Ilgtspējīgas attīstības mērķi

Ar zemi un augsni saistītiem jautājumiem uzmanība tieši un netieši ir pievērsta daudzās globālās politikas sistēmās, tostarp Apvienoto Nāciju Organizācijas Ilgtspējīgas attīstības mērķos (IAM). Daudzus no šiem IAM nav iespējams sasniegt bez veselīgas augsnes un ilgtspējīgas zemes izmantošanas. Tālāk tekstā ir sniegts pārskats par IAM, kas ir cieši saistīti ar augsni.



Galvenie avoti

EVA ziņojumi

- EEA Report No 5/2016 [European forest ecosystems](#)
- EEA Report No 31/2016 [Land recycling in Europe](#)
- EEA Report No 10/2017 [Landscapes in transition](#)
- EEA Report No 16/2017 [Food in a green light](#)
- EEA Report No 7/2018 [European waters — Assessment of status and pressures 2018](#)
- EEA Report No 11/2018 [Mercury in Europe's environment](#)
- EEA Report No 16/2018 [Trends and projections in Europe 2018](#)
- EEA Report No 18/2018 [Chemicals in European waters — Knowledge developments](#)
- EEA Report No 23/2018 [Industrial waste water treatment — Pressures on Europe's environment](#)
- EEA Report No 26/2018 [Natural capital accounting in support of policymaking in Europe](#)
- EEA Report No 04/2019 [Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe](#)

EVA rādītāji

- EEA indicator on [Land take](#)
- EEA indicator on [Industrial pollution in Europe](#)
- EEA indicator on [Imperviousness and imperviousness change](#)
- EEA indicator on [Contaminated sites](#)
- EEA indicator on [Land recycling and densification](#)
- EEA indicator on [Landscape fragmentation pressure from urban and transport infrastructure expansion](#)

EVA datubāzes un skatītāji

- [Land take database and viewer](#)
- [Imperviousness database and viewer](#)
- [20 years land cover and land use database and viewer](#)
- [Land cover country fact sheets](#)
- [Land recycling database and viewer](#)
- [Natura 2000 database and viewer](#)
- [Corine Land Cover data set](#)
- [Copernicus Urban Atlas](#)

Citi resursi

- European Commission — [Soil policy documents](#)
- European Commission Joint Research Centre — [JRC European Soil Datacentre](#)
- European Commission Joint Research Centre — [European Atlas of Soil Biodiversity](#)
- European Commission Joint Research Centre — [LUCAS 2018 Soil component: sampling instructions for surveyors](#)
- European Court of Auditors — [Special report n°33/2018: Combating desertification in the EU: a growing threat in need of more action](#)
- Food Agriculture Organization (FAO) — [Status of the World Soil Resources report](#)
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) — [The assessment report on Land Degradation and Restoration](#)
- IPBES — [The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services](#)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) — [Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems](#)



Beigu piezīmes

- 1 www.ipbes.net/system/tdf/spm_3bi_ldr_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335
- 2 www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment
- 3 <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>
- 4 www.copernicus.eu/en
- 5 www.ipbes.net/assessment-reports/ldr
- 6 https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/what/territorial-cohesion/
- 7 www.eea.europa.eu/about-us/who
- 8 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-cover-and-change-statistics>
- 9 <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/european-cities-territorial-analysis-characteristics-and-trends-application-luisa-modelling-platform>
- 10 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/mobility-and-urbanisation-pressure-on-ecosystems/assessment
- 11 https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm
- 12 https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm
- 13 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483771200066X
- 14 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115300654
- 15 <https://prtr.eea.europa.eu/#/home>
- 16 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-recycling-and-densification/assessment-1
- 17 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-recycling>
- 18 www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics
- 19 www.fao.org/news/story/en/item/1071012/icode/
- 20 www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016
- 21 www.eea.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393
- 22 www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture
- 23 www.theguardian.com/environment/2019/apr/03/a-natural-solution-to-the-climate-disaster
- 24 https://ec.europa.eu/environment/soil/review_en.htm
- 25 www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2018-climate-and-energy
- 26 www.ipcc.ch/report/srcc/
- 27 www.fao.org/documents/card/en/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50/
- 28 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cd486e15-27c7-11e6-914b-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>
- 29 https://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm
- 30 https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en
- 31 https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_en
- 32 <https://land.copernicus.eu/>
- 33 www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706e/x6706e07.htm
- 34 <https://phys.org/news/2018-03-soil-bacterium-penicillin-duty.html>
- 35 www.technologyreview.com/s/533966/from-a-pile-of-dirt-researchers-discover-new-antibiotic/
- 36 <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/atlas-soil-biodiversity>
- 37 www.nhbs.com/atlas-francais-des-bacteries-du-sol-atlas-of-french-soil-bacteria-book
- 38 www.fao.org/global-soil-partnership/en/
- 39 <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- 40 www.copernicus.eu/en
- 41 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-1
- 42 www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics
- 43 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/imperviousness-change-1/assessment

- 44 www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/imperviousness-in-europe#tab-based-on-data
- 45 https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm
- 46 www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-data-viewer
- 47 <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>
- 48 www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system
- 49 www.eea.europa.eu/publications/natural-capital-accounting-in-support
- 50 https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en
- 51 https://ec.europa.eu/agriculture/envir/soil_en
- 52 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics
- 53 www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light
- 54 www.globalcarbonproject.org/methanebudget/
- 55 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-69163-3_4
- 56 www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light
- 57 https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en
- 58 www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/
- 59 http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_dm030&lang=en
- 60 https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en
- 61 www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/
- 62 www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/
- 63 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Extra-EU_trade_in_agricultural_goods
- 64 <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/sustainability-criteria>
- 65 www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment
- 66 <https://news.un.org/en/story/2019/06/1040621>
- 67 https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html
- 68 www.fao.org/3/a1346e/a1346e12.htm
- 69 www.eea.europa.eu/publications/european-forest-ecosystems
- 70 https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en
- 71 <https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>
- 72 www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393
- 73 www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/rising-demand-sand-calls-resource-governance
- 74 https://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm
- 75 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/43bd384b-0251-11e7-8a35-01aa75ed71a1>
- 76 www.ipcc.ch/report/srcl/
- 77 www.ipbes.net/assessment-reports/ldr
- 78 www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment
- 79 www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/
- 80 www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/
- 81 www.fao.org/global-soil-partnership/about/why-the-partnership/en/
- 82 https://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm
- 83 https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm

EVA SIGNĀLI 2019

Zeme un augsne Eiropā

Mēs nespējam dzīvot bez veselīgas zemes un augsnes. No zemes mēs iegūstam lielāko daļu pārtikas un uz zemes būvējam mājokļus. Zeme ir ļoti svarīga visām dzīvnieku un augu sugām, kas dzīvo uz sauszemes vai ūdenī. Augsne — viens no zemes pamatkomponentiem — ir ļoti sarežģīts un bieži nepietiekami novērtēts elements, kas ir dzīvības pilns. Diemžēl pašreiz zemi un augsni Eiropā un pasaulē neizmantojam ilgtspējīgi. Tas būtiski ietekmē dzīvību uz zemes.

Eiropas Vides aģentūra

Kongens Nytorv 6
1050 Kopenhāgena K
Dānija

Tālrunis: +45 33 36 71 00
Tīmekļa vietne: eea.europa.eu
Uzziņas: eea.europa.eu/enquiries



Eiropas Savienības
Publikāciju birojs

Eiropas Vides aģentūra



THAP-19-001-LV-N
10.2800/52175

© EEA