

Alīna Čekstere, Olīta Smirnova

## Vides un ilgtspējīgas attīstības mācīšanās rokasgrāmata studentiem



2011

## SATURS

IEVADS .....	3
1. KULTŪRAINAVA .....	4
2. ILGTSPĒJĪGA ATTĪSTĪBA .....	13
3. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMI .....	25
4. CILVĒKS UN VIDE .....	33
5. RESURSI.....	41
6. VIDES TEHNOLOĢIJAS.....	51
7. EKONOMIKA - VIDE – AUGSME.....	62
8. VIDES VADĪBA: POLITIKA, LIKUMDOŠANA, INSTITŪCIJAS .....	74
9. DABAS KATASTROFA .....	85
10. VIDES PIESĀRŅOJUMS.....	92
11. VIDES VESELĪBA .....	100
12. DABAS AIZSARDZĪBA .....	108

## IEVADS

Pēdējos gados vides izglītība ir būtisks jautājums ne tikai vides zinātnes studentiem, bet arī studentiem, kas ikdienā nesaskaras ar vides zinātņi.

Pēc Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas definīcijas vides izglītība ir izglītība, kuras ietvaros tiek iegūtas zināšanas par vidi un vides aizsardzības problēmām, izkoptas vides aizsardzības problēmu risināšanai nepieciešamās prasmes un iemaņas, kā arī attīstīta atbildīga attieksme un motivācija pamatotu lēmumu pieņemšanai.

Savukārt izglītība ilgtspējīgai attīstībai ir izglītība, kura sekmē katra indivīda iespējas apgūt zināšanas, vērtības un prasmes, kas nepieciešamas līdzdalībai lēmumu pieņemšanā par individuālām vai kolektīvām darbībām vietējā un pasaules līmenī, lai uzlabotu dzīves kvalitāti patlaban, neradot draudus nākamo paaudžu vajadzībām.

Izglītību ilgtspējīgai attīstībai realizēt ir grūti. Attīstības realizēšana ir saistīta ar katra indivīda zināšanām, vērtībām un prasmēm. Pieaugušie cilvēki bieži nevēlās mainīt savu pierastu uzvedību un dzīves veidu. Vairāk pretim nākošie pāрмаiņām ir jaunākie sabiedrības locekļi, tāpēc svarīgi vides zinātņi integrēt jau pamatskolas līmeņa izglītības sistēmā, tādējādi veicinot vides apziņu un iemācot skolēniem jau agrā vecumā dzīvot ilgtspējīgi un izvēlēties videi draudzīgu dzīvesveidu.

„Ilgspējīgā mācīšanas un mācīšanās rokasgrāmata studentiem” tiek veidota kā studentu palīgmateriāls, lai izprastu vidi un ilgtspējīgu attīstību. Sagatavotais teorētiskais apraksts un praktisko uzdevumu krājums galvenokārt veidots studentiem un citiem interesentiem, kas nestudē vides zinātnes.

Šīs grāmatas primārais mērķis ir pievērst uzmanību aktuālajām vides problēmām, kā arī likt aizdomāties, cik racionāli tiek izlietoti kopējie Zemes resursi, kādu lomu spēlē politiskie un institucionālie instrumenti vides jautājumos un cik lielā nozīme ir vides ekonomikai. Tiek pievērsta uzmanība arī citiem vides jautājumiem, tādiem kā vides tehnoloģijas un to realizēšanas iespējām, cik efektīva ir dabas aizsardzība, kā arī dabas katastrofu cēloņi un to sekas.

Praktisko uzdevumu krājumu sekundārais mērķis ir veicināt diskusijas, attīstīt analītisko domāšanu, kā arī stimulēt studentus meklēt papildus informāciju par vidi.

# 1. KULTŪRAINAVA

Visss sākās ar attieksmi, ar izpratni par dzīves vērtībām un dzīves telpu visplašākajā šī vārda nozīmē. Vide ap mums nav tikai fiziskā un bioloģiskā vide, tā ir arī mūsu attieksme, ticējumi, reliģiskie priekšstati, kultūras tradīcijas, mentalitāte. Cilvēka uzvedība un vide veido kultūrvidi, ko var uzskatīt par paaudžu radīto kultūras mantojumu.

## Kultūrvide un kultūrainava:

Vairumam sabiedrības locekļu ir emocionāls skatījums uz ainavu – to nosaka vēlēšanās akcentēt dabas estētiskās un cilvēka rādītās kvalitātes, kas izpaužas vizuālā, materiālā un ekoloģiskā ziņā.

Vairākās kultūrvides definīcijās ir apvienoti dažādi pamatelementi – daudzveidīgas zināšanas, vērtības, attiecības un priekšmeti, kas ir cilvēkam apkārt visu viņa dzīvi. Kultūrvides apziņai ir vajadzīgs indivīds ar pieredzi un zināšanām.

Piemēram, apskatīsim pamestu māju kā vienu no kultūrvidēm. Šīs mājas vērtība var būt traktēta monetāri – mājas vērtība naudas izteiksmē, ka arī nemonetārā – atmiņas, ko glabā kāds cilvēks, kurš kādreiz tajā dzīvojis. Šai mājai tāpat kā cilvēkam ir mijiedarbība ar vidi, kurā tā atrodas. Ja šī pamestā māja atrastos pilsētas centrā vairākumam tā tiktu uzskatīta par graustu (1.1.att.) - vizuālo piesārņojumu, bet tai pašā laikā tā var būt kā iedvesmas objekts fotogrāfam (1.2.att.), māksliniekam<sup>1</sup>, rakstniekam utt.



1.1. attēls Pamesta rūpnīca pie lielveikala Olympia



1.2. attēls Fotomāksla pamestas rūpnīcas telpās (pie lielveikala Olympia)

Ciešs sakars kultūrvidei ir ar kultūrainavu, tos mēdz lietot paralēli vai pat aizstāt vienu ar otru. Kultūrainavu veido dažādi komponenti – ģeoloģiskā un ģeogrāfiskā vide, flora, fauna, kurai arī bez tiešas cilvēka darbības piemīt noteikta pašvērtība.

Jēdziens kultūrvide ir stabili iesakņojies ikdienas apziņā un tiek izmantots plašā kontekstā, piemēram, pašvaldības reklāmas materiālos, tūrismam veltītajos rakstos, medijos, mākslā utt.

## Lauku kultūrvide:

Latvijas lauki ir komplekss kultūrvides elements. Lauku kultūrvidē vienotā sistēmā pastāv sociālā un darba kultūra, kas saistīta ar ciklisko agrāro dzīvesveidu. Viena no Latvijas būtiskākām lauku kultūrvides sastāvdaļām ir viensēta. Viensētu harmoniskais un estētiskais izvietojums ainavā (pie upēm vai ezeriem, uz pakalniem, mežu ielokā, lauku un pļavu ieskaudā teritorijā) nosaka būtisku Latvijas lauku vides kvalitāti. Taču lauku kultūrvide nav tikai daba, viensētas un lauksaimniecībā apstrādā zeme. Lauku vidi kā pretstatu urbānajai videi raksturo elementi ar augstu kultūrvēsturisko, arhitektonisko un ainavisko potenciālu. Nozīmīgākie komponenti ir muižas un to parki, baznīcas

<sup>1</sup> Apskatieties [www.youtube.com](http://www.youtube.com) mājaslapā Prāta vētras dziesmas *Thunder Without Rain* videoklipu, kas filmēta graustu rajona Slokā.

un kapsētas, mācītājmuižas, skolas, veikali, aptiekas, pagastnami, vēja un ūdens dzirnavas, manufaktūras un rūpnīcas, senie krogi un pasta stacijas, tilti, mājsaimniecības.

Civilizācijas attīstības gaitā sabiedrības radītā mākslīgi pārveidota ainava vistiešākā veidā arī ir uzskatāma par kultūrvidi. Lauku vidē viss ir bioloģiski, sociāli, ekonomiski un strukturāli saistīts vienotā veselumā un kā cilvēku radīta sistēma tā kalpo sabiedrībai, nodrošinot tās vitālās funkcijas, un sabiedrības interesēs prasa saudzīgu attieksmi.

Lauku vide ir svarīgs atbalsts latviešu identitātes saglabāšanai. Valsts politiskiem spēkiem jāpievērš palielināta uzmanība lauku vides aizsardzībai, pārvaldei un tās atjaunošanai.

### **Pilsētu kultūrvidē:**

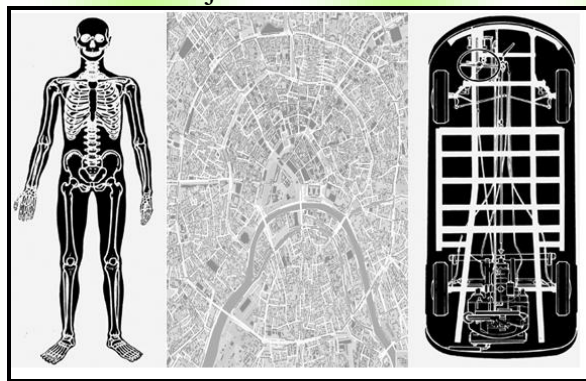
Bieži vien pilsēta ir definēta kā relatīvi lielais un patstāvīgs apdzīvojums<sup>2</sup>, taču šis traktējums nebūt nav vispiemērotākais, jo pilsēta ir ne tikai vieta ar blīvu apdzīvojumu, bet arī augsti attīstīta cilvēku apmetnes forma, kurā individuālas un sociālas vajadzības tiek apmierinātas visracionālākajā veidā. Uz dzīvi pilsētā apmeties cilvēku kopums rada normatīvu kolektīvās uzvedības principu sistēmu savu sociālo vajadzību apmierināšanai. Ģeogrāfiskajā izpratnē pilsētu var definēt kā nosacīti noslēgtas kopienas blīvi apbūvētu dzīves telpu ar būtiski saimniecisku nozīmi apkārtnes teritorijai.

Visām pilsētām ir kopīgas īpašības: koncentrēta vairākstāvu apbūve, sazarota ielu un ceļu struktūra, attīstīta satiksme un citas komunikācijas sistēmas, komplicēts pārvaldes mehānisms ar daudzām indivīda rīcību un dzīvi normējošām institūcijām.

Pilsētu var uzskatīt par noteikta tipa mehānismu, ar piemītošām šim mehānisma noteiktām funkcionālām īpašībām (1.3. att.). No vides organizācijas viedokļa ikviena urbāna struktūra tiek dalīta vairākos funkcionālos līmeņos, kas atbilst noteiktām

<sup>2</sup> Kuper, A. and Kuper, J., The Social Science Encyclopedia. 2nd edition., 1996, London: Routledge

pilsētas administratīvajām zonām un ieņem noteiktu teritoriju.



1.3. Funkcionālais cilvēka organisma, pilsētas un mašīnas mehānisma shematisks piemērs

Pilsētā virzienā uz perifēriju mainās funkcionālais zonējums, un aiz reprezentablo administratīvo un kultūrvēsturisko, īres namu masīva sākas industriālās arhitektūras josla. Mūsdienų pasaulē industriālā arhitektūra tiek vērtēta kā nozīmīga vēsturiskā mantojuma un unikāla kultūrvides daļa.

Pilsētas kultūrvides saglabāšanai un attīstībai nepieciešama koncepcija, kas pamatojas uz ekonomisko, inženiertehnisko, ģeogrāfisko, kultūrvēsturisko, ekoloģisko, sociālo un citu aspektu vērtējumu. Ikviena Latvijas pilsēta kā vides struktūra ir autonoma vērtība ar savu individuālo izskatu un koncentrētiem arhitektoniskiem un citiem unikāliem kultūrvēsturiskiem elementiem.

### **Kultūrvides saglabāšana un kvalitāte:**

Globālie procesi liecina par neatgriezenisku Zemes resursu izsīkumu un dabiskās vides degradāciju. Šis likumsakarības attiecas arī uz kultūrvidi, kurai par spīti cilvēces pūlēm to sargāt tik un tā ir ierobežotas iespējas pat uz laiku aizkavēt kultūras liecību zudumu. Palielinoties apdzīvotībai un intensificējoties ražošanai, samazinās dabisko, neskarto biotopu platības un izzūd dzīvnieku un augu sugas, mainās atmosfēras sastāvs, zemeslodes klimats un vienlaikus pasliktinās cilvēku dzīves apstākļi.

Gan reģionālā, gan valstiskā un starptautiskā līmenī tiek veikti dažādi atsevišķu kultūrvides sastāvdaļu atjaunošanas un saudzēšanas pasākumi, tiek

saskaņota kultūras mantojuma saglabāšana un izcilāko objektu glābšana. Taču restaurācija nespēj autentiski atjaunot nedz vides, nedz cilvēka roku radītā objekta sākotnējo kvalitāti. Mākslīgā kultūrvides iekonservēšana rada kaut ko līdzīgo mūžīgā sasaluma zonai, kurā tiek kavēta dabiskā evolūcija, un to neizbēgami pavada negatīvas kultūrvides pārmaiņas.

Latvija var lepoties ar plašām teritorijām, kurām kultūrvides veidošanās aspektā raksturīga izcila un daudzveidīga daba, ka arī īpaši nozīmīgie kultūrvides paraugi. Lielākoties Latvijas vides

objektiem ir raksturīgas kompleksas sistēmas un īpašības ar jauktu dabas un saimnieciskās darbības komponentu struktūru. Nemitīgi tradicionālās vides pārveidojumi visos laikos bagātina dzīves telpu un veicina kultūras attīstību. Taču gan nacionālas, gan globālas sabiedrības stratēģiskie panākumi kultūrvides saglabāšanā veidojas no atsevišķu zemju, pilsētu pašvaldību un reģionu administrācijas tālredzīgas iniciatīvas, programmām un konkrētiem soļiem ilgtspējīgas kultūrvides kontinuitātes nodrošināšanā.

## Paskaidrojumi:

**Vizuālais piesārņojums** ir tādi ainavas elementi, kas padara to nepievilcīgu, piemēram, ēkas, reklāmas, izkārtnes, ceļazīmes, nezāles, krūmi, gruži utt. Tas var būt arī ainavu un skaistu skatu izjaukšana urbanizācijas dēļ kultūrvēsturiskā vides pārveidošana, piemēram, grafiti, ielu un ēku nesakoptība, pamesti ēku un tehnikas grausti, atkritumi mežos utt.

**Kolektīvas uzvedības principi**<sup>3</sup> - ir tāda cilvēku darbība vai uzvedība grupās, kurām raksturīgs tas, ka, pastāv tādas sociālās uzvedības formas, kurās cilvēku uzvedības personīgais aspekts gandrīz izzūd, daudzi un atšķirīgi cilvēki rīkojas un izturas vienādi, pārdzīvo līdzīgas emocijas. Vienu cilvēku izturēšanās nozīmīgi ietekmē citu gribu, jūtas, ierobežo individuālās uzvedības izpausmes, aizraujot atsevišķus indivīdus un veidojot veselai grupai kopīgu uzvedības modeli.

**Kontinuitāte** – nepārtrauktība.

---

<sup>3</sup> D. Jary, J. Jary. Collins dictionary of Sociology. 1991, Glasgow.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Kultūrvides piemēru analīze

Raksturojiet vienu no dotajām kultūrvidēm pēc sekojošiem parametriem:

#### Kultūrvides piemēri:

Viensēta  
Parks  
Slimnīca  
Dzelzceļa stacija  
Baznīca  
Pludmale  
*Jūsu piemērs*

#### Kultūrvidi raksturojošie parametri:

Sakārtotība – vides pievilcība  
Antropogēnā slodze  
Funkcionalitāte  
Mijiedarbība ar apkārtējo vidi  
Nepieciešamība sabiedrībai  
*Jūsu piemērs*

Kā Jūs definētu kultūrvidi?

Jūsprāt, kultūrainava ietilpst kultūrvidē, vai tas ir atsevišķs neatkarīgs jēdziens?

### Dabas objektu ietekme uz monetāro nekustāmā īpašuma vērtību:

Ieejiet portālā [www.ss.lv](http://www.ss.lv) sadaļā *nekustāmie īpašumi* un izvēlieties nodaļu *Lauku viensētas*. Izvēlieties vienu no Latvijas rajoniem. Salīdziniet lauku viensētas cenu pie nosacījumiem, ka pārdotas viensētas konfigurācija un zemes gabala lielums ir aptuveni vienāds, bet atšķiras ainava, kurā viensētas atrodas. Izvēlieties vienu māju, ko pārdod pie ūdeņiem (upes, ezeru krasts), un otru māju, kas atrodas klajā.

Salīdziniet iegūtos datus pēc faktoriem\*, kas nosaka tirgus vērtību izvēlētam īpašumam.

\*Piemērs:

- **Īpašuma atrašanas vieta:** Rīgas rajons, Ķekavas pagasts, 18 km no Olaines.
- **Sociālais faktors:** Šī pagasta iedzīvotāju vecuma grupa, tautība, skaits, nodarbinātība, pagasta infrastruktūras attīstība.
- **Ekonomiskie faktori:** Pagastam ir samērā lielas izaugsmes iespējas, piemēram, iegādājoties zemi var uzsākt lauksaimniecību.
- **Inženierkomunikācijas:** Pagastā ir pieejamas visas nepieciešamās komunikācijas – ūdens, elektroenerģija, telekomunikācijas u.c.
- **Tiesiskais faktors:** Uz zemesgabalu attiecas LR likumdošana, kas nepārtraukti tiek papildināta un pilnveidota.
- **Fiziskie faktori:** Nekustamā īpašuma tuvumā atrodas mežs, klimatiskie apstākļi, zemes gabals atrodas līdzenā vietā, zemes gabals nav apbūvēts.

## Dzīve laukos un pilsētā:

# Latvijas nākotne - dzīve pilsētās vai laukos



Latvijas lauki ir vairāk kā vien dzīves vieta trešdaļai Latvijas iedzīvotāju. Lauki vēsturiski un kultūras ziņā ir bijuši simbolisks identitātes stūrakmens. Taču mēs redzam, ka tuvāko četru gadu laikā pirmskolas vecuma bērnu skaits samazināsies par piektdaļu un vēl pēc 8 gadiem jau par trešdaļu. Vidējais vecums jau tagad laukos ir par divi trīs gadi lielāks nekā vidēji valstī. Spriedze valsts un pašvaldību budžetos spiež taupīt un racionalizēt uz pakalpojumu sasniedzamības rēķina; cilvēki pa vienam un ģimenēm dodas projām. Lauki ir dažādi, jo citviet ekonomiskā aktivitāte kūsā ar vēl nebijušu sparū. Jaunas enerģētikas nostādnes, zaļā ekonomika. Bioloģiskās saimniecības, dabas pakalpojumu izmantošana – tās ir jaunas darbības un

peļņas gūšanas formas. Četras piektdaļas Latvijas iedzīvotāju joprojām gatavas atbalstīt viensētu dzīvesveidu. Kā to vispareizāk darīt ar tiem līdzekļiem, kas mums ir? Lauku pretrunas nevar atrisināt, par tām nediskutējot, nemodelējot, kā Latvijas reģioni izskatīsies demogrāfiski, ekonomiski un sociāli pēc 5 vai 10 gadiem.

Pastāv trīs galvenie scenāriji par iespējamo dzīvi pilsētās vai laukos mūsdienu Latvijā, izlasiet tos un iepazīstieties ar komentāriem, ko sniedz šī portāla apmeklētāji par dotajiem scenārijiem (<http://www.scenariji.lv/scenariji/lauki-pilsetas>).

## 21. gadsimta „Straumēni”



**Nākotnē Latvijas lauki būs apdzīvotas, ekonomiski aktīvas, uz izaugsmi tendētas lauku teritorijas, latviskās identitātes pamats ar skaidri definētu un sabiedrības akceptētu mērķi lauku teritoriju attīstībai.**

Mērķtiecīga valsts politika un investīcijas sekmēs pilsētu un lauku mijiedarbību. Nozīmīga daļa Latvijas iedzīvotāji būs nodarbināti lauksaimniecībā vai mērķtiecīgi attīstītas „zaļās ekonomikas” darba vietās. Šāda scenārija mērķis ir saglabāt tradicionālo apdzīvotības struktūru un lauku ainavu, apstādinot iedzīvotāju aizplūšanu darba meklējumos no laukiem uz pilsētām Latvijā vai citās ES valstīs. Joprojām daudzus publiskos pakalpojumus, rūpējoties par savu iedzīvotāju labklājību un komfortu,

nodrošinās nelielas lauku pašvaldības, kuras saņems finansiālu atbalstu no valdības un ekonomiski spēcīgākajām pilsētu pašvaldībām.

Viedokli, ka dzīve attālākajos lauku nostūros jāatbalsta, lai ko tas maksātu, (kas atbilst šim scenārijam), reprezentatīvā socioloģiskā aptaujā ir paudusi ievērojami lielākā daļa Latvijas iedzīvotāju.

\* *Edvarta Virzas poēma prozā „Straumēni,” (1933) ir daudzslāņains darbs, kurā bērnības atmiņu motīvi cieši savijusies ar autora vēlmi saglabāt un nodot nākamībai pagājušo laiku tikumus un vērtības, kas, dvēselē saglabāti, var kalpot arī kā harmoniskas mūsdienu cilvēka dzīves pamats. Viensēta „Straumēnos,” atainota kā ideālas un latviešiem vispiemērotākās pasaules modelis, kurā valda mūžīga kārtība un iekšējs miers. „Straumēnu,” sīžetu veido gadskārtu ritms un ar gadalaiku maiņu saistītie notikumi latviešu sētā. Ikvienai lietai, cilvēkam un darbībai šajā pasaulē ir noteikts laiks un vieta. Virzas radītā ideālā viensēta ir mūžīga un nemainīga, tajā notiekošie gadskārtu riti un darbi būs tieši tādi paši arī nākamgad un daudzus gadus pēc tam.*



## Plūstot pa straumei



➤ **Nākotnē arvien lielāka Latvijas iedzīvotāju proporcija dzīvos pilsētās. Laucinieki, it īpaši jaunā paaudze, meklēs un atradīs darba vietas ekonomiski aktīvākajās pilsētās. Lauki saglabāsies kā tūrisma un rekreācijas zona.**

Daļā no tās notiks intensīva lauksaimniecība. Neizmantojot teritorijas tīks apmežotas, lai nenoplicinātu zemes resursus un palielinātu koksnes un izejmateriālu daudzumu atjaunojamās enerģijas ražošanai. Ārpus pilsētām salīdzinoši maz darba vietas būs pieejamas gan publiskajā sektorā, gan lauksaimniecībā. Tomēr spēsīm izmantot pieejamos resursus saprātīgi un efektīvi, tā topot par vienu no ekoloģiski veselīgākajām un zaļākajām valstīm. Latvijas laukus atpūtai steigs izmantot

gan pašmāju pilsētnieki, gan ekotūristi. Darba vietas saglabāsies galvenokārt nelielos tūrisma objektos un viesu mājās. Lai nodrošinātu publiskos pakalpojumus (sociālā sfēra, izglītība veselība, drošība, kultūra u.c.) tiek attīstītas ciešas saites starp pilsētu un lauku teritorijām.

ESPON (Eiropas telpiskās plānošanas novērošanas tīkla) zinātniski izstrādātie scenāriji ES telpas attīstībai līdz 2030 gadam norāda uz vērā ņemamu lauku teritoriju marģinalizācijas risku Latvijā, it īpaši scenārijos, kas vērsti uz ES kopējās konkurētspējas paaugstināšanu. (skat. [www.espon.org](http://www.espon.org))

## Lielražotāji un turīgie pilsētnieki laukos.



➤ **Latvijas unikālā daba un ideālie dabas apstākļi, milzīgie saldūdens resursi kļūs par vienu no iekārojamākajiem resursiem lauksaimnieciskās produkcijas, dzeramā ūdens, bio-enerģijas ražošanas vietām Eiropā un pasaulē.**

Ražotņu īpašnieki galvenokārt būs lieli ārvalstu investori. Nepieciešamības gadījumā darbaspēks tiks ievests no trešajām valstīm, jo Latvijas demogrāfiskā situācija rāda, ka pēc 20 gadiem iedzīvotāju skaits atsevišķos reģionos būs sarucis pat par 40 – 50 %. Dzīvi laukos varēs atļauties bagāti „pilsētnieki”, kas paši spēs pilnībā segt infrastruktūras un komunikāciju uzturēšanas izdevumus. Par izteiktu tendenci kļūs elastīga darba laika izmantošana un attālinātu darba vietu izveide – internets

Par labu šādam scenārijam norāda ESPON (Eiropas telpiskās plānošanas novērošanas tīkla) scenāriju ES telpas attīstībai līdz 2030 gadam ietvaros izstrādātais kohēzijas modelis (atšķirībā no bāzes un konkurētspējas scenārijiem). Turpinot īstenot spēcīgu ES kohēziju politiku, lai paplašinātu ekonomiskās attīstības izplešanos uz šobrīd perifērajām ES teritorijām (t.sk. Latviju), ekonomiski aktīvāko teritoriju robeža salīdzinoši pietuvojas Latvijai. Šis scenārijs prasa būtiskas ES, nacionālās un privātā sektora investīcijas perifērajās un ekonomiska mazāk attīstītajās teritorijās, t.sk. Baltijas valstīs (skat. [www.espon.org](http://www.espon.org)).

### Diskusija par scenāriju būtiskumu:

- Kurš no scenārijiem, Jūsaprāt, visvairāk atbilst mūsdienu Latvijas lauku attīstībai? Kāpēc?
- Kādi pasākumi ir veicami vai neveicami, lai Latvijā sasniegt to, ko apraksta katrs šis scenārijs?
- Dotajos scenārijos atšķirīgi jādomā par lauku iespējamo darba gaitu tā saucamajā „ne sezonā”, kā Jūs redzat katra scenārija laukus, piemēram, ziemā? (Nodarbinātība, galvenie iztikas resursi, mijiedarbība ar pilsētu, migrācijas plūsmas utml.)

## Viela pārdomām:

### Rekviēms Latvijas laukiem: "Melnais piens" JRT

Istā Latvija būs beigusies, kad pēdējā latviešu vecmāmiņa būs atdevusi savu pēdējo govī. Govs - tā ir latviskuma mēraukla, saka *Jaunā Rīgas teātra* (JRT) kolektīvs. Šonedēļ pirmizrāde jaunajai režisora Alva Hermana izrādei *Melnais piens*, stāstam par Latvijas laukiem, govīm un tautas dvēseli. Kopā ar nākamnedēļ pirmizrādāmo *Ziedoni un Visumu*, kā arī darbu par kapu svētkiem, kas pie skatītājiem nonāks maijā, A.Hermanis un JRT piedāvā triloģiju par Latviju un latvietību šodien. *Melnais piens* tapis gandrīz divus gadus, teātra kolektīvam atsaucoties A.Hermana idejai par Latvijas laukiem veltītu sezonu. Ideja par vecmāmiņām un govīm pieder aktrisei Janai Čivželei, kurai tēma personiski saistoties ar bērnību, ģimeni un vasaru.

Autors: **Zane Radzobe, Artis Baņģieris, Diena TV**  
2010. gada 9. aprīlis

Apskatieties izrādes relīzi internetā:

<http://diena.lv/lat/multimediji/dienatv/izklaide/video-rekviems-latvijas-laukiem-melnais-piens-jrt>

### Pilsētu funkcionalitāte un struktūra:

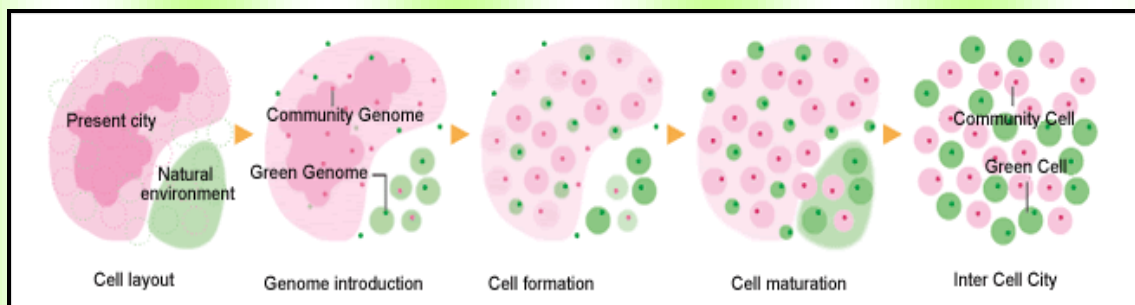
Paskatieties uz pilsētu kā uz šūnu (1.5. att.).

Šī veida pilsētas plānošanas koncepcija mēģina veidot pilsētvidi un pilsētas funkcionalitātes struktūru tā, lai tā pēc savas uzbūves līdzinātos jau dabā esošām sistēmām.

Mūsdienās arvien vairāk un vairāk runā par ilgtspējīgu pilsētu attīstību. Galvenie pilsētas ilgtspējības pamatprincipi ir pilsētas tāda struktūra, kura var pastāvēt autonomi kā viens vesels, neatkarīgs organisms. Jābūt enerģijas pieejamības tīklam, kas spēj atbalstīt esošo un paredzēto infrastruktūru, asimilācijas sistēmai, kas asimilē radītos visa veida atkritumus un piesārņojošas darbības.

Pilsētai ir jābūt pašregulācijas organismam, kurā katrs „orgāns” atbild par noteiktu funkciju, un bez dotā „orgāna” normāli nefunkcionēs viss organisms.

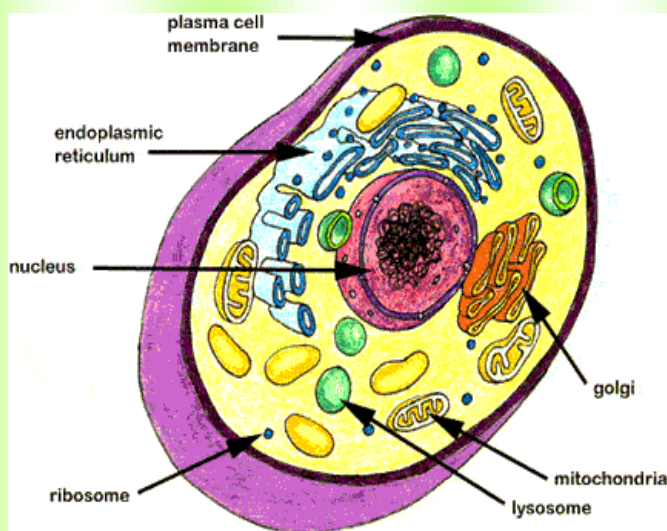
Pašreiz pastāv uzskats, ka, lai pilsētu sākt veidot kā ilgtspējīgu pilsētu, uz to ir jāskatās kā uz dzīvo šūnu, kas sevi ietver dabisko un antropogēno vidi, veidojot kopīgu sistēmu (1.4.att.).



1.4. attēls Pilsēta – šūna, shematiskā struktūra



1.5. Pilsētu šūnveida struktūras piemēri – Maskava, Roma, Londona



1.6. Augu šūnas uzbūve

**Tagad iepazīties ar pilsētas un augu šūnas (1.6.att.) struktūras salīdzinājuma piemēru:**

Graudainais endoplazmatiskais tīkls šūnā ir noliktava, modifikācijas un transporta substrāts ribosomām. Pilsētā endoplazmatiskais tīkls varētu būt industriālais parks, ar ražošanas struktūru (ribosomas), kas sanāk kopā un ražo gatavus produktus.

Ribosomas ir olbaltumvielu sintēzes organellas šūnā, to ir miljoniem daudz. Pilsētā ribosomas ir rūpniecība, kurā izejvielas tiek transformētas konkrētā produktā.

Kodols ir šūnas sirds, kontroles centrs. Pilsētā – administratīvais centrs, pilsētas pārvalde, kultūrvēsturiskais mantojums.

Mitochondriji ir organellas, kas ražo enerģiju. Pilsētā tās ir elektrostacijas, enerģijas ražošanas vietas, kas jēlvielas konvertē enerģijā.

Lizosomas ir organellas, kas pārstrādā ienākošās šūnā vielas. Pilsētā viens no labākajiem piemēriem var būt ūdens vai notekūdeņu attīrīšanas iekārtas.

Citoplazma – šķīdums šūnā, kas veido iekšējo šūnas struktūru un uztur visas organellas. Pilsētā tās ir ielas, infrastruktūra, tirgus, parki, kuros satiekas cilvēki un mijiedarbojas savās starpā ikdienišķā dzīvē.

Pulsējošā vakuola – šūnas asimilators. Pilsētā tās ir atkritumu apsaimniekošanas sistēma, ka arī gaiss, ūdens un augsne, kas sevī iesūc emitētas vidē vielas.

Šūnas membrāna – membrāna, kas aptver šūnu un regulē vielu apmaiņu starp šūnu un visu organismu. Pilsētas gadījumā, tā ir pilsētas robeža, galvenās pilsētas maģistrāles ap to, dzelzceļa tīkls.

Izvērtējiet Rīgas pilsētu pēc augstāk minētā piemēra.

Kādas šūnas organellas ir Rīgai un kādas nav?

Jūsprāt, mūsdienu Rīga var tikt uzskatīta par autonomu vienību, kas var pastāvēt un būt kā pašregulācijas sistēma?

## LITERATŪRA

Spārītis O., Kultūrvide, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 267-282. lpp.

Bell S., Penēze Z., Nikodemus O., Montarzano A., Grīne I. The value of Latvia rural landscape. 2007., The influence of European Union single area payments and less favoured area payments on the Latvian landscape, European Countryside, Versita, Warsaw, Volume 2, Number 1 / 2010

## INTERNETA RESURSI

Izrādes Melnais piens relīze. Copyright portālam [www.diena.lv](http://www.diena.lv). Pieejams:

<http://diena.lv/lat/multimediji/dienatv/izklaide/video-rekviems-latvijas-laukiem-melnais-piens-jrt>

Latvijas nākotne, dzīve pilsētās vai laukos. Copyright Latvijas Scenarijs BNO. Pieejams:

<http://www.scenariji.lv/scenariji/lauki-pilsetas>

Straumēni, Edvarts Virza, grāmatas elektroniski, Copyright WorldPress.com Pieejams:

<http://gramataselektroniski.wordpress.com/2010/11/17/straumeni-edvarts-virza/>

## ATTĒLI

1.1.attēls. Attēls izmantots saskaņā ar autora Prisekina Alekseja atļauju.

1.2.attēls. Attēls izmantots saskaņā ar autora Prisekina Alekseja atļauju.

1.3.attēls. Autore – Alīna Čekstere

1.4.attēls. Izmantoti Inter Cell city dati. Copyright Shimizu Corporation.

Pieejams: <http://www.shimz.co.jp/english/theme/dream/intercellcity.html>

1.5.attēls. Izmantota Maskavas karte. Copyright Adwizer group company. Pieejams:

<http://adwizer.ru/media-02-files-maps.htm> Izmantota Romas karte. Copyright

Mapsofworld.com. Pieejams: <http://www.mapsofworld.com/italy/rome-city-map.html>

Izmantota Londonas karte. Copyright [www.MapClub.ru](http://www.MapClub.ru). Pieejams:

<http://www.mapclub.ru/britan/55-britan/246-london.html>

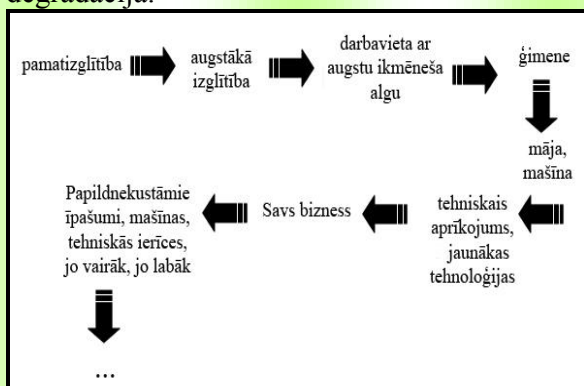
1.6.attēls. Izmantoti The Cell dati. All Rights Reserved, Anthony Capri. Pieejams:

<http://web.jjay.cuny.edu/~acarp/NSC/13-cells.htm>

## 2. ILGTSPĒJĪGA ATTĪSTĪBA

### Ilgtspējīga attīstība, augšme un ekoloģiskā pēda.

Vispārpieņemts ir, ka ilgtspējīga attīstība ir attīstība, kas nodrošina mūsdienu paaudzes vajadzības, neradot grūtības nākamām paaudzēm nodrošināt savas vajadzības. Šis jēdziens ir tik plašs, ka lai sasniegtu tā būtību principiāli jāpārstrukturizē gadsimtiem izveidoto cilvēces uzvedības modeli un tieksmi uz izaugsmi, kas vairāku cilvēku ir materiālo vērtību pavairošana. Tāda veida izaugsme attīsta noteiktos tautsaimniecisko sektorus un uzlabo noteiktu cilvēku grupu labklājības līmeni, taču kopskatā pašreizējais izaugsmes scenārijs globālā mērogā ir ceļš uz Zemes eksistēšanas iznīcināšanu. Sabiedrībā augsmi parasti vērtē kā sasniegumus (2.1.att.). Izaugsme spēj atrisināt dažādas problēmas, bet arī līdztekus radīt jaunas. Viens no galveniem augsmes ierobežojumiem ir enerģijas un materiālu plūsmas, kas nepieciešamas pieprasīto preču un pakalpojumu ražošanai, ka arī vides strauja degradācija.



2.1. Klasiskā augsmes izpratne sabiedrībā.

Cilvēces attīstību pašreiz raksturo iedzīvotāju skaita, ražošanas un patēriņa eksponenciāls pieaugums un vairāku procesu globalizācija. Ilgtspējīga attīstība ir orientēta uz cilvēkiem, un tās mērķis ir uzlabot cilvēku dzīves apstākļus, saglabājot dabu un vidi, tāpēc ir nepieciešams respektēt dabu, kas apgādā cilvēkus ar resursiem un visu nepieciešamo dzīvei. Šādā perspektīvā ilgtspējīga attīstība nozīmē cilvēku dzīves apstākļu kvalitatīvu uzlabošanu, ja netiek pārsniegta ekosistēmas atbilstošā kapacitāte. Ilgtspējīga attīstība nefokusējās tikai uz vidē pastāvošām problēmām, tā ļoti plaši ir

izmantota socioloģijā, politikā, ekonomikā, filozofijā u.c.

Ilgtspējīgas attīstības koncepcijas būtību veido atziņa (2.2.att.), ka sociālā atbildība, tautsaimniecības spēja un dabiskās apkārtējās vides aizsardzība ir nešķirami saistītas un svarīgas civilizācijas attīstībai. Ilgtspējīgu attīstību raksturo trīs savstarpēji saistītas dimensijas: vides, ekonomiskā, sociālā. Tas nozīmē, ka stingras vides aizsardzības prasības un augsti ekonomiskie rādītāji nav pretrunā, ka ekonomiskā augšupeja nedrīkst degradēt vidi un vienlaikus tiek nodrošināta augsta dzīves kvalitāte. Izglītība ilgtspējīgai attīstībai ir būtisks faktors realizējot ilgtspējīgas attīstības vīzijas dzīvē – tā attīsta un nostiprina atsevišķu cilvēku grupu un kopumā visas sabiedrības spēju, prasmes un vēlmī gan organizāciju, gan valstu līmenī pieņemt lēmumus un izdarīt izvēles, kas veicinātu ilgtspējīgu attīstību.



2.2. Ilgtspējīgas koncepcijas vizuālais atspoguļojums.

Galvenie ilgtspējīgas principi ir atspoguļoti vairākos starptautiskos normatīvos aktos, regulās, konvencijās, deklarācijās. Galvenokārt tie uzskaitīti sekojošie principi:

**Integrācija** - vides aspekti ir jāintegrē visā plānā, nodrošinot, ka izvirzītie rīcības virzieni nav pretrunā ar rīcību, kas nepieciešama, lai samazinātu nevēlamo slodzi uz vidi.

**Piesardzības princips** - pieņemot lēmumus, nepieciešams izmantot piesardzības principu, pat, ja plānotās darbības tieša negatīva ietekme nav pierādīta, jo ekosistēmu nestspēju jeb ietilpību un sakarība starp slodzēm un dabas kapitālu nav iespējams precīzi noteikt. Vispārēja šī principa lietošana ir novedusi pie atšķirībām tā pielietošanā. Ja

principa netiks atšķirīgi piemērotas pie augstas un zemas iespējamības riskiem, ir bažas, ka tas tiks būtiski devalvēts vai diskriminēts, piemēram, tirdzniecības jautājumos.

**Piesārņotājs maksā** - tiem, kuri rada slodzi uz dabas kapitālu, ir jāsedz ar slodzes izvērtēšanu, samazināšanu vai novēršanu saistītās izmaksas.

**Lietotājs maksā** - preču un pakalpojumu lietotājiem ir jāsedz visas preces pilna dzīves cikla radītās izmaksas, tai skaitā ārējās izmaksas, kas saistās ar ārpus tirgus esošo dabas resursu (piem. gaiss, ozona slānis u.tml.) izmantošanu un radītajiem atkritumiem.

**Aizvietošanas princips** – videi kaitīgus ražošanas un patēriņa modeļus nepieciešams aizvietot ar ilgtspējīgiem vai ietekmes uz vidi ziņā mazāk kaitīgiem.

**Dzīves/aprites cikla pieeja** - izvērtēt ražošanas un patēriņa modeļu pilnu aprites ciklu, sākot no resursu ieguves, pievienotās vērtības radīšanu un beidzot ar preču un pakalpojumu lietošanu un utilizāciju, integrējot preču un pakalpojumu cenā ietekmes uz vidi aspektus.

**Starppaaudžu taisnīgums** - pašreizējai paaudzei ir jāaglabā vai jāvairo sociālais, dabas un cilvēku radītais kapitāls un jādod nākamajām paaudzēm iespējas attīstīties

**Vienas paaudzes taisnīgums** - nevienlīdzību novēršana patreizējā paaudzē, nodrošinot dažādiem sabiedrības slāņiem vienlīdzīgas iespējas piekļūt dabas resursiem un kvalitatīvai dzīves videi. Šim principam ir dažādi skaidrojumi: bieži vien tas tiek tulkots kā nabadzības novēršana, citreiz kā tiesības uz vienlīdzīgām daļām visiem.

**Efektivitāte** - cilvēku un dabas kapitālu izmantot efektīvi, lai veicinātu tādu ekonomisko attīstību, kas nodrošinātu efektīvu cilvēku, kultūras, vēstures un dabas resursu izmantošanu vietējās sabiedrības labā.

**Demokrātiskums** - celt mūsu kapacitāti, ieviest ilgtspējīgas attīstības principus, ar labāk izglītotu un integrētu administratīvo, tirgus un personīgās lēmumu pieņemšanas praksēm.

**Sabiedrības līdzdalība** – pēc iespējas plašākai sabiedrībai ir jābūt laicīgi iesaistītai ilgtspējīgas attīstības plānošanā, ieviešanā un uzraudzībā.

**Tūlītēja un ilgtermiņa integrācija** - lietot visus ilgtspējīgas attīstības principus

reizē, meklējot savstarpēji atbalstošus ieguvumus.

**Integritāte / viengabalainība** - veidot cilvēku un vides attiecības tā, lai saglabātu ekoloģiskās sistēmas vienotību un uzturētu neaizstājamās dzīvību uzturošās sistēmas, uz kā balstās cilvēku labklājība.

**Pietiekamība un iespējas** - nodrošina, lai ikvienam būtu pienācīga dzīve un iespējas to uzlabot, tādā veidā, lai neapdraudētu nākamo paaudžu iespējas un dzīves kvalitāti.

**Piesardzības princips** - ja pastāv drauds, ka kāda darbība vai bezdarbība varētu izraisīt būtiskas un/vai neatgriezeniskas sekas vidē, zinātnisko pierādījumu trūkums, nevar būt par iemeslu atlikt nepieciešamās darbības, lai novērstu vides degradāciju.

Pie pašreizējā patēriņa apjoma cilvēcei, lai tā varētu dzīvot videi draudzīgi, būtu nepieciešama teritorija trīs planētu Zeme lielumā. Cilvēku milzīgā tieksme pēc materiāliem labumiem ir novārdzinājusi Zemi, nākamajām paaudzēm paliek arvien mazāk dabas resursu. Cilvēce patērē dabas resursus vairāk, nekā būtu nepieciešams tās pamatvajadzību apmierināšanai, turklāt cilvēku skaits uz Zemes strauji pieaug. Tehnoloģijas attīstības ir padarījusi par iespējamu, ka uz Zemes dzīvo vairāk cilvēku, nekā normāli tā būtu spējīga uzturēt. Mēs izmantojam ne tikai vietējos resursus, bet ļoti daudz ārējo resursu no citām pasaules malām.

Cilvēka ietekmi uz vidi ir iespējams aprēķināt. Ilgtspējīgā attīstībā mēdz lietot „Ekoloģiskās pēdas” mērvienību. Ekoloģiskā pēda” ir ilgtspējīga dzīvesveida mērvienība, kas parāda cik liela Zemes platība ir nepieciešama, lai apmierinātu mūsu vajadzības. Tā atspoguļo mums nepieciešamo dabas resursu (pārtika, ūdens, gaiss enerģija) apjomu. Tas arī parāda dabas resursu apjomu, kāds nepieciešams, lai cilvēku radītais piesārņojums un atkritumi tiktu absorbēti vidē. Piemēram, cik daudz koku ir nepieciešams, lai absorbētu cilvēku radīto oglekļa gāzi (CO<sub>2</sub>).

Veicot aprēķinus, ir iespējams uzzināt to zemes, ūdeņu un resursu daudzumu, ko mēs izmantojam savām vajadzībām – patēriņam un noslodzei. Ir iespējams apzināt, cik dabas resursu ir nepieciešams, lai nodrošinātu cilvēkus ar visu nepieciešamo to eksistencei, mazinot cilvēku radīto piesārņojums vidē

Pārlietu lielam patēriņa un zemes noslogošanas piemērs ir amerikāņi. Lai viens amerikānis varētu apmierināt savas

vajadzības, ir nepieciešami 5,2 hektāri zemes. Uz zemes dzīvo 6 miljardi cilvēku. Ja tie visi patērētu tikpat daudz dabas resursu, cik amerikāņi, šo vajadzību apmierināšanai būtu nepieciešami 30,6 miljardi ha zemes. Taču uz zemes ir tikai 13,1 miljards ha zemes, no kuriem tikai 8,9 ha ir produktīvi. No tā var secināt, ka, lai visi pasaules iedzīvotāji dzīvotu tā kā amerikāņi, mums ir nepieciešama teritorija, kura ir četras reizes lielāka par zemeslodi. Jāņem vērā, ka šie aprēķini neiekļauj citu sugu, kuras dzīvo uz zemes, vajadzības.

Problēma ir tajā, ka, mākslīgi palielinot zemes kapacitāti, mēs samazinām tās ilgtermiņa kapacitāti. Tas nozīmē, ka nākamajām paaudzēm paliek arvien mazāk un mazāk dabas resursu. Ja kāds no resursu veidiem izbeidzas, patērētājiem šīs produkcijas izmantošana ir vai nu pilnībā jāizbeidz vai jāsamazina līdz tādām līmenim, ka zeme spēj tos atjaunot ātrāk nekā mēs tos patērējam.

Tehnoloģijas izaugsme ir padarījis iespējamu, ka uz zemes dzīvo vairāk cilvēku nekā tā normāli būtu spējīga uzturēt. Piemēram, aptuveni 2 miljoni cilvēku dzīvo Feniksā, Arizonā, kas atrodas tuksnesī. Katram ir skaidrs, ka tuksnesis nevar apmierināt šādu cilvēku skaita vajadzības bez moderno tehnoloģiju izmantošanas – ūdens apgāde, transports, komunikācijas un it īpaši apgādes sistēma, kas piegādā preces no visām pasaules malām.

Līdzīgs pētījums ir veikts arī Baltijas jūras reģionā. Tā rezultātā ir pierādīts, ka Baltijas jūras sateces reģionā 29 lielākajām pilsētām, lai nodrošinātu pārtikas u.tml. apgādi tās iedzīvotājiem, ir nepieciešama 200 reizes lielāka teritorija nekā tām ir. Lai pilsētu nodrošinātu ar kokmateriāliem, ko tā patērē, ir nepieciešama teritorija, kura ir 17 reizes lielāka par šīs pilsētas teritoriju. Lai pilsētņiekus nodrošinātu ar pārtikas produktiem, ir nepieciešama 50 reizes lielāka zemes teritorija, lai nodrošinātu ar zivīm – 133 reizes lielāka jūras teritorija. Šī pilsētu atkarība no ārējām teritorijām ir aprēķināta, izmantojot "Ekoloģisko pēdas nospiedumu" principu. Tas pierāda to, ka pilsētas ir kā parazīti, kuri barojas uz citu rēķina. Bez šīm ārējām teritorijām pilsētas nevarētu pastāvēt.

Līdzīga situācija ir ar visu reģionu. Mēs patērējam daudzas preces, kuras tiek ražotas citās valstīs, klimata un citu apsvērumu dēļ.

Vēl viens secinājums, kurš izriet no šī pētījuma, ir šāds: ir nepieciešama 700 līdz 1600 reizes lielāka teritorija, lai absorbētu reģiona slāpekļa, fosfora un CO<sub>2</sub> izmešus. Mūsu meži pašlaik var absorbēt tikai aptuveni 15% oglekļa dioksīda un purvi var parūpēties par desmito daļu slāpekļa piesārņojuma. Gandrīz 70% visu Baltijas jūras sateces baseina iedzīvotāju dzīvo pilsētās, no tiem 26% lielās pilsētās (> 250,000) un 44% mazās pilsētās (200,000-250,000). Aptuveni 1/3 visu iedzīvotāju (26 miljoni, 83% no kuriem dzīvo pilsētās) dzīvo piekrastes zonā līdz 50 km no krasta. Apmēram 15 miljoni cilvēku jeb 18% no visiem dzīvo līdz 10 km joslā ap Baltijas jūru.

Gandrīz pusi no Baltijas jūras sateces reģiona platības klāj meži, lielākoties Zviedrijā un Somijā, 20% ir aramzemes, lielākoties Polijā. Gandrīz 1/4 aramzemes un 1/5 mežu atrodas 50 km teritorijā no krasta.

Apskatot Baltijas jūras reģionu, var secināt, ka tas ir vairāk vai mazāk ilgtspējīgs lauksaimniecības un mežsaimniecības sfērās, pie pašreizējā patēriņa apjoma. Bet zivsaimniecībā situācija ir savādāka. Lai apgādātu Baltijas jūras reģiona iedzīvotājus ar zivju produktiem, ko tie patērē, būtu nepieciešamas vēl 6 Baltijas jūras.

Kaut arī lauksaimniecības un mežsaimniecības resursi ir pietiekami, mēs izmantojam ļoti daudz ārējo resursu no citām pasaules malām. Šo produktu cenā, protams, nav iekļautas ekoloģiskās izmaksas, kuras rodas šo ekosistēmu izmantošanas rezultātā. Pārtikas, lopbarības, minerālresuru no citiem reģioniem, pārsvarā no trešās pasaules valstīm, izmantošana nav ilgtspējīga.

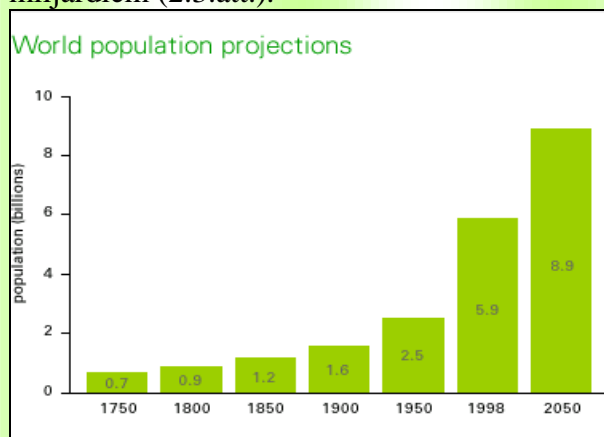
Latvijā ilgtspējīga attīstība ir pielietojama, taču diezgan šaurā spektrā. Esošie atšķirīgie reģionālās attīstības līmeņi negatīvi ietekmē attīstības tempus. Latvijā nav teritoriju, kurās vispār nav attīstības iespēju, taču ir liela dažādība šodienas situācijā. Eksistē reģionu sociālekonomiskās atšķirības – dabas un kultūrvides nianšes, atšķirības tradīcijās un ekonomiskajā aktivitātē, ienākumu dažādība. Reģionu attīstība ir nelīdzsvarota, netiek izmantotas vietējās priekšrocības. Latvija kļūst par izteikti monocentrisku valsti ar sadrumstalotu administratīvi teritoriālo sistēmu. Latvijas sabiedrības sociālais, ekonomiskais un politiskais neviendabīgums, pat sašķeltība apgrūtina sabiedrības integrāciju. Papildus

objektīvajām ekonomiskajām problēmām liela nozīme ir tam, ka sabiedrības daļai trūkst pašapziņas, uzņēmības un ticības sev un valstij, cilvēki jūtas bezpalīdzīgi un nespējīgi mainīt savu dzīvi, piemērojot to jaunajiem apstākļiem.

### Ilgspējīgs patēriņš un ražošana

Svarīgs jautājums ilgtspējīgā attīstībā ir sabalansētība starp pieprasījumu un pieejamo resursu apjomu un to atjaunošanās spējām. Citiem vārdiem sakot, ilgtspējīgs patēriņš ir resursu izmantošanas samazināšana, produktu dzīvas kvalitātes uzlabošana un patēriņa modeļu maiņa. Lai risinātu šos jautājumus, būtiska ir sadarbība starp valsts, sabiedriskajām un biznesa institūcijām. Ir nepieciešamas izmaiņas ražošanā, resursu pārdalē, patēriņā, investīciju un nodokļu politikas jomā.

Ar katru gadu cilvēku skaits pieaug. Pasaules iedzīvotāju skaits tuvojas 7 miljardiem (2.3.att.).



2.3.attēls Iedzīvotāju skaita izmaiņas pasaulē

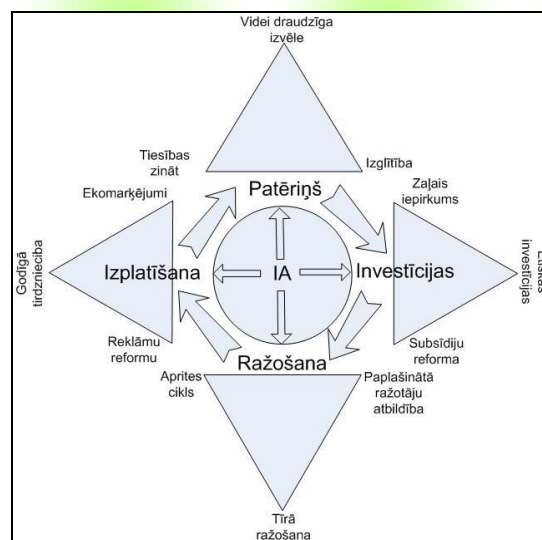
Straujais iedzīvotāju skaita pieaugums attīstības valstīs un neilgtspējīgie patēriņa modeļi ir būtiskākās ilgtspējīgas attīstības problēmas. Vairums patērētāju nespēj atteikties no pašreizējā dzīvesveida, piemēram, pat jau viņi vēlas mazāk lieto automašīnu, viņi nespēj iedomāties, kā to izdarīt. Patēriņu ietekmē virkne faktoru – fizioloģiskās vajadzības, personība, sociālā vide, kultūras faktori un alternatīvu preču un pakalpojumu pieejamība un cenas.

Patērētāju sabiedrībā patērētāju izvēle ir ļoti svarīga nozīme sociālo un psiholoģisko vajadzību apmierināšanā, piemēram, saistībā ar piederību noteiktai grupai, pašapziņu un identitātes veidošanos. Minēto faktoru dēļ cilvēkiem ir grūti kaut ko

mainīt, un valdībām — īstenot pasākumus, kas sekmētu pārmaiņas patēriņa modelī.

Ievērojami atšķiras arī patēriņa motīvi un ieradumi, un katrs cilvēks savādāk reaģē uz konkrētiem pasākumiem. Cilvēka reakcija dažādās situācijās var būt atšķirīga. Tāpēc nav vienkārša risinājuma, kā panākt ilgtspējīgu patēriņu. Patēriņu var ietekmēt ar visaptverošiem pasākumiem virknē politikas jomu, sākot ar lauksaimniecību un nodarbinātību un beidzot ar izglītību un veselības aprūpi. Īpašas stratēģijas būtu vajadzīgas, lai rosinātu konkrētas grupas, piemēram, vecākus cilvēkus un jauniešus izvēlēties ilgtspējīga patēriņa modeli.

Ideāli ilgtspējīga patēriņa instrumenti uzskatāmi ilustrēti 2.4.attēlā.



2.4.attēls Ilgtspējīga patēriņa instrumenti

### Ilgspējīgs dzīvesveids

Dzīvesveids ir saistīts ar katra indivīda uzvedību. Viens no galvenajiem sabiedrības dzīvesveidu raksturojošiem lielumiem ir patēriņš. Patēriņš nav atkarīgs ne tikai no katra individuālās izvēles, to nosaka arī cilvēka sociālā vide un kultūra. Kā panākt, lai cilvēks maina dzīvesveidu, kas būtu ilgtspējīgs?

Ilgspējīga dzīvesveida popularizēšanā var iesaistīt medijus, kas komunikācijas ziņā ir ļoti efektīvs līdzeklis. Cilvēki uzticas medijiem.

Katram no mums noteikti ir bijusi kāda personība un elks, kam vēlējamies līdzināties. Kādas sabiedrībā pazīstamas personas ilgtspējīga izvēle, piemēram, automašīna ar samazinātu izmešu lielumu,



braukšana ar velosipēdu (2.5.att.), bioloģiski sabalansēta pārtika, atkritumu šķirošana, radītu pozitīvu piemēru, kam sekojot, cilvēki var iegūt arī sociālā statusa prestižu.

Bet ja iepriekšminētie līdzekļi nav tik efektīvi, tad daudzas valstis ievieš ilgtspējīgu uzvedību ar likumu un ekonomisko stimulu palīdzību, piemēram, lielveikalos neizsniedzot politeliēna maisīnus bezmaksas.

Ilgspējīgs dzīvesveids un patēriņš nav tikai ‚zaļš‘ un ‚taupīgs‘ patēriņš. Tas paredz arī tādu politiku un prakses kā sociālās vienlīdzības veicināšanu, savstarpējo cieņu, toleranci un daudzdimensionālu etnisko integrāciju.



2.5. attēls Leonadro Dicaprio ikdienā, ja ir iespēja, izvēlās braukt ar velosipēdu.

## Vides izglītība

Izglītība ilgtspējīgai attīstībai tās plašākā izpratnē ietver pamatizglītības kvalitātes uzlabošanu, izglītības pārorientēšanu uz ilgtspējīgu, pilsoniskās apziņas veicināšanu un izglītošanas visās sabiedrības grupās un slāņos sekmēšanu. Visbiežāk izglītība tiek raksturota kā lielākā cerība ilgtspējīgas nākotnes veidošanā, bet skolotāju sagatavošanas institūcijas tiek atzīmētas kā pārmaiņu nesējas izglītības un sabiedrības pārveidošanā, lai nodrošinātu iespējami ilgtspējīgu nākotni.

Vides izglītība aplūko vides problēmas. Tā izceļ vides problēmas balstītas uz cilvēku aktivitātēm un to ietekmi uz apkārtējo vidi. Uzsver bioloģisko daudzveidību. Vides izglītības darbības mērķis ir laba vide, rīcība videi, kā arī atbildība par vidi. Tā aplūko vides ētiku (individu uzvedību). Tai piemīt vietējs un globāls raksturs.

Vides izglītība veicina vides apziņas veidošanos.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Ekoloģiskā pēda.



Ieejiet portālā <http://www.pdf.lv/epeda/epeda.html> un izrēķiniet savu ekoloģiskās pēdas nospiedumu.

Salīdziniet savus iegūtos rezultātus ar jūsu tuvinieku rezultātiem, vai ir manāmas atšķirības? Kādi parametri ir visjūtīgākie, skaitot ekoloģiskās pēdas nospiedumu?

Kāda ekoloģiskā pēda ir Latvijai kopā? Kādai valstij tā ir vislielākā?

### Pasīvās mājas.



Pasīvās mājas koncepcija ir videi labvēlīga un relatīvi lēta metode, lai sasniegtu būtisku enerģijas ekonomiju dzīvojamajās ēkās un citās būvēs.

Pasīvā māja ir energoefektīvas ēkas ideāls. Parastā ģimenes mājā gadā apkurei vidēji tērē 150 kWh/m<sup>2</sup>, taču līdzīga lieluma pasīvai mājai – tikai 15 kWh/m<sup>2</sup>. Energoefektivitātes veicināšanai ēkās būtisks ir to novietojums (tā, lai būtu iespējams pēc iespējas vairāk izmantot saules enerģiju), konstrukcijās jāizmanto īpaši siltumnoturīgie materiāli, izolācijas kārtai ir jābūt daudz efektīvākai nekā parasti, jāizmanto energoefektīvi logi un jāveic citi pasākumi energoefektivitātes celšanai. Šādas ēkas sauc par pasīvām mājām, jo tās izmanto “pasīvo” saules starojumu, kas iespīd pa istabas logu, un siltuma atdevi no ierīcēm un iedzīvotājiem. Aprīkojot pasīvo māju ar energotaupīgām saimniecības iekārtām, var panākt papildu enerģijas patēriņa samazinājumu.

Principā tas ir īstenojams lielākajā daļā ēku tipu (ieskaitot renovāciju), ievērojot šādus projektēšanas pamatprincipus:

- samazināt siltuma zudumu (siltumizolācija),
- samazināt elektrības patēriņu (viedas apgaismes sistēmas)
- izmantot dabīgo saules enerģiju (logu novietojums, saules/ēnas puses)
- uzrādīt un kontrolēt enerģijas patēriņu;
- izvēlēties enerģijas avotu (Saules kolektori, koģenerācija, biomasas boileri)

### Diskusija.

Izglītības iestādes ir pamats cilvēka izglītošanā un pieredzes uzkrāšanā.

Cik daudz no mācībiestādēm Latvijā var būt uzskatāmas par pasīvo māju projektiem?

Vai tās uz sava piemēra māca ekonomēt energo un ūdens resursus?

Kādi uzlabojumi jāveic, lai mūsdienu skolu, tehnikumu, universitāšu ēkas varētu tuvināties pasīvo māju koncepcijai? Tas ir reāli?

### „Zaļās valstis”

#### Ārzemnieki turpina uzpirkt meža platības Latvijā

Vēl pirms gada lielāko meža zemes privātpašnieku vidū ārzemnieki nebija tik lielā pārsvarā kā starp lauku zemes īpašniekiem - fiziskajām un juridiskajām personām. Nu situācija ir mainījusies arī šajā jomā.

Vēl joprojām privātpašniekiem neaizsniedzami lielākā Latvijas mežu saimniece ar apmēram 1,6 miljoniem hektāru apsaimniekotās valsts meža zemes ir VAS "Latvijas Valsts meži". Taču, kā rāda informācija par Latvijas lielāko un vērtīgāko meža zemes platību īpašniekiem, ko "Baltic Screen" apkopojis, balstoties uz Valsts zemes dienesta atlasītajiem datiem, lielo meža īpašnieku vidū pirmajā divdesmitpiecniekā vēl pirms gada bija tikai deviņas ārvalstu kompānijas, bet nu - jau 12.

Ārzemnieki gada laikā bijuši arī pārliecinošākie jaunu platību uzpircēji. Zviedrijas "SPP Livforsakring AB" un Norvēģijas "Storebrand Livforsikring AS" īpašumā esošā "Foran Real Estate" pērn savas meža platības palielinājusi par 9200 hektāru (gadu iepriekš - pat par nepilniem 17 000 hektāru). Citi iespaidīgu meža zemes platību pircēji ar ārvalstu "vecākiem" bijuši uzņēmumi "Myrtillus" (5000 hektāru klāt), "Fragaria" (3000 hektāru), "Sodra mežs" (2700 hektāru), "Ruda", "Mežinvests", "Empetrum", "IFI Latvia" un vēl citi.

Zviedrijas *Bergvik Skog AB*, iegādājoties SIA *Fraxinus* un SIA *Ruda*, kļuva par lielāko privāto meža īpašnieku Latvijā ar kopējo platību vairāk nekā 30 000 ha. Tas ir lielākais darījums ar meža zemēm Latvijā.

#### Komentāri

**mežavecis** 2010-10-20 11:12:19

Zilupes mežniecībā jau tagad var izkārt Zviedrijas karogus un gaidīt kad karalis ieradīsies!

**arī mežinieks** 2010-10-22 18:18:03

Steidzami ģimenei bija vajadzīga nauda. Arī es pardevu daļu meža īpašumā arzemniekiem. Samaksāja 3 reizes vairāk nekā deva latviešu kompānijas. Viss korekti ar līgumu, pirmsapmaksu, nekā latviešu bāleliņi- kad izcirtis samaksās, pēc gada samaksās utt. Tā kā kokam divi gali.

**ivo** 2010-10-23 10:28:56

Kāpēc vispār ir atļauts ārzemniekam iegūt īpašumā Latvijas zemi? Jebkurā gadījumā tas nedrīkst notikt, bet man liekas, ka kādam tas ir ļoti izdevīgi...

**Uldis Tabūns** 2010-10-22 10:25:04

Atļauts IR VISS TAS, kas nav aizliegts.

Zviedrijā dažādos apgabalos meža vidējā cena ir 2000 – 4000 latu par hektāru, bet Latvijā daļēji nocirsta, daļēji cērtama meža īpašuma cena vidēji ir 400 – 500 latu par hektāru. Tā arī ir galvenā atbilde uz jautājumu, kāpēc ārzemnieki pērk Latvijas mežus.

Kopš 2002. gada Latvijā strādā SIA "Skogs salskapet Latvija" – Zviedrijas Meža apsaimniekošanas apvienības meitas uzņēmums, kas šeit uz vietas nodarbojas ar zviedru iegādāto meža īpašumu apsaimniekošanu. Sezonas laikā šajā uzņēmumā nodarbināti ap 200 cilvēku, kuri meža īpašumus rūpīgi kopj, kā arī apmežo tās neizmantotās lauksaimniecības zemes platības, kas iegādātas, lai audzētu meža plantācijas. Neviens ārzemnieks neiegādājas šeit īpašumus, lai nodarbotos ar filantropiju. Šīs investīcijas balstās uz absolūti ekonomiskiem aprēķiniem. Pirmkārt, meži Latvijā šobrīd vidēji ir reizes piecas, bet dažviet pat visas desmit reizes lētāki nekā Skandināvijā. Vienlaikus to ekonomiskais potenciāls ir lielāks nekā, piemēram, Zviedrijā. Tas nozīmē, ka mežs Latvijā aug ātrāk nekā Skandināvijā un koksnes kvalitāte arī ir pietiekami laba.

Šobrīd izskatās, ka par iespējām ierobežot Latvijas lauksaimniecības un meža zemes izpirkšanu sapņot velti. Tieši otrādi. Šobrīd meža un lauksaimniecības zemi Latvijā var iegādāties Eiropas Savienības dalībvalstu juridiskās personas, kas veic šeit saimniecisku darbību, bet no 2011. gada to varēs darīt jebkura fiziska persona.

Izraksts no portāla [www.ss.lv](http://www.ss.lv)

SIA Zviedrijas mežu fondi Pērkam visu veidu mežus, var ar zemi no 100 m3. Pērkam iekļātā mežu un mežu bez dokumentiem. Varām organizēt meža vērtēšanu, noformēt kredītu pret meža ķīlu. Izskatīsim visus variantus. Aicinām pie sadarbības starpniekus.

Bauskas raj. Rīgas raj., Kuldīgas raj., Jelgavas raj.

Anonīms - „Protams, mēs nesaprotam, kāpēc nenormāla nauda tiek izgrūsta par meža ceļiem, kuri pēc meža izciršanas, apm. 35 gadus tiks izmantoti minimāli. Kas notiks ar to uzturēšanu?

Mēs nesaprotam kāpēc Latvijā nepieciešamas nenormāli daudz bebru appludinātas, iznīkušas mežaudzes un kas notiks ar bebru sagandētajām meliorācijas sistēmām, kuru dēļ iet bojā kā lauksaimniecības tā arī mežu platības?

Mēs nesaprotam, kas notiks ar izmirstošajiem laukiem, kur meža un lauksaimniecības zemes izpērk ārzemnieki? Paradoksālākais ir tas, ka par nopietnu naudu ārzemnieki šo zemi iznomā mūsu lauksaimniekiem.

Kas tad notiks?”

Latvijas novados un pagastos ārzemniekiem pārdotas ievērojamas mežu un zemes platības. Valsts zemes dienesta apkopotie dati (tie gan ir tikai par privātpersonu, ne uzņēmumu īpašumiem) liecina, ka dažu pagastu un novadu lauku teritorijas būtībā pilnīgi ir ārzemju pilsoņu īpašumā – piemēram, ārzemniekiem pieder visa Pilskalnes pagasta mežu zeme, bet Auces lauku teritorijā – 98%. Trešajā vietā ir Ozolnieku pagasts ar 89%. Ārzemnieki mežus pirkuši arī pilsētās. Piemēram, latviešu tik apdainotajā Siguldā no 659,6 hektāriem pilsētas meža zemes ārvalstu privātpersonām pieder 657,2 hektāri jeb 99,64%. No 4 431 404 hektāriem Latvijas mežu zemes pašlaik ārzemniekiem pieder 1 569 877 hektāri jeb vairāk nekā 30 procentu.

No lauksaimnieciski izmantojamām zemes platībām visiespaidīgākās ārzemju privātpersonu izpirktās platības ir, piemēram, Auces lauku teritorijā, kur no 3751,6 hektāra viņiem pieder 2760,8 hektāri jeb 73,59 procenti. Lauksaimnieciski izmantojamā zeme ievērojamā platībā izpārdota arī, piemēram, Ādažu novadā. No 5568,5 hektāriem te ārzemju pilsoņi nopirkuši 3326,4 hektārus jeb 59,74%.

Kāpēc ārzemnieki pērk Latvijas mežus? Tāpēc, ka tās ir investīcijas, kas balstās uz ekonomiskiem aprēķiniem. Kā saka skandināvi – pirmkārt, meži Latvijā šobrīd vidēji ir reizes piecas, bet dažviet pat visas desmit reizes lētāki nekā Skandināvijā. Vienlaikus to ekonomiskais potenciāls ir lielāks nekā, piemēram, Zviedrijā. Tas nozīmē, ka mežs Latvijā aug ātrāk nekā Skandināvijā un koksnes kvalitāte arī ir pietiekami laba. Iespējams, tikai Krievijas tuvums un nedrošības sajūta, ko tas rada, līdz šim pasargājusi mūs no tā, ka ārzemnieki būtu nopirkuši Latvijā katru pēdējo zemes pēdu.

Diemžēl nevienā valsts iestādē vai reģistrā nav pilnīgi precīzu datu par visām ārzemniekiem piederošajām zemes platībām. Jo Valsts zemes dienestā uzturētajā Nekustamā īpašuma valsts kadastra reģistrā kā ārzemniekiem piederošie īpašumi neparādās Latvijas un kādas ārvalsts kopuzņēmumu

nopirktais mežu vai lauksaimnieciski izmantojamās zemes platības. Kā atzīst pašvaldībās, statūtsabiedrībās daļai zemes platību oficiāli reģistrētais īpašnieks ir, piemēram, Latvijas pilsonis Bērziņš vai Liepiņš, bet patiesībā zeme pieder ārzemniekiem. Vēl jāņem vērā arī ārzemnieku, piemēram, uz 99 gadiem nomātās zemes platības, kas būtībā ir slēpti pirkumi. Tādējādi ārzemnieku nopirktais zemes un mežu platības ir ievērojami lielākas nekā oficiāli reģistrētās.

Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijā sagatavotajās "Zemes politikas pamatnostādnes 2008. – 2014. gadam", kuras valdība apstiprināja pirms diviem gadiem, gan ir atzīts, ka ārzemniekiem izpārdoto zemju platības strauji palielinās. Taču nav nekāda vērtējuma šādam procesam. Dokumentā atklāts, ka, piemēram, Ludzas rajonā ārzemniekiem piederošās zemes platības no 2002. līdz 2007. gadam palielinājušās par 116 070,1 ha, kas ir 1,8% no valsts teritorijas kopplatības. Kamēr patrioti pie Saeimas un citur pauda apņēmību neatdot Krievijai ne pēdu tēvu sviedriem slacītās Abrenes un sešu pagastu zemes 129 360 hektāru kopplatībā, tikmēr turpat Balvu rajonam kaimiņos – Ludzas rajonā – mierīgi un pamazām izpārdeva ārzemniekiem teju tāda pašu platību...

Tomēr vairākās pašvaldībās ārzemnieku īpašumu milzīgo īpatsvaru uzņem kā pašsaprotamu un neizbēgamu – zemi neviens ārzemnieks jau pār plecu nekur neaiznesīsot. Ja latviešiem pašiem vairs neko nevajag, tad lai apstrādā ārzemnieki. Vietējās pašvaldībās turklāt nekā nevarot iejaukties tirgus darījumos.

Pēc speciālistu atzinumiem, ārzemnieku zemes īpašumu lielajam īpatsvaram Latvijā ir vairāki iemesli. Latvijā lauksaimniecībā izmantojamās zemes cenas joprojām ir ievērojami zemākas nekā citās Eiropas valstīs. Pat Zemgalē, bijušajos Dobeles, Bauskas un Jelgavas rajonos, iekoptas, auglīgas zemes cenas ir vismaz 3 – 4 reizes zemākas nekā Nīderlandē, Dānijā, Vācijā un citur.

Cits iemesls izpārdošanai ir zemes reforma, kuras laikā tūkstošiem Latvijas pilsoņu atjaunoja īpašuma tiesības uz viņiem vai viņu senčiem savulaik piederējušo zemi. Taču starp bijušajiem īpašniekiem vai viņu mantiniekiem maz bija tādu, kuri paši grasījās ar zemi vai saimniekot mežos. Naudas trūkuma, gadu nastas un citu iemeslu dēļ viņi to vairs ne gribēja, ne spēja. Tāpēc īpašumu pārdeva un, protams, ārzemnieks varēja solīt vairāk.

Likumā "Par zemes privatizāciju lauku apvidos" gan ir noteikts, ka tā sauktajā pārejas posmā – no 2004. gada 1. maija līdz 2011. gada 1. maijam Eiropas Savienības dalībvalstu pilsoņiem un Eiropas Savienības dalībvalstīs reģistrētām juridiskām personām ir ierobežojumi lauksaimnieciski izmantojamās zemes un mežu iegādē Latvijā. ES dalībvalstu pilsoņiem vismaz trīs gadus pastāvīgi jānodzīvo Latvijā un jānodarbojas ar lauksaimniecību kā pašnodarbinātiem zemniekiem. Taču turpat likumā atrunāts, ka zemi var nopirkt uzņēmumi, kuru pamatkapitālā vairāk nekā puse pieder fiziskām vai juridiskām personām no valstīm, ar kurām Latvija ir noslēgusi starptautiskus līgumus par ieguldījumu veicināšanu un aizsardzību, ko Saeima apstiprināja līdz 1996. gada 31. decembrim.

Pieminētais nosacījums par zemes pirkšanas iespēju attiecas arī uz fiziskām un juridiskām personām no valstīm, ar kurām starptautiskie līgumi noslēgti pēc 1996. gada 31. decembra, ja šajos līgumos paredzētas Latvijā reģistrēto fizisku un juridisku personu tiesības iegādāties zemi.

Latvijai šādi līgumi ir sen noslēgti. Piemēram, ar Vāciju to noslēdza jau 1993. gadā. Pēc šā līguma stāšanās spēkā Vācijas pilsoņi ieguva tiesības bez šķēršļiem iegādāties visu veidu īpašumus Latvijā.

Kā atzīst nekustamu īpašumu tirdzniecības uzņēmumus, vienīgais, kas ārzemniekus patiešām biedē, ir Latvijas nepastāvīgie likumi, kukuļņemšana un birokrātija valsts un pašvaldību iestādēs.

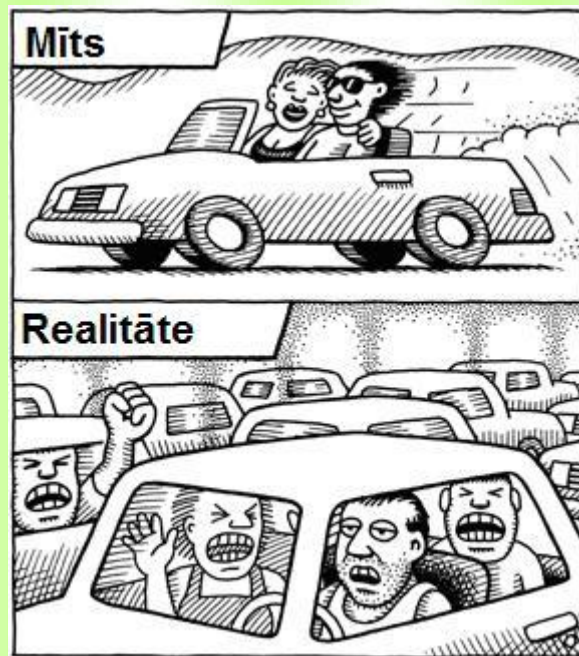
**Kādus labumus sniedz meža resursi?**

**Kāda meža resursu pārvalde ir ilgtspējīga? Vai valsts resursu pārvaldei jābūt integrētai? Kāda veida integrācijai jābūt? Vai tiek ņemts vērā ilgtspējīgas resursu pārvaldes princips - Vienas paaudzes taisnīgums?**

**Sabiedriskā līdzdalība ir viens no ilgtspējīgas attīstības pamatprincipiem. Kāda veida sabiedriskā līdzdalība var būt, runājot par meža resursiem?**

## Viela pārdomām

Vai Jums tiešām ir nepieciešams tas resurss, produkts un pakalpojums, ko Jūs sev vēlaties iegādāties?



## LITERATŪRA

Brizga J., Āboliņa K., Kļaviņš M., Ilgtspējīga attīstība. Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 283-306. lpp.

## INTERNETA RESURSI

Ārzemnieki turpina pirkt Latvijas mežus. Copyright nozare.lv. Pieejams:

<http://www.mezi.lv/index.php?newsid=1826>

Ārzemniekiem pieder vairāk nekā trešdaļa Latvijas mežu. Copyright Latvijas Avīze. Pieejams:

[http://www2.la.lv/lat/latvijas\\_avize/jaunakaja\\_numura/latvijas.zinas/?doc=74937](http://www2.la.lv/lat/latvijas_avize/jaunakaja_numura/latvijas.zinas/?doc=74937)

Bergs. V., Herala N., Lindgrens G., Malsaka P., Ridens L., Šmits-bleks F., Spangenberg J., Stemarks M., Ilgtspējīgas attīstības pamati. Ētika, likumdošana, kultūra un fizikālie ierobežojumi Baltijas reģionā, Upsalas Universitāte. Pieejams:

[http://www.geo.lu.lv/vides\\_izglitiba/ddwengine/spaw\\_rte/uploads/files/bri-9-lekcija.pdf](http://www.geo.lu.lv/vides_izglitiba/ddwengine/spaw_rte/uploads/files/bri-9-lekcija.pdf)

Ekoloģiskā pēda, Copyright zalajosta.lv. Pieejams:

[http://www.zalajosta.lv/lat/vides\\_izglitibas\\_materiali/macibu\\_gramata/ekologiska\\_peda/](http://www.zalajosta.lv/lat/vides_izglitibas_materiali/macibu_gramata/ekologiska_peda/)

Ekoloģiskais pēdas nospiedums copyright zb-zeme.lv Pieejams: <http://www.zb-zeme.lv/dzivesveids/ekologiska-peda>

Ilgtspējīga attīstība cenšas izpildīt pašreizējās paaudzes, bez neapdraudot spēju izpildīt tiem nākotnē, Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija, Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija. Pieejams:

[http://www.raplm.gov.lv/uploads/filedir/aktualitates/Latvija2030\\_%20kopsavilkums.pdf](http://www.raplm.gov.lv/uploads/filedir/aktualitates/Latvija2030_%20kopsavilkums.pdf)

Ilgtspējīgas attīstības principi Copyright Dolceta, Pieejams:

<http://www.dolceta.eu/latvija/Mod5/spip.php?rubrique89>

Izglītība ilgtspējīgai attīstībai Latvian National Commission for UNESCO. Pieejams:

<http://www.unesco.lv/lat/index/programmes/education/dsd.html>

Izglītība pārmaiņām: Ilgtspējīgas attīstības mācīšanas un mācīšanās. rokasgrāmata. Copyright Baltijas Universitātes programma, Upsalas Universitāte Pieejams:

[http://www.bvs.parks.lv/attachments/020\\_Rokasgramata.pdf](http://www.bvs.parks.lv/attachments/020_Rokasgramata.pdf)

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija Pieejams:

<http://latvija2030.prakse.lv/ievada/1411/>

Pasīva māja. Copyright dolceta.eu. Pieejams:

<http://www.dolceta.eu/latvija/Mod5/spip.php?rubrique58>

Tikai Krievijas tuvums attur ārzemniekus izpirkt visu Latvijas zemi

Pieejams: [http://www2.la.lv/lat/latvijas\\_avize/jaunakaja\\_numura/latvijas.zinas/?doc=74955](http://www2.la.lv/lat/latvijas_avize/jaunakaja_numura/latvijas.zinas/?doc=74955)

Vides vēstis Nr.1 (47) 2002. Līdzsvarota attīstība un patēriņš. Copyright Vides vēstis Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=47&what=18>

Vienotā tirgus, ražošanas un patēriņa specializētās nodaļas atzinums par tematu "Veidot ilgtspējīgu ekonomiku, veicot izmaiņas Eiropas patēriņa modeli", Brisele, 2010

## ATTĒLI

2.1. attēls. Autore Čekstere A.

2.2. attēls. The perfect recipe, Copyright eurocoteens.net. Pieejams:

<http://www.eurocoteens.net/?cat=8>

2.3. attēls. World population projections Copyright BP p.l.c. Pieejams:  
<http://www.bp.com/sectiongenericarticle.do?categoryId=9027174&contentId=7049570>

2.4. attēls. Ilgtspējīga patēriņa instrumenti

Pieejams:

[http://www.geo.lu.lv/vides\\_izglitiba/DDwENGINE/SPAW\\_RTE/uploads/files/Brizga.pdf](http://www.geo.lu.lv/vides_izglitiba/DDwENGINE/SPAW_RTE/uploads/files/Brizga.pdf)

2.5. attēls. Leonardo Dicaprio witj bike. Copyright Time Inc.. Pieejams:

[http://www.people.com/people/leonardo\\_dicaprio/photos/0,,20007458\\_20645731,00.html](http://www.people.com/people/leonardo_dicaprio/photos/0,,20007458_20645731,00.html)



### 3. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMI

Mūsdienās cilvēks aizvien mazāk dara pats, bet savas vajadzības apmierina, saņemot dažādus pakalpojumus, ko sniedz pārējie sabiedrības locekļi. Mēs visi esam pakalpojumu sniedzēji un saņēmēji, bet reti kuri piedāvātie pakalpojumi ir bezmaksas. Bezmaksas pakalpojumus cilvēkam sniedz ekosistēmas, kuru pakalpojumu klāsts ir tik plašs.

Par ekosistēmu pakalpojumiem tiek uzskatīti visi tie pakalpojumi, kurus ikdienā mums sniedz daba, un tos var iedalīt četrās grupās – regulācijas pakalpojumi, nodrošināšanas pakalpojumi, kultūras un atbalsta pakalpojumi.

Pie ekosistēmu regulācijas pakalpojumiem klasiskākie piemēri ir gaisa kvalitātes uzturēšana, klimata regulācija, ūdens aprites regulācija, erozijas kontrole.

Kokiem ir liels kā pakalpojuma sniegšanas potenciāls. Tie aizsargā augsni, kontrolē ūdens piesārņojumu, kontrolē klimatu, kā arī saglabā lauksaimniecības zemes bioloģisko daudzveidību (3.1.att.).

#### **Biotehnoloģijas nozares nākotnes perspektīva**

Pēdējo gadu laikā ar biotehnoloģijas metodēm iegūstamo medikamentu apjoms un arī pieprasījums pēc tiem pasaules zāļu tirgū strauji pieaug. Par biotehnoloģijas nozares attīstības perspektīvām un iespējām stāsta «Grindeks»valdes loceklis, Aktīvo farmaceitisko vielu biznesa struktūras direktors Vitālijs Skrīvelis.

#### **Kādas iespējas slimību ārstēšanā paver biotehnoloģijas izmantošana?**

Zinātnieki turpina meklēt jaunas metodes, ar kurām varētu ārstēt tādas smagas slimības kā vēzi, HIV vīrusu u.c. Viena no idejām, kas šobrīd tiek attīstīta ar biotehnoloģiju palīdzību – ar



3.1. attēls. Koks kā ekosistēmas pakalpojums.

Galvenie nodrošināšanas pakalpojumi, proti, ir pārtika (labība, augļi, zivis u.c.), šķiedras un degvielas (kokmateriāli, vilna), bioķīmija, zāles, ģenētikas resursi – gēnu un ģenētiskā informācija, ko izmanto dzīvnieku/augu audzēšana, biotehnoloģijas.

Pēdējā laikā biotehnoloģijas jautājums ir ļoti aktuāls. Latvijā biotehnoloģijām arī tiek pievērsta uzmanība (raksts „Biotehnoloģijas nozares nākotnes perspektīvas”).

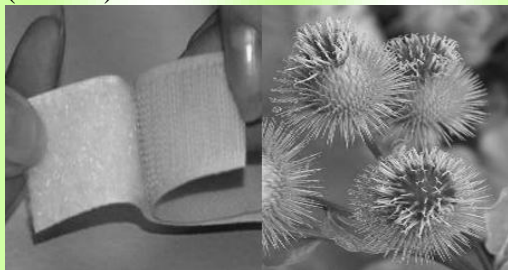
bojātajām šūnām var cīnīties pats cilvēka organisms, dodot signālu cilvēka imūnsistēmai, ka tā un tā šūna ir „slikta” un jāiznīcina. To var izdarīt ar specifiskām olbaltumvielām un peptīdiem, kurus ļoti grūti sintezēt ķīmiski, jo tas ir dārgi un sarežģīti, bet šo procesu var veikt mikroorganisma šūnas, un to var rosināt ar biotehnoloģijas paņēmieniem. Ja ķīmiskās sintēzes notiek reaktoros, tad biotehnoloģiskās sintēzes - dzīvās šūnās.

Biotehnoloģijas paver lielas iespējas arī vakcīnu izmantošanā. Tradicionālās vakcīnas tiek veidotas, injicējot dzīvniekam novājinātu kādas slimības vīrusu. Organisms izstrādā antivielas,

kuras var izdalīt no šī dzīvnieka asinīm. Antivielas ir specifiska veida olbaltumvielas. Tieši olbaltumvielas ir tās, kas cilvēka organismā atpazīst vīrusus, un dod komandu cilvēka imūnsistēmai pastiprināti ražot limfocītus, lai vīrusu likvidētu. Zinātnieks izdomā gēnu, kas varēs kodēt vajadzīgā proteīna sintēzi, tad ar tā saucamo plazmīdu palīdzību proteīnu ieklonē mikroorganismu šūnā, un tad jau tā tālāk sasintezē vakcīnai nepieciešamo proteīnu..

Process ir ilgstošs un sarežģīts, tāpēc biotehnoloģijas izmantošana ir ļoti dārga, bet paver milzīgas iespējas. Šūnā parasti kopā ir ļoti daudz proteīnu, no kuriem jāatdala vienīgais, īstais. „Attīrīšana” jāveic ļoti skrupulozi, lai vajadzīgais proteīns nezaudētu savu aktivitāti, un to veic ledusskapja temperatūrā ( 2 - 5 °C) ar daudzu, dārgu hromatogrāfijas metožu palīdzību.

Runājot par ekosistēmām kā kultūras pakalpojumiem, galvenokārt, piemin to garīgo un reliģisko vērtību, daudzas reliģijas pievieno morālu un reliģisku vērtību ekosistēmām. Ekosistēmas arī ir iedvesma mākslai, folklorai, arhitektūrai, mehānismiem (3.2.att.).



3.2. attēls. Līmlente tika izgudrota, pateicoties dadzīm piemītošām īpašībām.

Pateicoties ekosistēmām veidojās arī dažāda veida sabiedriskās attiecības, piemēram, zvejnieku, mednieku apvienības, ornitoloģijas klubi u.c. Ekosistēmas arī ir kultūras mantojums ar savu noteiktu dabas ainavu vai augu/dzīvnieku sugu. Protams, plaši izmantojams

### **Kas pašlaik notiek biotehnoloģiski radīto medikamentu jomā?**

Šobrīd pasaulē nozīmīgākais sasniegums – ir radīta vakcīna sievietēm pret dzemdes kakla vēzi, ko izraisa papilomas vīruss. Tehnoloģiju, ar kuru iegūta šī vakcīna, angļiski sauc „*virus like particles*” – „vīrusam līdzīgās daļiņas”.

Cik gatavs ir «Grindeks»aprobēt biotehnoloģiskās metodes medikamentu ražošanā?

Uzņēmumam «Grindeks» ir ļoti spēcīgs zinātniskais potenciāls, un tie mūsu profesionāļi, kas strādā ar sintētiskajām zālēm, apgūstot atkal jaunas zināšanas un metodes, sekmīgi varētu veidot industriālās tehnoloģijas arī biotehnoloģiju jomā. Katrā ziņā esam atvērti visam jaunajām idejām, un domājam, par to, kā tās padarīt interesantas uzņēmumam un patērētājiem.

pakalpojums, ko sniedz ekosistēmas, ir rekreācija un ekotūrisms. Labi sakopti un pārvaldīti meži piedāvā virkni sociālo un vides preces un pakalpojumus. Meža komisijas pētījums „Sociālie un vides ieguvumi no mežiem” Lielbritānijā, izdala šādus labumus, ko var iegūt no meža:

- dod brīvu pieeju atpūtai brīvā dabā;
- atbalsta un veicina bioloģisko daudzveidību;
- nodrošina vizuālo ainavas kvalitāti.
- nodrošina oglekļskābās gāzes izmantošanu (fotosintēze)

Pētījuma gaitā tika novērtēta meža vērtība £ 1 biljons vērtībā gada laikā Lielbritānijā (3.1.tab.).

3.1.tabula Sociālie un vides ieguvumi  
no meža ekosistēmas

Sociālie un vides priekšrocības	Ikgadējā vērtība (£ miljons)
Rekreācija	£ 393
Bioloģiskā daudzveidība	£ 386
Ainava	£ 150
Oglekļskābās gāzes patēriņš	£ 94
Kopā	£ 1023

Atbalsta pakalpojumi, ko sniedz ekosistēmas, ietver sevī augsnes veidošanos un saglabāšanu, barības vielu apriti, primāras produkcijas ražošanu, organisko vielu noārdīšana, pašattīrīšanas funkcijas, kas tik pat labi var būt pieskaitīti arī pie regulācijas pakalpojumiem. Ļoti svarīgs atbalsta pakalpojums ir skābekļa ražošana un dzīvesvietas nodrošināšana.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Uzmanības centrā: klimata pārmaiņas un bioloģiskā daudzveidība

Ekosistēmas parasti ir diezgan elastīgas. Tomēr, pārsniedzot noteiktas robežas, kuras sauc par „lūzuma punktiem”, ekosistēmas var sabrukt un pārveidoties, pārejot krasi atšķirīgā stāvoklī ar ievērojamu potenciālo ietekmi uz cilvēkiem. Klimata pārmaiņas draud sagraut svarīgus ekosistēmu pakalpojumus, piemēram, tīra ūdens un auglīgas augsnes nodrošināšanu, kas veido gan dzīves kvalitātes, gan ekonomikas pamatu. Mēs nezinām, kāda būs klimata pārmaiņu galīgā ietekme uz bioloģisko daudzveidību. Tomēr zinām, ka cīņai pret bioloģiskās daudzveidības samazināšanos un cīņai ar klimata pārmaiņām ir jāiet roku rokā, ja vēlamies aizsargāt vidi. Ekosistēmu pakalpojumi, kuri pašlaik palīdz ierobežot klimata pārmaiņas, piemēram, CO<sub>2</sub> absorbcija no atmosfēras, nodrošina augsne, okeāni un meži, ir nopietni apdraudēti.

Nesenais EVA ziņojums, kurā novērtēts bioloģiskās daudzveidības stāvoklis Eiropā, rāda, ka klimata pārmaiņas ievērojami ietekmē bioloģisko daudzveidību. Ziņojumā „Virzība uz Eiropas 2010. gada bioloģiskās daudzveidības mērķi” tika pētītas 122 Eiropā izplatītas putnu sugas un konstatēts, ka klimata pārmaiņas ir negatīvi ietekmējušas 92 sugas un pozitīvi ietekmējušas 30 sugas. Tas liecina, ka klimata pārmaiņu rezultātā Eiropā ir sagaidāmas bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu milzīgas pārmaiņas.

Ziņojumā arī konstatēts, ka ievērojami samazinās pļavas tauriņu skaits; to populācijas kopš 1990. gada ir samazinājušās par 60 %, un nekas neliecina par stāvokļa stabilizēšanos. Tiek uzskatīts, ka galvenais šāda samazinājuma iemesls ir izmaiņas lauku zemes izmantošanā — galvenokārt lauksaimniecības intensifikācija un lauksaimnieku atteikšanās no zemes izmantošanas. Tā kā Eiropā lielākajai daļai pļavu ir nepieciešama aktīva apsaimniekošana no cilvēku puses vai apganīšana, tauriņu stāvoklis ir atkarīgs arī no šo darbību turpināšanas.

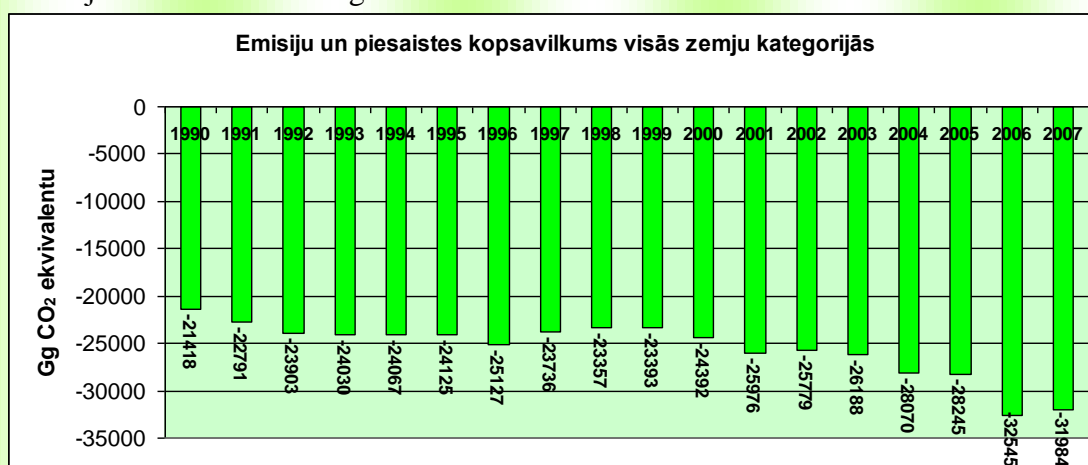
1. Ekosistēmu pakalpojumu un bioloģisko daudzveidību izmaiņas ir nopietns jautājums. Kā veicināt sabiedrisko un institucionālo izpratni par dabas kapitālu kā izšķirošu dzīves kvalitātes sastāvdaļu?

2. Latvijas dabas kapitāls – tīrā vide un plašā bioloģiskā daudzveidība – ir pienācīgi augstu jānovērtē un ilgtspējīgi jāapsaimnieko. Arvien mazāk pieejami kļūst dabas sniegtie „ekosistēmu pakalpojumi”, pie kuriem pieder ūdens, gaisa aprites un klimata regulēšana, augsnes auglības saglabāšana, barības vielu cikls, kā arī spēja mazināt dabas katastrofu sekas.

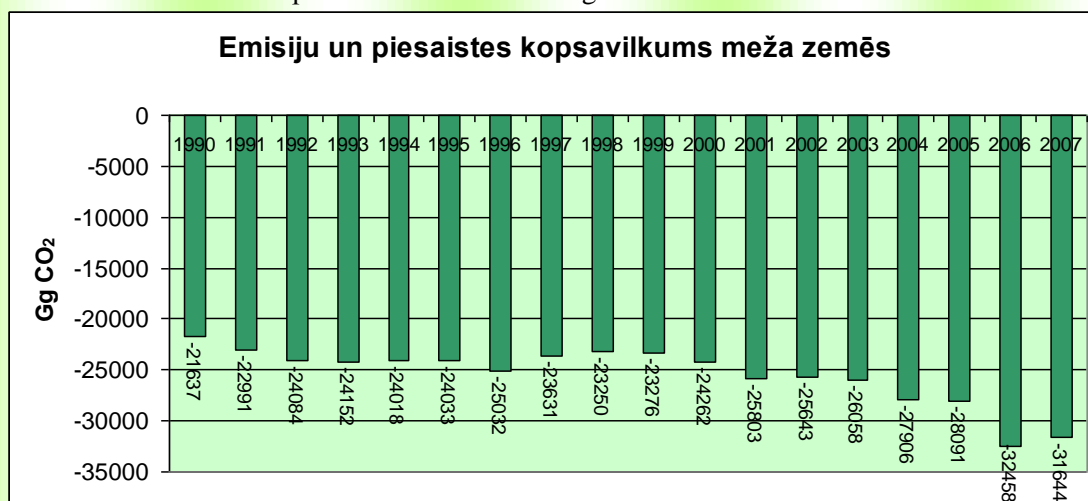
Kādas ir iespējas Latvijai veidot savu zīmolu kā ekoloģiskai, uz vides aizsardzības līderību orientētai valstij?

## Meži Latvijā:

Pēc Zemkopības ministrijas datiem, ogļskābās gāzes piesaiste pēdējos laikos ir samazinājusies (3.3., 3.4.att.). 2010. gadā Latvijā izcirsti 10,8 miljoni kubikmetru koksnes, kas ir par 21% vairāk nekā gadu iepriekš. No kopējā apmēra 7,7 miljoni kubikmetru izcirsti valsts mežos un 3,1 miljons kubikmetru - privāto meža īpašnieku, pašvaldību un citu meža īpašnieku mežos. Ilgus gadus izcirtās koksnes attiecība starp privāto meža īpašnieku un valsts mežos izcirsto apmēru bijusi divi pret viens, taču pēdējos gados tas ir mainījies, jo palielinājās maksimāli pieļaujamās koksnes ciršanas apmērs valsts mežos, kā arī samazinājās koksnes cenas tirgos.



3.3. attēls Emisiju un piesaistes kopsavilkums visās zemju kategorijās Latvijā, laika posmā no 1990. – 2007. gadam.



3.4. attēls. Emisiju un piesaistes kopsavilkums mežos Latvijā, laika posmā no 1990. – 2007. gadam.

Lomu spēlē „Kam mežs pieder?”

Izspēlējiet sabiedrisko sanāksmi, kurā tiks apspriests, kam ir jāatdod Latvijas meži. Galvenie locekļi apspriešanas laikā būs:

- Biznesmenis, kas ir ieinteresēts mežu izzāgēt un pārdot ārzemēs;

- Vietējie iedzīvotāji, kas ņem malku no meža, iet sēņot, ogot, medīt tajā, ka arī izmanto kokmateriālus būvniecībā;
- Mākslinieku biedrība, kas veido ikgadējo gleznu izstādi „Mežs gadalaikos”;
- Grūtniece, kas regulāri pastaigājas mežā, elpo svaigo gaisu un klausās putnu čivināšanu, koku šalkoņu;
- Sportisti, kas mežā regulāri skrien krosu;
- Peintbola kluba īpašnieks, kuram mežā atrodas peintbola spēlēšanas bāze;
- Valsts ierēdnis, kas ieinteresēts, lai par viņu balsotu nākamajā vēlēšanās laikā;
- Zinātnieks, kas pēta meža ekosistēmas.

Katram lomu spēlētājam ir jāmeģina pārliecināt pārējos, ka tieši viņam ir jāpieder mežs.

### Mākslīgās ekosistēmas



3.5. attēls. Cilvēka veidotas salas Abu Dabī



3.6.attēls. Meža ekosistēma Latvijā

Diskutējiet, vai cilvēku veidotās salas Abu Dabī (3.5.att.) var uzskatīt par ekosistēmu? Ja var, tad kādus no ekosistēmas pakalpojumiem tā sniedz? Kas ir kopīgais un atšķirīgais cilvēku veidotajām salām ar dabīgi veidotajām ekosistēmām (3.6.att.).

### Viela pārdomām

Apmeklējiet populāru portālu [www.youtube.com](http://www.youtube.com), un meklējuma logā ierakstiet vārdu *ecosystems service*. Paskatieties cik liels ir šo videoklipu apskatījumu skaits. Tad ievadiet vārdu savienojumu *cutting forest*, un apskatieties video apmeklējumu. Visbeidzot, ievadiet meklējuma logā *wood furniture*, un aplūkojaties uz kopīgo apmeklējumu skaitu. Gatavai produkcijai ir lielāka vērtība, jo tā vērtība ir izteikta naudas izteiksmē. Ja par ekosistēmas pakalpojumiem būtu jāmaksā, ieinteresētības sadalījums visdrīzāk mainītos.

## Diskusija. Ekosistēmu pakalpojumi - dzīvība



3.7. attēls Flamingi pie Magadi ezera, Kenija. Ekosistēmas pakalpojums – dzīvība

Ekosistēma ir unikāla sistēma, jo tā tik daudz mums piedāvā un turklāt BEZ MAKSAS.

Kurš ekosistēmas pakalpojums uzskatāms par visvērtīgāko? Kāpēc? Kādu lomu ekosistēmā spēlē cilvēks?

Kas notiks, ja ekosistēmas pārstās sniegt savus pakalpojumus?

Vai spējat sevi iedomāties, ka Jūsu ikmēneša rēķinu sastādītu arī Jūsu patērētais skābeklis? Ekosistēmā skābeklis pieejams taču bezmaksas.

## Cik maksā ekosistēma?

Lai novērtēt ekosistēmas vērtību naudas izteiksmē var izmantot ekonomiskos instrumentus un pakalpojumu cenu, ko sniedz mums noteikta ekosistēma.

Ekosistēmas vērtības noteikšanā būtu lietderīgi izmantot vides ekonomikas instrumentus – vērtēšanas metodes. Viena no tām ir *Hedoniskā cenu metode* (Hedonic price method (HPM)), kas mēģina novērtēt faktorus, kas ietekmē konkrēto tirgus cenu vides pakalpojumiem. Visbiežāk HPM tiek izmantota nekustāma īpašuma tirgū. Mājas cenu ietekmē vairāki faktori – istabu skaits, dārza izmērs, piekļuves vieta. Viens no noteicošiem faktoriem ir apkārtējas vides kvalitāte. Piemēram, māja kriminālā rajonā maksās daudz lētāk nekā tāda pati māja centrā. Šo cenu starpība atspoguļo tās vides vērtību.

Otra metode, ko var izmantot parka ekosistēmas monetārā novērtēšanā ir *Iespējama novērtēšanas metode* (Contingent Valuation Method (CVM)), kas bieži vien ir saukta par priekšrokas metodi. Visbiežāk tā ir intervija, kurā laikā intervējamam tiek jautāts, cik viņš esot gatavs maksāt par to (*willingness to pay* (WTP)), lai ekosistēma tiktu saglabāta. Vai arī var jautāt, cik lielu naudas vērtību viņš ir gatavs pieņemt, lai ekosistēma tiktu likvidēta (*willingness to accept* (WTA)).

Galvenie ekosistēmas pakalpojumi ir izdzīvošanas nodrošināšana (provīzijas pakalpojumi); vides parametru regulācija; atbalsta pakalpojumi, nemateriālie pakalpojumi un sistēmas pašsaglabāšanās nodrošināšana.

Piemēram, provīzija, kāda veida provīziju sniedz ekosistēma – ogas, sēnes, gaļa, zāles, zivs, derīgie izrakteņi (purvi – kūdra, ezeri – sapropelis utml.), vilna, celtniecības materiāli (koksne, niedres u.c.), enerģijas resurss (upes – hidro, purvi – kūdras utt.) u.c. – viss minēts tiek pārdots tirgū par noteiktu cenu, zinot krājumus, ko sniedz ekosistēma un provīzijas tirgus cenas, var monetāri izskaitīt ekosistēmas provīzisko vērtību.

Regulācijas funkcijas – C, N, S aprite, vielu asimilācija, skābekļa ražošana. Monetāri to varētu izskaitīt, pārrēķinot cik veģetācija dotajā ekosistēmā saražo skābekli un patērē CO<sub>2</sub>, iegūto vērtību var attiecināt CO<sub>2</sub> emisiju tirgošanu un cenu, ko iegūst no kvotām.

Aizsargājamas dabas teritorijas un biotopi – subsīdijas, ko saņem zemes īpašnieks saimnieciskās darbības aprobežošanas dēļ utml.

Rekreācijas funkcijas, ko sniedz ekosistēma, piemēram, pludmale, ezera krasts, mežs. Var izrēķināt notērēta laika un degvielas naudas vērtību, braucot uz atpūtu kaut kādā ekosistēmā utml.

**Pēc iepriekš minētā piemēra monetāri izrēķiniet sekojošo ekosistēmu vērtību latos:**

- Purvs Cenu tīrelis**
- Baltās kāpas**
- Priežu mežs**
- Engures ezers**
- Barkavu ozolaudze**
- Uzvaras parks Rīgā**

## LITERATŪRA

Asafu-Adjaye J., Environmental economics for Non-economists, techniques and Policies for Sustainable development, 2nd edition. 2005, World Scientific Publishing.

Melecis V., Ekosistēmas pakalpojumi, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 29-48. lpp

## INTERNETA RESURSI

Tas, kas par velti, maksā dārgi. Jānis Brizga, biedrība «Zaļā brīvība». Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=114&what=19>

Dzīvības Gobelēns - Bioloģiskā daudzveidība – mūsu dzīvības nodrošināšanas „ekosistēma”. Copyright Eiropas vides aģentūra. Pieejams: <http://www.eea.europa.eu/lv/signali/raksti/dzivibas-gobelens-biologiskadaudzveidiba-2013-musu-dzivibas-nodrosinasanas-2011ekosistema201d>

Meži.lv portāls, Pērn Latvijā izcirsti 10,8 miljoni kubikmetru koksnes. Pieejams: <http://www.mezi.lv/index.php?newsid=715>

Biotehnikas nozares nākotnes perspektīva. Copyright AS «Grindeks». Pieejams: <http://www.grindeks.lv/lv/produkti/veselibas-skola/veselibas-skolas-publikacijas/biotehnologijas-nozares-nakotnes-perspektiva>

## ATTĒLI:

3.1. attēls. Trees outside forests as ecosystem service hotspots. Copyright Berlin – Brandenburgische Akademie der Wissenschaften.

Pieejams: <http://www.ecosystemservices.de/subprojects/subproject-2.2>

3.2. attēls Autore Čekstere Alīna

3.3. attēls Sagatavots, izmantojot LR Zemkopības ministrijas datus. Pieejams: [http://www.zm.gov.lv/doc\\_upl/Silava\\_VII.pdf](http://www.zm.gov.lv/doc_upl/Silava_VII.pdf)

3.4. attēls Sagatavots, izmantojot LR Zemkopības ministrijas datus. Pieejams: [http://www.zm.gov.lv/doc\\_upl/Silava\\_VII.pdf](http://www.zm.gov.lv/doc_upl/Silava_VII.pdf)

3.5. attēls Abu Dabī, Apvienotie Arābu Emirāti Copyright The Emirates Network. Pieejams: [http://realestate.theemiratesnetwork.com/developments/dubai/palm\\_jumeirah.php](http://realestate.theemiratesnetwork.com/developments/dubai/palm_jumeirah.php)

3.6. attēls. Meža ekosistēma Latvijā. Copyright Biedrība „Viena diena.lv”. Pieejams: <http://www.vienadiena.lv/?id=galleryin&nid=18&bid=4&nidC=17&gid=28458>

3.7. attēls. Flamingi pie Magadi ezera. Copyright Mott MacDonald Group Pieejams: <http://www.environment.mottmac.com/projects/?id=149717&mode=type>



## 4. CILVĒKS UN VIDE

### Vides sistēmas.

Vide ir ļoti plašs jēdziens. Parasti ar vidi izprot visu, kas atrodas mums apkārt. Parasti šis termins ietver sevī kaut kādu skaidrojošo definējumu, piemēram, piemēram, šūnas vide sastāv no šķīdriem un audiem, kas aptver šūnu, indivīda iekšējā vide sastāv no tiem fizioloģiskajiem un psiholoģiskajiem notikumiem, kas norisinās tajā. Ja terminu vide izmanto bez definējuma, parasti tas nozīmē kopīgo fizisko, sociālo indivīda apkārtni. Dažādas vides atšķiras nevis pēc kvantitatīvas attieksmes, bet gan pēc kvalitatīvas attieksmes pret objektu, un līdz ar to bieži vien nav pat savstarpēji salīdzināma. Videi ir gan plašāka, gan šaurāka specifiskā nozīme. Pēc savas būtības vide ir daudzfunkcionāla, un tās daudzfunkcionalitāte ir atkarīga no skatījuma uz to.

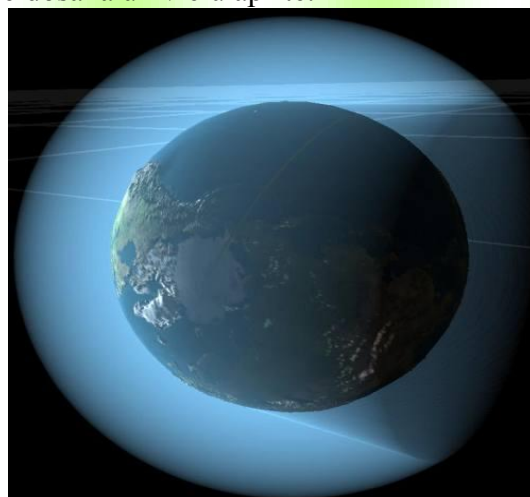
Savukārt vides zinātne ir kompleksa zinātne, kas pēta cilvēka un dabas vides mijiedarbības likumsakarības, biogeogrāfisko sistēmu un to komponentu izcelšanos, funkcionēšanu, enerģētiku un dinamiku, dabas resursu racionālas izmantošanas, atrašanās un saglabāšanas iespējas, bioloģiskā līdzsvara un apkārtējās vides kvalitātes saglabāšanas, atjaunošanas un uzlabošanas procesus, principus un metodes cilvēces labklājības un ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanai.

Zeme funkcionē kā noteiktas sistēmas vai sfēras – atmosfēra, litosfēra un hidrosfēra ir pamatu pamati, kurās pastāv vielu un enerģijas plūsmas un aprīte. Izdala arī ceturto sfēru, kas cieši mijiedarbojas ar atmosfēru, litosfēru un hidrosfēru, un tā ir biosfēra. Sfēras atšķiras pēc sastāva, masas un tajā noritošiem procesiem, tām pastāv ciešs sakars savā starpā un notiek patstāvīga mijiedarbība.

Atmosfēra ir viena no trim Zemes sastāvdaļām. Atmosfērā vielas ir gāzveida stāvoklī. Zemes attīstības laikā mainījās atmosfēras sastāvs, tam ir raksturīgs dinamisks līdzsvars, kuru veido ģeokīmiskie, dzīvajā daba norietošie procesi

un cilvēka darbība. Bez atmosfēras nebūtu dzīvības priekšnosacījumu uz Zemes. Tās sastāvu tieši iespaido dzīvības procesi uz Zemes. Cilvēka darbības dēļ notiek izmaiņas ne vien atmosfērā, bet visās sfērās, taču visvairāk tas skar atmosfēru. To nosaka atmosfēras īpatnības.

Atmosfēra ir kā lietussargs (4.1.att.), kas pasargā dzīvības procesus uz Zemes no kosmiskā starojuma un Saules elektromagnētiskā starojuma, kas varētu radīt dzīvus organismus veidojošo organisko vielu sabrukšanu. Nemazāk svarīga loma atmosfērai ir Zemes siltuma bilances veidošanā un vielu aprīte.



4.1. attēls Zeme un atmosfēras apvalks.

Hidrosfēra ietver sevī Zemes ūdens krājumus. Parasti hidrosfēru dala trīs daļās – pasaules okeāns, kontinentālie ūdeņi un pazemes ūdeņi. Lielākā ūdens daļa atrodas okeānos, arī atmosfērā ir ūdens krājumi. Zeme ir ļoti bagāta ar ūdeni, tas klāj 70,8% Zemes virsmas. Ap 97,5% ūdens uz Zemes ir sālsūdens, savukārt no atlikušajiem 2,5% saldūdens ap 68,7% ir sasalušā veidā. Pasaules okeānam ir būtiska nozīme klimata veidošanā un uzturēšanā – ūdenim piemīt augsta siltumietilpība, tāpēc Pasaules okeāns kalpo par siltuma rezervuāru, kas stabilizē klimatu. Hidrosfēra ir dzīvības avots uz Zemes (4.2.att.), ja nebūtu hidrosfēras, nosacīti var pateikt, ka uz Zemes tāda dzīvības daudzveidība kā pašlaik nepastāvētu.

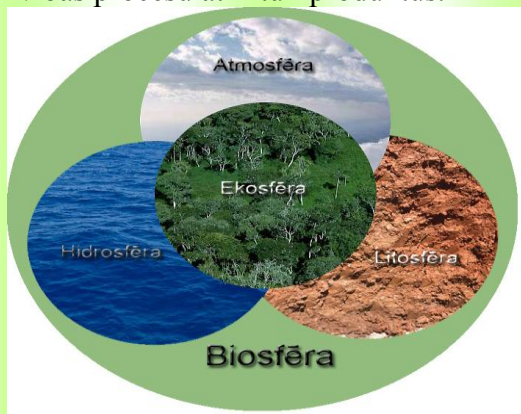


4.2. Bez ūdens tu nevarētu spert soli ne uz priekšu, ne atpakaļ. Tu vienkārši nepastāvētu.

Litosfēra ir sacietējis Zemes ārējais slānis, kas iekļauj Zemes garozu un mantijas augšējo daļu. Konceptiju par litosfēru kā Zemes cieto ārējo slāni virs viskozās astenosfēras attīstīja britu ģeologs Dž. Barels (*J. Barrell*). Litofēra parasti tiek iedalīta okeāniskajā un kontinentālajā. Dzīvības robežas litosfērā atrodas 2 – 3 km, maksimāli 6 km dziļumā.

Litosfēra, hidrosfēra un atmosfēra izveidojās galvenokārt pateicoties vielu atbrīvošanai no jaunas Zemes augšējā mantijas slāņa.

Biosfēra ir Zemes vide, kurā ir izplatīti dzīvie organismi. Tā aptver augšējo litosfēras daļu, apakšējo atmosfēras daļu – troposfēru un visu hidrosfēru (4.3.att.). Dzīvās sistēmas atšķirībā no nedzīvajām sistēmām aktīvi mijiedarbojas ar apkārtējo vidi, nemītīgi uzņemot no tās organiskās un neorganiskās vielas un enerģiju, izdalot vidē dzīvības procesu atkritumproduktus.



4.3. attēls. Biosfēras mijiedarbība ar pārējām sfērām uz Zemes.

### Vielu un enerģijas aprīte uz Zemes

Uz Zemes nemītīgi notiek elementu, vielu un enerģijas aprīte, ko izskaidro

bioģeoķīmiskie cikli. Vielu un elementu aprīti nosaka enerģijas plūsmas, kas Zemi sasniedz no Saules. Enerģijas plūsmas nosaka fizikālos procesus, kā arī vidē notiekošās ķīmiskās reakcijas. Saules enerģija ir pamatā dzīvo organismu attīstībai. Tātad, vielu un enerģijas aprīti nosaka gan bioloģiskie, gan ģeoloģiskie procesi. Pēc būtības vielu un enerģiju aprīte parāda ģeoloģisko pārvērtību raksturu, fizikālos procesus un ķīmiskās reakcijas vidē, kā arī bioloģisko sistēmu pārvērtības. Spilgts piemērs dabā vielu un enerģijas aprītei ir iežu aprītes cikls.

Galvenais enerģijas avots Zemei ir Saule. Saules starojums silda Zemi un līdz ar to Zeme izstaro siltumu. No Zemes virsmas galvenokārt tiek izstarots infrasarkana starojums, kas spēj mijiedarboties ar atmosfēru veidojošām gāzēm. Zemes atmosfēra sastāv no skābekļa, slāpekļa un citām gāzēm. To starpā ir siltumnīcefekta gāzes jeb SEG. Tās var būt gan dabiskās, gan antropogēnās atmosfēras gāzveida sastāvdaļas, kas absorbē un reemitē infrasarkano starojumu. SEG darbojas kā sega ap Zemi, palīdzot uzturēt siltumu. Jo augstāka ir siltumnīcefekta gāzu koncentrācija atmosfērā, jo vairāk infrasarkanā starojuma tiek aizturēts Zemes atmosfērā, un līdz ar to pieaug Zemes virsmas temperatūra.

Galvenā siltumnīcefekta gāze ir oglekļa dioksīds ( $\text{CO}_2$ ). Fosilā kurināmā dedzināšana (4.4.att.), kā arī mežu izciršana maina Zemes atmosfēras dabisko  $\text{CO}_2$  īpatsvaru.



4.4.attēls Fosilā kurināmā dedzināšana rada oglekļa dioksīdu

Kopš industriālās revolūcijas sākuma, šo gāzu sastāvs atmosfērā ir gandrīz dubultojies. Zinātnieki rēķina, ka rezultātā

vidējā Zemes gaisa temperatūra ir pieaugusi par  $0,3^{\circ}\text{C}$  līdz  $0,6^{\circ}\text{C}$  pēdējos 100 gados un varētu vēl pieaugt no  $1,5$  līdz  $6^{\circ}\text{C}$  nākamajos 100 gados, ja SEG izmeši netiek samazināti

Viens no būtiskākajiem vielu un enerģiju aprites cikliem ir hidroloģiskais cikls, jo ūdens uztur dzīvību uz Zemes. Arī šajā ciklā galvenais enerģijas avots ir Saule. Tās ietekmē Zemes virskārtā esošās ūdens masas sasilst un iztvaiko.

Ogleklis ir nozīmīgs dzīvos organismu veidojošs elements. Oglekļa cikls notiek atmosfērā, hidrosfērā, litosfērā un biosfērā. Oglekļa ciklā svarīgas funkcijas pilda biosfēras dzīvie, fotosintezējošie organismi, kas nepārtraukti saista  $\text{CO}_2$  no atmosfēras, veidojot organiskus savienojumus.

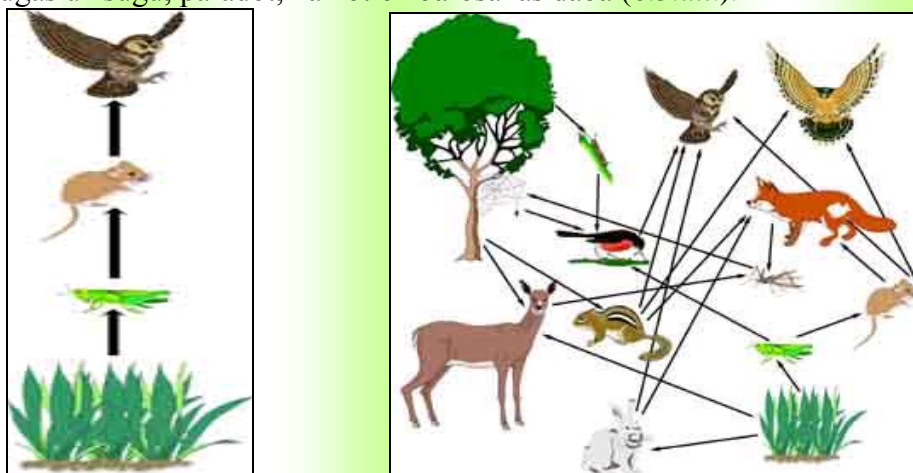
Slāpeklis ir viens no dzīvo organismu pastāvēšanai nepieciešamajiem elementiem, tas atrodas olbaltumvielu un DNS sastāvā. Lielo loma slāpekļa ciklā ir mikroorganismu izraisītājām reakcijām – saista atmosfēras slāpekli, pārvēršot to amonjakā. Amonjaks tālāk pārvēršas par nitrātiem un nitrītiem, kas savukārt pārvēršas  $\text{N}_2$ , kas atgriežas atmosfērā.

Fosfors ir īpaši svarīgs dzīvo organismu dzīvības procesu nodrošināšanā. Tas ietilpst DNS, RNS, daudzu olbaltumvielu sastāvā, kā arī molekulu sastāvā, kas nodrošina enerģijas pānesi šūnās. Tā aprīte ir svarīga, jo fosfors bieži ir dzīvo organismu attīstību limitējošais elements.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Kurš kuru ēd?

Jebkurā ekosistēmā (mežs, ūdens, pļava, u.c.) visi organismi ir savstarpēji saistīti ļoti sarežģītās attiecībās, kas izpaužas kā barības ķēdes. Barības ķēde – pakāpeniska enerģijas plūsma no sugas uz sugu, parādot, kā notiek barošana dabā (6.5.att.).



4.5..attēls Vienkārša barības ķēde un sarežģīta barības ķēde

Izveidojiet savu barības ķēdi (ar bultām norādot enerģijas plūsmas virzienu), izmantojot šos elementus : Cilvēks, vilks, govys, zāle, zaķis, vanags, sienāzis, varde, stārķis, lapsa.

Sastādiet barības ķēdi ūdens ekosistēmā!

Analizējiet savas sastādītās barības ķēdes. Kas notiktu, ja kāds organisms tiktu izslēgts no šīs barības ķēdes? Vai ir kādi citi organismi, kas varētu aizvietot tā vietu barības ķēdē? Kā reaģētu citi organismi uz cita organisma ienākšanu barības ķēdē?

Daži scenāriji:

- Kas notiktu ar citiem organismiem barības ķēdē, ja vaļi izzustu?
- Kas notiktu, ja cilvēka darbības rezultātā (pārzveja) barības ķēdē vairs nebūtu sastopamas zivis?
- Kas varētu notikt, ja aļģes tiktu izņemtas no barības ķēdes?

Kurš scenārijs, Jūsaprāt, visvairāk ietekmētu organismus?

Cik nozīmīga ir barības ķēde?

### DDT un barības ķēde.

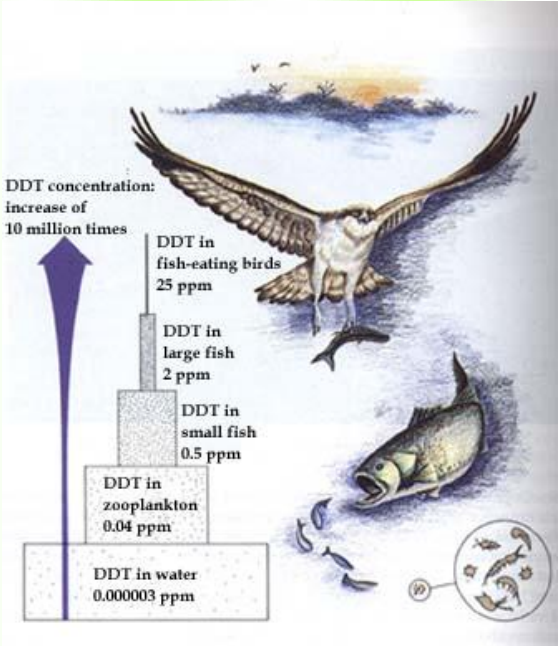
DDT – (dihlordifeniltrihloretāns) ir viens no visplašāk pazīstamiem sintētiskiem pesticīdiem. Pirmo reizi tika sintezēts 1874. gadā, bet insekticīda īpašības tika atklātas tikai 1939. gadā un to plaši pielietoja Otrā Pasaules kara laikā, lai apkarot malāriju un tīfu. Sākot ar 70-tiem gadiem tika aizliegta DDT lietošana lauksaimniecībā, bet joprojām Pasaulē ir vietas, kur to izmanto.

Biomagnifikācija ir noteikta vielu, piemēram, DDT, palielināšanas augstākajos trofiskos (barības ķēdes) līmeņos. DDT uzkrājas organismu taukaudos. Zemākā trofiskā līmenī DDT uzkrājas nelielā daudzumā, toties augstākos līmeņos līdz ar barības vielu uzņemšanu tas uzkrājas lielākos apjomos un to koncentrācija organismā var kļūt toksiska.

DDT lietošana bija galvenais iemesls ērgļa (4.7.att.) (*Haliaeetus*) populācijas samazināšanā Ziemeļamerikā 1950-tajos un 1960-tajos gados, ka arī brūno pelikānu (*Pelecanus occidentalis*) un lielā piekūna (*Falco peregrinus*) populācijas. DDT un tā noārdīšanas produkti ir toksiski embrijiem un traucē kalcija ražošanu organismā, tādējādi traucējot olu čaumala kvalitāti (4.6. att.). DDT ir ļoti toksisks attiecībā pret ūdens dzīvajiem organismiem.



4.6.attēls. Olu čaumalas, kurās ir nepietiekošs kalcijs daudzums.

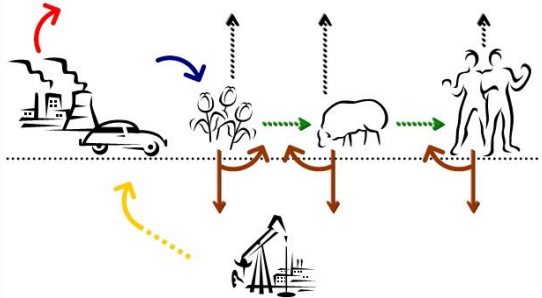


4.7. DDT ceļa piemērs barības ķēdē.

Kādām vielām vēl piemīt biomagnifikācija?  
 Kurās valstīs joprojām lieto DDT un kāpēc?  
 Vai DDT tika izmantots Latvijā?

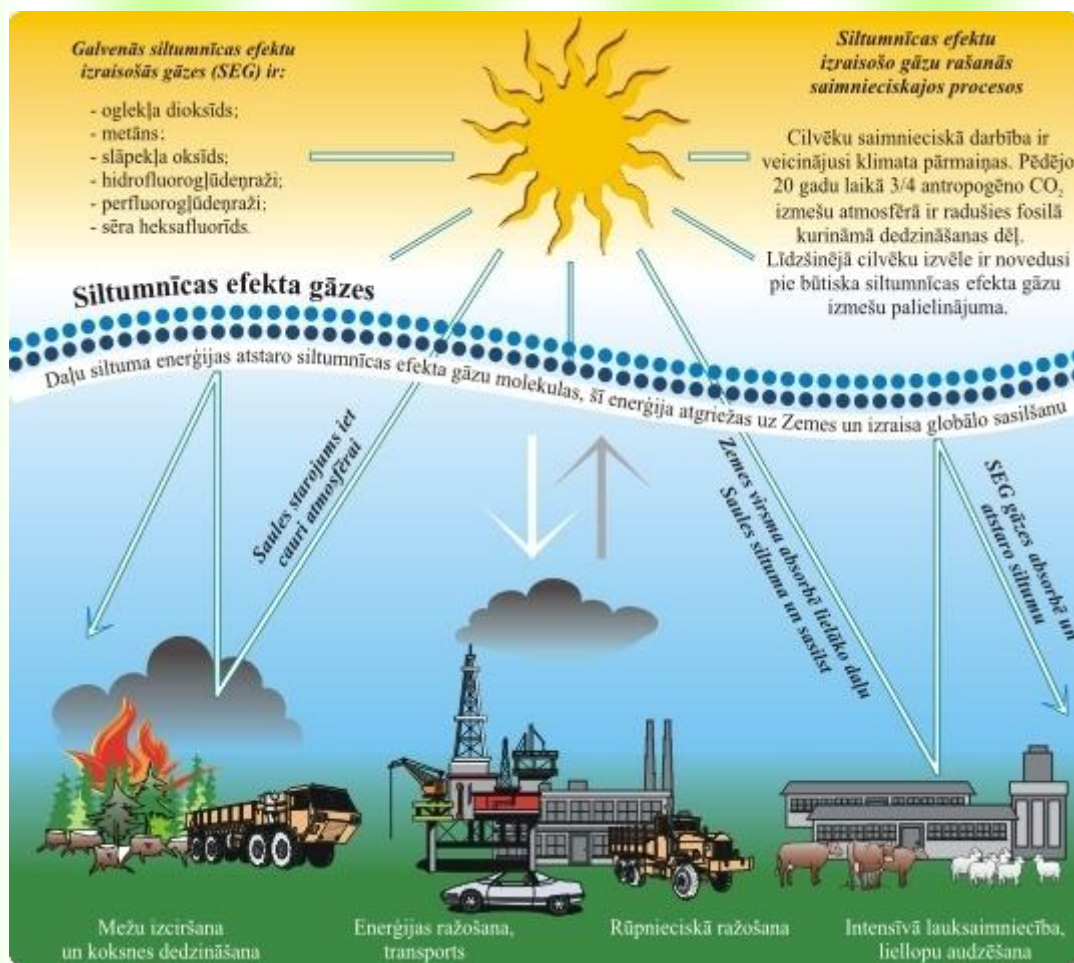
**Oglekļa riņķojums pilsētā un laukos.**

Iepazīstieties ar oglekļa riņķojuma piemēru (6.7.att.).  
 Izveidojiet savu oglekļa riņķošanas piemēru pilsētai un laukiem.



4.8. attēls. Oglekļa cikla piemērs.

## SEG gāzes. Kas stiprāks CO<sub>2</sub> vai CH<sub>4</sub>?



4.9. attēls. Siltumnīcas efekta gāzes avotu piemērs.

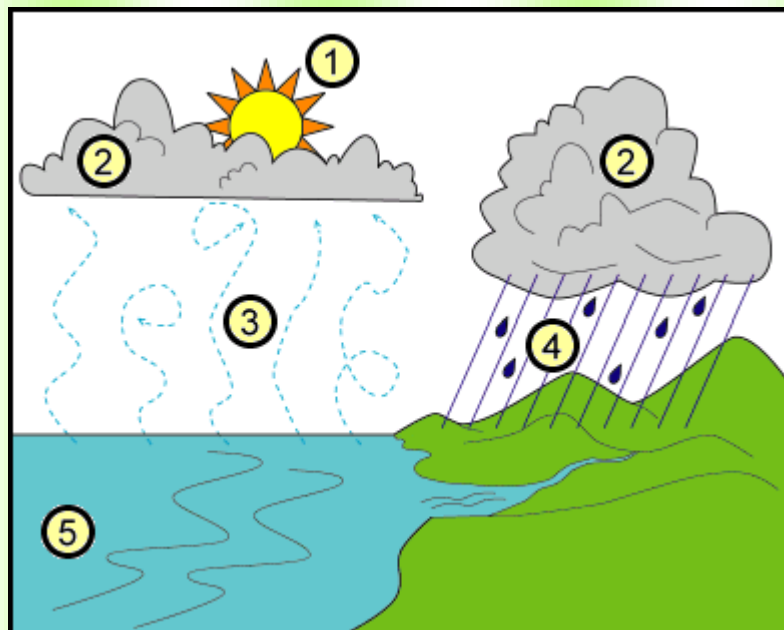
Siltumnīcas efekts raksturo vispārēju Zemes sasilšanu oglekļa dioksīda pastiprinātas uzkrāšanās dēļ (4.9.att.), kurš absorbē infrasarkano starojumu un kavē tā normālu atstarošanu kosmosā. Galvenās siltumnīcas efektu izraisošās gāzes (SEG) ir: oglekļa dioksīds, metāns, slāpekļa oksīds, hidrofluorogļūdeņraži, perfluorogļūdeņraži, sēra heksafluorīds.

Cilvēku saimnieciskā darbība ir veicinājusi klimata pārmaiņas. Pēdējo 20 gadu laikā  $\frac{3}{4}$  antropogēno CO<sub>2</sub> izmešu atmosfērā ir radušies fosilā kurināmā dedzināšanas dēļ. Līdzšinējā cilvēku izvēle ir novedusi pie būtiska siltumnīcas efekta gāzu izmešu palielinājuma.

Ja CO<sub>2</sub> ietekmes pakāpi uz klimata izmaiņām pieņemt kā vienu vienību, tad siltumnīcas efektu izraisošais metāns (CH<sub>4</sub>) būtu 21 vienība. Metāna krājumi ir dabasgāzes atradnēs, rodas pūšanas procesos, piemēram, purvos. Arī okeānos un litosfērā ir ievērojami metāna krājumi, piemēram, sasaluma zonā tundrā.

Kas mainītos, ja metāns lielos daudzumos atbrīvotos no sasaluma zonas?  
Vai pastāv normatīvo aktu kopums, kas regulē metāna gāzes izmešus atmosfērā?  
Kādi pasākumi jāveic, lai mazināt metāna nokļūvi atmosfērā?

## Ūdens aprites cikls



4.10.attēls Ūdens aprites cikls.

Noskaidrojiet 4.10. attēlā redzamo ciparu nozīmes ūdens aprites ciklā!

Kāda loma ir katram procesam, kas notiek ūdens aprites ciklā? Kāpēc tie ir svarīgi?

Kurš no iesaistītajiem elementiem ūdens aprites ciklā ir svarīgākais? Argumentējiet!

Vai un kādu lomu ūdens aprites ciklā spēlē cilvēks?

Vai, Jūsaprāt, cilvēks ikdienā tērējot ūdeni (mājsaimniecībā, rūpniecībā un lauksaimniecībā u.c.)

Kaut kādā veidā ietekmē ūdens aprites ciklu? Ja jā, tad kā?

Kā Jūs ietekmējiet ūdens aprites ciklu?

## LITERATŪRA

Ābele S., Āboliņa K., Bogomazova K., Čekstere A., Saukuma S., Smirnova O., Vides izglītības saturs – studentu viedoklis., Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā., Vides izglītība augstskolā, LU akadēmiskais apgāds, 2009, 185-206.lpp.

Croteau, M., S. N. Luoma, and A. R Stewart. 2005. Trophic transfer of metals along freshwater food webs: Evidence of cadmium biomagnification in nature. *Limnol. Oceanogr.* 50 (5): 1511-1519

Michael J. Kennish Practical handbook of marine science. 3rd., 2001, CRC Press.

Skinner, B.J. & Porter, S.C.: Physical Geology, page 17, chapt. The Earth: Inside and Out, 1987, John Wiley & Sons

Б. А. Павлов, А. П. Терентьев. Курс органической химии. — Издание шестое, стереотипное. — М.: Химия, 1967. — С. 58.

## INTERNETA RESURSI

Klimats un enerģija. Pieejams: <http://www.zb-zeme.lv/klimats-un-enerģija>

Toxicological Profile for DDT, DDE, and DDD September 2002 U.S. Department of Health and Human service, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA.

Pieejams: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp35.pdf>

## ATTĒLI:

4.1. attēls Zeme., Copyright Instablogs Network. Pieejams:

<http://www.greendiary.com/entry/breathable-atmosphere-discovered-long-ago/>

4.2. attēls Live Earth, Save the water. Copyright Live Earth. Pieejams:

<http://liveearth.org/en/save/water>

4.3. attēls Autore Čekstere A.

4.4. attēls Fosilā kurināmā dedzināšana. Copyright Society for Science & the Public. Pieejams:

<http://www.sciencenewsforkids.org/articles/20041208/Feature1.asp>

4.5. attēls. Fitting Algae Into the Food Web. Copyright. Caltech and NASA/Jet Propulsion

Laboratory. Pieejams: [http://www.bigelow.org/edhab/fitting\\_algae.html](http://www.bigelow.org/edhab/fitting_algae.html)

4.6. attēls. DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane). Copyright Advameg, Inc. Pieejams:

<http://www.scienceclarified.com/Co-Di/DDT-dichlorodiphenyltrichloroethane.html>

4.7. attēls. DDT and food web. Pieejams: <http://rockandecology.blogspot.com/2008/12/d-d-t-on-my-brain-by-malvina-reynolds.html>

4.8. attēls. The Biological Carbon Cycle. Copyright Alan & Hui Meng. Pieejams:

<http://www.vtaide.com/png/carbonCycle.htm>

4.9. attēls. Siltumnīcas efekts. Copyright Zaļā josta. Pieejams:

[http://www.zalajosta.lv/lat/vides\\_izglitibas\\_materiali/macibu\\_gramata/siltumnicas\\_efekts/](http://www.zalajosta.lv/lat/vides_izglitibas_materiali/macibu_gramata/siltumnicas_efekts/)

4.10. attēls. The water cycle. Copyright Jefferson lab. Pieejams:

[http://education.jlab.org/reading/water\\_cycle.html](http://education.jlab.org/reading/water_cycle.html)



## 5. RESURSI

Mūsu planēta ir ļoti bagāta ar ļoti lielu un dažādu resursu klāstu. Taču resursu rezerves nav bezgalīgas. Lielāka resursu daļa ir izsmeļama un neatjaunojama. Pieaugot to patēriņam, daļa resursu izsīkst daudz ātrāk nekā spēj atjaunoties, vai ātrāk nekā tiek atrasti citi risinājumi šo resursu aizvietošanā ar citiem materiāliem un izejvielām.

Cilvēce ir cieši saistīta ar piedāvāto resursu klāstu un to patēriņu, tāpēc resursu pārvaldes problēmām ir veltīta ļoti liela uzmanība visā pasaulē.

### Resursu vērtība un klasifikācija

Mūsdienās līdztekus vārdu savienojumam dabas resursi tiek lietots termins „vides resursi”. Mūsdienu izpratnē tie ir dabas resursi noteiktā teritorijā ar būtisku pašreizējo vai nākotnes vērtību. Līdz ar to šis jaunizmantotais termins paplašina resursu daudzveidību, pieskaitot pie tiem arī bioloģisko daudzveidību un ainavas estētisko kvalitāti.

Resursiem ir noteikta ekonomiskā vērtība, tā ir saistīta ar to izmantošanu un ienākumu gūšanu. Ienākumi var būt ne tikai tiešie – noteiktas produkcijas, izejvielu, materiālu realizācija, bet arī netiešie vai papildienākumi, piemēram, no ūdens resursiem, ko gūst, izmantojot tos tūrisma, sporta, atpūtas, veselības uzlabošanas nolūkos. Ļoti bieži netiešie ienākumi pārsniedz ienākumus, ko gūst no kaut kāda resursa tiešās realizācijas.

Liela daļa vides problēmu rodas, ja resursi tiek vērtēti par pamatu ņemot resursu īstermiņa ekonomisko vērtību, jo tādā veidā ilgtermiņā mākslīgi tiek samazināta resursu patiesā vērtība.

Vides resursiem ir piecas dažādas vērtības, viena no tām ir patiesā resursa vērtība jeb ētiskā vērtība, pārējās četras ir antropocentriskās (estētiskā, emocionālā, ekonomiskā un vides pakalpojumu vērtība), jo ir saistītas ar resursu īpašībām, kuras nodrošina cilvēka vajadzības.

Pastāv dažāda resursu klasifikācija. Izšķir reālos vai potenciālos resursus, izsmeļamos un neizsmeļamos, atjaunojamus un neatjaunojamus resursus, biotiskos un abiotiskos resursus u.c. Resursu iedalījums sniedz priekšstatu par resursu veidošanos, to izmantošanas iespējām, krājumu nozīmīgumu un atjaunošanas iespējām.

### Resursu veidi

Pasaulē viena no lielākajām nozīmēm ir neatjaunojamiem zemes dziļu resursiem, ko bieži vien sauc par derīgiem izrakteņiem. Derīgie izrakteņi ir neorganiskas vai organiskas izcelsmes veidojumi, kuru izmantošana ir praktiski iespējama un ekonomiski izdevīga. Zemes dziļēm ir neatjaunojama vērtība, kas izmantojama vienlaikus zemes īpašnieku, valsts un sabiedrības labā. Galvenokārt, runājot par derīgiem izrakteņiem, piemin naftu, dabasgāzi, ogles, dažādas metāla rūdas (alumīnija, dzelzs, varš) u.c.

### Enerģētiskie neatjaunojamie un atjaunojamie resursi.

Enerģētiskie neatjaunojamie resursi spēlē vienu no vadošajām lomām derīgo izrakteņu tirgū. To izmantošana parasti ir neatgriezeniska, bet tradicionālie fosilā kurināmā krājumi izsīkst.

Nafta ir viens no galvenajiem fosilās enerģijas avotiem mūsdienās. Enerģijas ražošanā naftu saturošie derīgie izrakteņi kā izejvielas tiek stingri nodalīti divās atsevišķās daļās – nafta (5.1.att.) un naftas slānekļi (5.2.att.). Naftas produktu patēriņš ir ļoti dinamisks, jo tā tiek izmantota ļoti plašā ražošanas spektrā – ķīmiskā rūpniecība, enerģijas ražošana, apkure, degvielas un smērvielu ražošana.



5.1. attēls. Nafta.



5.2. attēls. Naftas slāneklis

Akmeņogles parasti tiek uzskatītas par pašu raksturīgāko fosilo kurināmo. Ogles primāri izmanto enerģijas ražošanā, ka arī koksa iegūšanai dzelzs un tērauda ražošanā. Ogles ir izplatīts un plaši pieejams resurss pasaules tirgū.

Kūdra ir vēl viens enerģētiskais neatjaunojams derīgais izrakteņis. Kūdra ir viena no Latvijas ievērojamākajām dabas bagātībām. Kūdras resursi, nepilnīgās purvu izpētes dēļ, nav precīzi noteikti, bet tie varētu būt ap 11,3 miljardiem m<sup>3</sup>, jeb 1,7 miljardi t. No tiem apmēram 1,1 miljards t ir kurināmā kūdra ar vidējo siltumietilpību ap 5,2 - 5,3 kcal/kg. Kūdras ieguvei (5.3.att.) Latvijā potenciāli izmantojamas 852 atradnes, to skaitā 255 atradnes, kas ir lielākas par 100 ha, bet no tām ir izpētītas tikai 92 atradnes. Aptuveni viena septītā daļa no neskartajām purvu platībām (75 tūkst.ha) atrodas valsts aizsardzībā kā rezervāti un liegumi.



5.3. Kūdras ieguve

Dabaszāze ir ogļūdeņražu maisījums, kas veidojies un uzkrājies zemes garozā. Sastāv no metāna (līdz 90%), etāna, propāna, un butāna ar viegli gaistošo šķidro ogļūdeņražu, kā arī slāpekļa, sērūdeņraža, hēlija un argona piemaisījumiem. Dabaszāze radusies, pārveidojoties nogulumu organiskajām vielām. Dabaszāzi galvenokārt izmanto par lētu un ērtu kurināmo. Dabaszāzei sadegot rodas daudz siltuma.

Dabaszāzes 1 m<sup>3</sup> siltumspēja ir aptuveni 35 600 kJ.

Urāna rūdas tiek izmantotas atomenerģētikā un kodoltehnoloģijās. Pats izplatītākais urāna un arī torija minerāls ir uranīts (5.4.att.).



5.4. attēls Minerāls Uranīts.

Tā kā tradicionālie enerģētiskie neatjaunojamie resursi izsīkst, pasaulē pēdējās desmitgadēs liela uzmanība tiek pievērsta atjaunojamiem enerģijas resursiem.

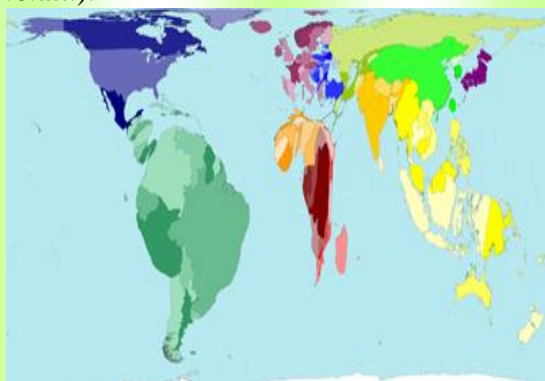
Tradicionāli pie atjaunojamiem enerģijas avotiem pieskaita Saules, ūdens, vēja, ģeotermālo un gravitācijas enerģiju. Atjaunojamo enerģētisko resursu izmantošana ir ļoti dārga, augsto tehnoloģisko izmaksu dēļ. Energobilancē atjaunojamie enerģijas resursi sastāda ļoti mazu procentu, tikai 0,7%, neieskaitot ūdens enerģiju. Latvijā atjaunojamo resursu izmantošana enerģētikas bilancē ieņem nozīmīgu vietu. Galvenokārt tiek izmantota koksne un hidroresursi, mazākā apjomā vēja enerģija, biogāze un salmi.

#### **Meža, augsnes un ūdens resursi.**

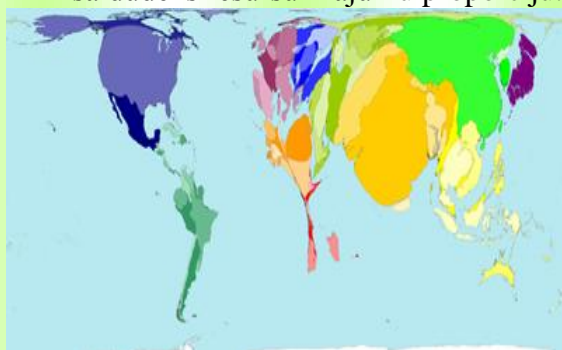
Mežs ir vislielākā ekosistēma Zemes sauszemes daļā. Mežs sniedz dažādu resursu klāstu. Ilgi kļūdaini tika uzskatīts, ka meža resursu lielāka vērtība ir koksne. Koksnes resursi ir pamats daudzu rūpniecības nozaru attīstībai – papīrrūpniecība, mēbeļu ražošana, celtniecība, enerģētika, ķīmiskā rūpniecība u.c., taču meži ir svarīgs resurss bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, sociāliem mērķiem, ūdeņu un augsnes aizsardzībai.

Nemazāk svarīgs resurss cilvēka eksistencei ir augsne. Tā ir kontaktzona un mijiedarbības vide starp zemi, gaisu un ūdeni, ka arī dzīvotne lielākai daļai biosfēras. Augsnes auglība ir viens no galvenajiem faktoriem, kas nosaka zemes izmantošanas iespējas konkrētā teritorijā.

Ūdens resurss ir vitālais resurss cilvēces un gandrīz visa dzīva eksistencei. Pasaules saldūdens krājumu kvalitātes pasliktināšanās un to izsīkšana atsevišķos pasaules reģionos 21. gadsimtā var kļūt par vienu no aktuālākām sabiedrības problēmām. Saldūdeni izmanto lielākoties lauksaimniecībā, enerģētikā un rūpniecībā, ka arī ikdienas sadzīves patēriņam (5.5., 5.6.att.).



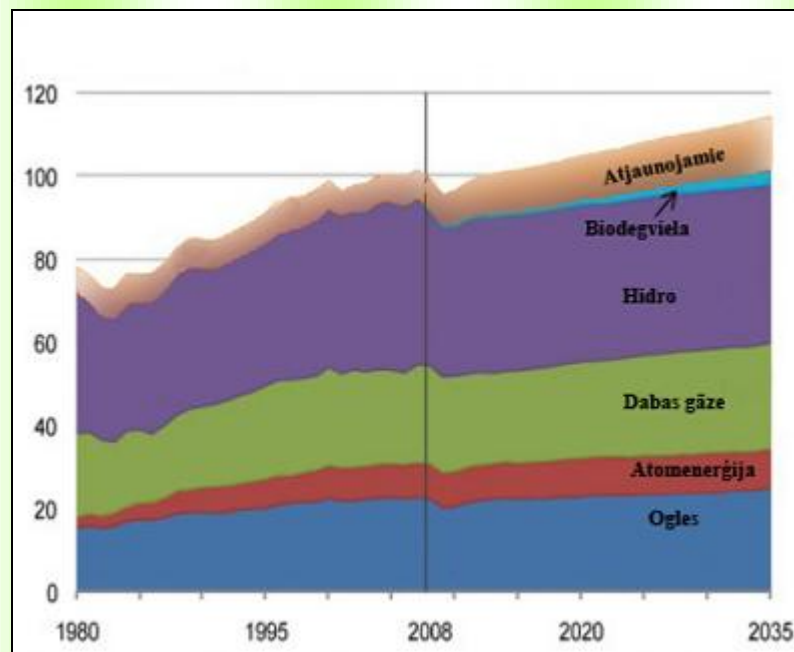
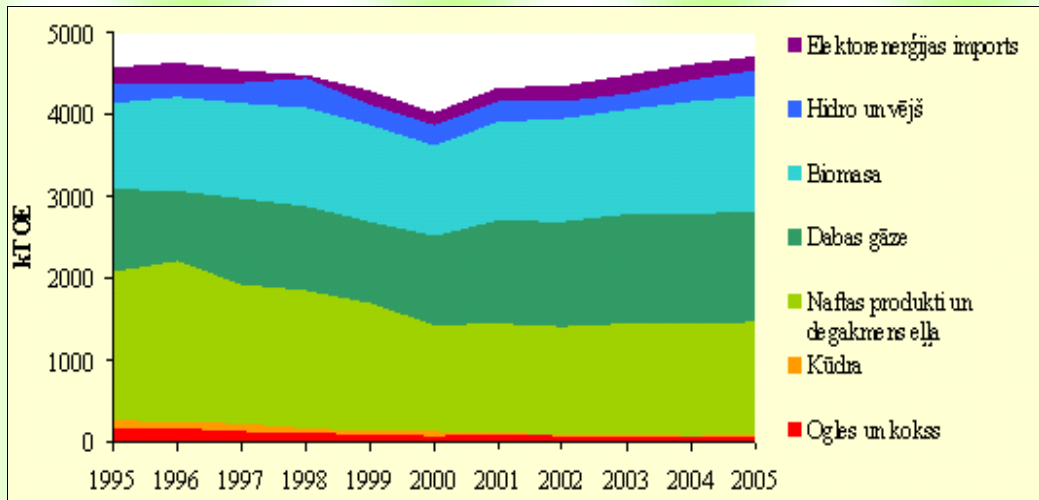
5.5. attēls Kartē teritorijas lielums parāda visu pasaules saldūdens resursu krājumu proporciju.



5.6. attēls. Kartē teritorijas lielums parāda visu pasaules saldūdens resursu patēriņa proporciju.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Energoresursu salīdzinājums Latvijā un ASV, to tendences



5.8. attēls. Primāro energoresursu patēriņš ASV.

1. Novērtējiet primāro energoresursu patēriņu Latvijā un ASV. Kādi resursi tiek patērēti galvenokārt Latvijā un kādi ASV? Salīdziniet!
2. Energoresursu patēriņa tendence ASV ir prognozēta līdz 2035. gadam (5.8.att.). Kā tālāk varētu attīstīties energoresursu patēriņš Latvijā? Kāpēc tā? Kādi faktori nosaka energoresursu patēriņu?
3. Vai energoresursu patēriņš gan Latvijā, gan ASV atbilst vienam no ilgtspējīgas attīstības principiem – „resursu izmantošanai ir jābūt efektīvai, respektējot cilvēku eksistenciālās vajadzības”?
4. Kādi būtu iespējamie risinājumi, lai energoresursu izmantošanai būtu ilgtspējīga attīstība – līdzsvarotu vides, sociālos un ekonomiskos aspektus?

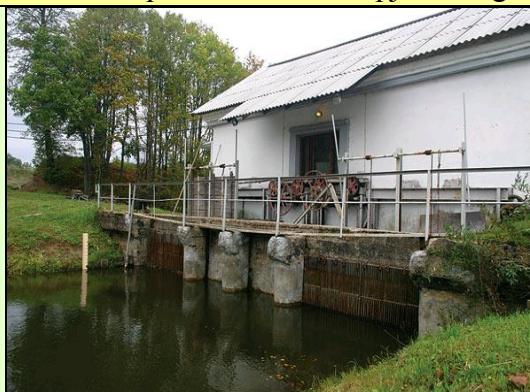
## Mazie HES Latvijā. Divas frontes - uzņēmēji un vides aktīvisti

### Mazās Hidroenerģētikas asociācijas (MHEA) viedoklis par mazajiem HES (5.9.att.) Latvijā:

Ievācot informāciju par Pasaules dabas fonda (PDF) darbību Eiropā un Pasaulē, MHEA konstatēja, ka nekur citur nav tādas klaji noliedzošas un negatīvas attieksmes pret mazo hidroenerģiju, kā tas ir Latvijā. Loģiski domājot, PDF būtu jā rūpējas par vides saglabāšanu un tās ekoloģiskās situācijas uzlabošanu. Visticamāk, ka PDF augstākā vadība pat nenojauš par kādām īsti “aktivitātēm” tiek tērēta Latvijas darboņiem piešķirtā nauda.

Izplatītākie mīti par mazajiem HES Latvijā:

1. Mazās HES upi pārvērš par dīķi.
2. Mazo HES darbības rezultātā pasliktinās ūdens kvalitāte un izzūst akas.
3. Mazo HES turbīnās tiek traumētas zivis.
4. Mazās HES mākslīgi izmaina dabisko hidroekoloģisko režīmu.
5. Mazās HES izraisa gruntsūdeņu celšanos un izraisa draudus kokiem un būvju pamatiem.
6. Ūdenskrātuvēs 2 metru dziļumā ir skābekļa bads.
7. Mazo HES darbība iznīcina vērtīgo zivju sugas, jo tiek nosprostoti to migrācijas ceļi.
8. Mazās HES veicina upju noteces izmaiņas.
9. Mazās HES nenodrošina pietiekamu caurplūdumu upēs, kas kaitē zivīm un ekosistēmām.
10. Mazo HES radītā augstā ūdens temperatūra veicina upju aizaugšanu.



5.9.attēls Apriķu HES Liepājas rajonā

### Alvis Birkovs, Latvijas Makšķernieku asociācijas viceprezidents:

Nekur pasaulē neatrast tādu „varenu diženumu” kā Latvijā — uz 95 upēm uzceltas „varenas” 149 mazās hidroelektrostacijas (HES) un to „diženais” piensums valsts saražotās elektroenerģijas krājkasītē ir aptuveni 1% elektroenerģijas. Kad šo proporcionalitātes „efektu” Latvijas Makšķernieku asociācija (LMA) ir minējusi daudzviet pasaulē, tad samulsums bijis pamatīgs un aizrobežu kolēģi jautājuši, vai esam tik izcili bagāti ar ūdens resursiem un elektroenerģiju, ka varam atļauties tādu joku ar dabu, vidi un ekonomiku.

HES īpašniekiem beidzot vajadzētu sākt darīt to, ko civilizētajā pasaulē dara jau sen — jāmodernizē savas iekārtas. Absurds — dzirnavnieku „pēcteči” saņēma dubulto tarifu, iepirka visneefektīvākās (vislētākās) iekārtas, nodarīja neatgriezenisku kaitējumu videi un tagad pieprasa jaunas upurpes it kā jaunu jaudu ražošanai! Jebkuram šīs valsts pilsonim, kas no savas kabatas ir samaksājis „hesistiem” dubulto tarifu par šo faktiski izgāzušos uzņēmējdarbību, ir tiesības pieprasīt, lai Latvijā mazo HES uzņēmējdarbība tiktu modernizēta un maksimāli novērstu videi nodarīto kaitējumu, kas nekādi nav salīdzināms ar šīs uzņēmējdarbības radīto „tautsaimniecisko efektu.”

Vai no šī mēs varam secināt, ka „nestrādāšana ar peļņu” būtu jāsaprot kā labdarība pret nodokļu maksātājiem? Kaut gan — jaunu upurupju pieprasīšanas knifs ir bezgala vienkāršs — tad, kad tā pati Latvijas valsts Eiropas Savienības prasību rezultātā būs spiesta nojaukt kādu mazo HES, tad patlaban it kā „peļņas nulle” kompensācijās pārvērtīsies peļņā ar daudzām nullēm.

Vides ministrs uzskata, ka jaunus HESus celt nedrīkst. Vides ministrs Raimonds Vējonis ieteic ideju izvērtēt "vienā svaru kausā" liekot saražoto elektroenerģiju, otrā - ietekmi uz vidi.

Ekonomikas ministrs uzskata, ka tas nav prioritāti, bet par to varētu padomāt, veicot attiecīgu pētījumu un ņemot vērā sabiedrības viedokli.

Mazās hidroenerģētikas asociācijas valdes priekšsēdētājs uzskata, ka kaitējums videi nav. Lai to pierādītu, neesot vākti attiecīgie statistikas dati. Vaino makšķernieku asociāciju, ka tā piesienas mazajiem HES.

Latvijas Makšķernieku asociācijas viceprezidents uzskata, ka tā vietā, lai būvētu jaunus HES, esošajās jauda ir jādubulto ar modernām turbīnām, kā arī uzsver kaitējumu dabai. Turklāt mazie HES jau tā tiek īpaši atbalstīti, maksājot dubultu tarifu par viņu saražoto.

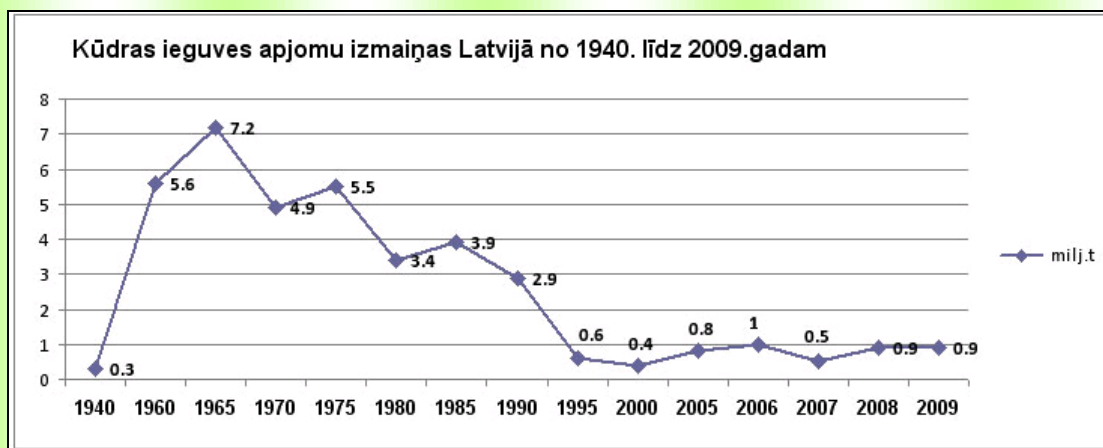
Kuram no šiem viedokļiem par Latvijas mazajiem HES pievienojaties Jūs? Argumentējiet! Vai ir kāda cita iespējamā alternatīva, kas varētu apmierināt abas frontes – uzņēmējus un vides aktīvistus?

Vai mazo HES izmantošana Latvijā atbilst ilgtspējīgas attīstības principam – resursu izmantošanai ir jābūt efektīvai, respektējot cilvēku eksistenciālās vajadzības?

Baltkrievija ir uzsākusi HES celtniecību uz Daugavas. Kādas ietekmes tā atstās uz Daugavu Latvijā.

## Kūdra – tā izmantošanas iespējas Latvijā

Par apgādi ar energoresursiem Latvijā tiek pausti visai atšķirīgi viedokļi – vieni ir par lielajām elektrostacijām, citi atbalsta mazos HES, vēl daļa lūkojas atomenerģijas virzienā, daži balso par gāzi, daži par oglēm, vēl citi lūkojas pašmāju "bagātību" virzienā – uz kūdras (5.10.attēls).



5.10.attēls Kūdras ieguves apjomu izmaiņas Latvijā no 1940. līdz 2009.gadam

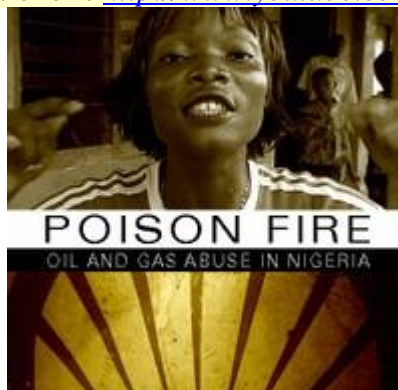
Analizējiet kūdras ieguves apjomu izmaiņas Latvijā! Kādi ir kūdras ieguves priekšrocības un trūkumi Latvijā.

Kūdras ieguves un izmantošanas veidi Latvijā! Vai tie atšķiras no citām valstīm? Atrodiet piemēru!

Vai kūdras ieguve Latvijā rada kaitējumu videi? Ja jā, tad kādu?

## Naftas resursi. Skatījums no iekšienes.

Noskatieties Lars Johansson filmu **Poison Fire** (5.2.att.) (<http://poisonfire.org/>) un Franny Armstrong **The Age of Stupid** (treileris <http://www.youtube.com/watch?v=DZjsJdokC0s>).



5.11. attēls. Indīgais uguns. Naftas un gāzes neracionāla izmantošana Nigērijā



5.12. attēls Kur tad Jāņi, kur Nigērija?

### Daži izraksti par naftu no interneta resursiem:

#### Ogļūdeņražu meklēšanas, izpētes un ieguves licencēšana

Nafta Latvijā tika atrasta jau pagājušā gadsimta sešdesmitajos gados, bet rūpnieciska tās ieguve nav notikusi, jo padomju laikā tās krājumi tika atzīti par pārlietu nelieliem salīdzinot, piemēram, ar Sibīrijas atradnēm. Šajā laikā naftas ieguves tehnoloģijas ir strauji progresējušas un tagad ir iespējama arī salīdzinoši nelielu iegulu izstrāde un šis uzņēmējdarbības nozares attīstība arī Latvijā. Pēc spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem, Latvijā ir iespējams saņemt licenci ogļūdeņražu meklēšanai, kā arī izpētei un ieguvei.

#### Baltijas jūrā meklē naftu

SIA Balin Energy, kas pieder Mažeiku naftas īpašniekiem – Polijas kompānijai PKN Orlen un Kuveitas Kuwait Energy Co. –, saņēmusi jau trešo licenci naftas izpētei un ieguvei Latvijai piederošajā Baltijas jūras daļā. Ja nafta tiks iegūta, Latvijai piederēs vien 10 procenti no tās.

#### Lukašenko: jautājumā par naftas tranzītu uz Baltkrieviju Lietuva zaudē Latvijai

Baltkrievija Venecuēlas naftas tranzītam izvēlēsies sev visizdevīgāko variantu, un pašlaik Lietuva zaudē Latvijai, apgalvo Baltkrievijas prezidents Aleksandrs Lukašenko. Viņš sacīja, ka Baltkrievijas premjers Sergejs Sidorskis paziņojis, ka šādā gadījumā par līderi izvirzās Latvija, kas nesaka baltkrieviem: "Ziniet ko, ir problēmas piešķirt zemi, lai ieliktu cauruli." "Latvieši mums saka tā: "Kas attiecas uz zemi un visu pārējo, tās ir mūsu problēmas, mēs tās atrisināsim jūsu noteiktajos termiņos." Un nebūs jautājumu, vai tā ir noma vai īpašums. "Kā jūs gribēsiet, tā būs. Gribēsiet, lai tas ir kopīpašums ar Latvijas uzņēmumu, būs kopīpašums, gribēsiet, lai tas pilnībā ir jūsu - būs jūsu", utt. Ir sarunas par lietas būtību, tirgošanās te ir nevietā," klāstīja Lukašenko.

Prezidents arī stāstījis, ka Venecuēlas naftas importēšana dos Baltkrievijai iespēju to pārdot arī citām valstīm, piemēram, Lietuvai.

## Unikālā Rietumkurzeme

Pārliecību par naftas ieguves perspektīvām stiprina arī situācija Lietuvā. Tur sauszemes teritorijā jau kopš deviņdesmito gadu sākuma notiek aktīva naftas ieguve, darbojas piecas kompānijas. Bet atšķirībā no Latvijas mūsu dienvidu kaimiņiem naftas atradnes ir dziļāk, tās atrodas kembrija nogulumos un ir nedaudz sliktākas nekā Latvijā. Leišiem izvirzīties izdevies zināmā mērā tādēļ, ka padomju laikos izdevās lokalizēt nevis tikai vienu, bet aptuveni desmit atradnes. Otrs veicinošais faktors bija labvēlīga likumdošanas bāze, kas nosaka, ka zemes dzīles pieder valstij. Latvijā, kamēr zemes īpašnieki savstarpēji nav vienojušies, nekādus darbus uzsākt nevar...

## Diskusija:

Vai ir nepieciešama naftas ieguve Latvijā?! Kādus ieguvumus un zaudējumus dos naftas ieguve?

Kam pieder nafta Latvijā – valstij vai privātpersonām?

Cik lieli naftas krājumi ir Latvijā?

Kādi panākumi naftas ieguves industrijā ir Lietuvai un Igaunijai?

Racionālā un ilgtspējīgā resursu izmantošana – nerasniedzama nākotne jeb tagadnes vīzija?

## Ne viss ir zelts, kas spīd.

## Vielā pārdomām:

### *Vispārzināmi fakti par Saules enerģiju:*

Saules enerģija ir atjaunojama un nebeidzams enerģijas avots šī vārda vispatiesākajā nozīmē termins. Tik ilgi, kamēr saule vēl pastāv, būs saules enerģijas pieejama. Saules enerģija ir bezmaksas. Saules enerģijai ir nulles piesārņojums, tā ir tīrs un videi draudzīgs enerģijas avots.

Galvenie mīnusi ir Saules elektrostacija nedarbojas naktīs un nepietiekami efektīvi darbojas rīta un vakara laikā, elektrostacijas jauda var svārstīties laikapstākļu mainības dēļ un samērā dārgs tehniskais aprīkojums.

### Mazāk pieminētie fakti:

- fotoelementu efektivitāte samazinās pēc to sildīšanās (rodas nepieciešamība ierīkot dzēšanas sistēmas);
- neskatoties uz iegūtās Saules enerģijas ekoloģisku tīrību, paši fotoelementi var saturēt indīgas vielas (svins, kadmījs, gallijs), ka arī to ražošanā tiek izmantotas citas bīstamas vielas;
- mūsdienās fotoelementiem ir ierobežots kalpošanas termiņš (30-50 gadi), un to masu izmantošana tuvākajā laikā radīs utilizācijas problēmu, kurai pagaidām nav piemērotā risinājuma no ekoloģijas viedokļa;
- pastāv pieņēmums, ka plaša Saules enerģijas izmantošana var ietekmēt Zemes virsmas albedo un ietekmēt klimata izmaiņas.

Izvērtējiet tādu alternatīvo enerģijas resursu izmantošanu kā vēja enerģija, ģeotermālā enerģija un paisuma un bēguma enerģija pēc principa – priekšrocības un trūkumi.

Kādu alternatīvo enerģiju avotu tīklu izmantošanu jāpaplašina Latvijā un vai ir jāpaplašina?!



## LITERATŪRA

Nikodemus O., Segliņš V., Blumberga D., Resursi, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 50 - 68. lpp.

## INTERNETA RESURSI

By Cédric Philibert, International Energy Agency, Paris, France Copyright by The InterAcademy Council. Pieejams: <http://www.iea.org/papers/2005/solarthermal.pdf>

Disadvantages Of Solar Energy Copyright: www.clean-energy-ideas.com Pieejams: [http://www.clean-energy-ideas.com/articles/disadvantages\\_of\\_solar\\_energy.html](http://www.clean-energy-ideas.com/articles/disadvantages_of_solar_energy.html)

Geo-engineering Technology. Copyright Bright Hub Inc. All rights reserved Pieejams: <http://www.brighthub.com/environment/renewable-energy/articles/69709.aspx>

Ģeoloģiskie novērojumi, Kūdra. Copyright Valsts ģeoloģijas dienests. Pieejams: <http://mapx.map.vgd.gov.lv/g3inflv/noveroumi/nv08.htm>

Latvijas sauszemes teritorijā iegūstama nafta gandrīz miljarda latu vērtībā, Copyright SIA Lattelecom, Pieejams: <http://www.apollo.lv/portal/news/articles/17529>

LR Ekonomikas ministrija, Ogļūdeņražu meklēšanas, izpētes un ieguves licencēšana, Copyright LR Ekonomikas ministrija. Pieejams: <http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=30178>

Lukašenko: jautājumā par naftas tranzītu uz Baltkrieviju Lietuva zaudē Latvijai, Copyright AS Delfi. Pieejams: <http://www.delfi.lv/news/business/abroad/lukasenko-jautajuma-par-naftas-tranzitu-uz-baltkrieviju-lietuva-zaude-latvijai.d?id=34741746>

Mazās HES – mīti un patiesība. Copyright Mazās Hidroenerģētikas asociācija. Pieejams: <http://www.mhea.lv/mazas-hes-miti-un-patiesiba/>

Natural Forcing of the Climate System. Copyright Intergovernmental Panel on Climate Change. Pieejams:

[http://www.grida.no/publications/other/ipcc\\_tar/?src=/climate/ipcc\\_tar/wg1/041.htm#121](http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/wg1/041.htm#121)

Natural Gas, Copyright NaturalGas.org. Pieejams:

<http://www.naturalgas.org/overview/background.asp>

Saules enerģija plusi un mīnusi. Copyright Affiliate Saules enerģija, Pieejams: <http://affiliate-solar-energy.prositeslab.com/lv/43/solar-energy-pros-and-cons/>

The present and future use of solar thermal energy. As a primary source of energy

There's a Disadvantage of Solar Energy? Copyright Solar Power at Home.com. Pieejams: <http://www.solarpowerathome.com/disadvantage-of-solar-energy.html>

Upurupes viena procenta dēļ Copyright Sabiedriskās politikas centrs. Pieejams:

[http://www.politika.lv/temas/pilsoniska\\_sabiedriba/15507/](http://www.politika.lv/temas/pilsoniska_sabiedriba/15507/)

Valdība liek šķēršļus naftas ieguvei Kurzemē, Copyright TVNET. Pieejams:

[http://www.tvnet.lv/zinas/latvija/231323-valdiba\\_liek\\_skerslus\\_naftas\\_iguvei\\_kurzeme](http://www.tvnet.lv/zinas/latvija/231323-valdiba_liek_skerslus_naftas_iguvei_kurzeme)

## ATTĒLI:

5.1. attēls [Bio-Oil: Growing Your Own Petroleum Substitute](#). Copyright TreeHugger.com.

Pieejams: [http://www.treehugger.com/files/2006/03/biooil\\_growing.php](http://www.treehugger.com/files/2006/03/biooil_growing.php)

5.2. attēls A piece of oil shale Copyright HowStuffWorks, Inc. Pieejams:

<http://science.howstuffworks.com/environmental/energy/oil-shale1.htm>

5.3. attēls. Kūdra. Copyright ekosiltums.com. Pieejams:

<http://www.eko-siltums.lv/kudras%20granulas.html>

5.4. attēls. Naftas slāneklis. Publiski pieejams attēls. Pieejams:

<http://lv.wikipedia.org/wiki/Att%C4%93ls:Pichblende.jpg>

5.5. attēls. Water maps. Copyright Water for people. Pieejams:

<http://www.knowh2o.org/learn/water-maps.php>

- 5.6. attēls. Water maps. Copyright Water for people. Pieejams:  
<http://www.knowh2o.org/learn/water-maps.php>
- 5.7. attēls. Ilgtspējīgas attīstības indikatoru pārskats 2006, Copyright Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra. Dati no Centrālā statistikas pārvalde. Pieejams:  
<http://www.lvgma.gov.lv/produkti/liaip2006/Ekonomika/ekoefektivitate.htm>
- 5.8. attēls. [Our Sustainable Earth](#). Copyright National Geographic Society. Pieejams:  
<http://www.greatenergychallengeblog.com/2010/11/our-sustainable-earth/>
- 5.9. attēls. [Apriku HES](#), Copyright Mazās Hidroenerģētikas asociācija. Pieejams:  
<http://www.mhea.lv/apriku-hes/>
- 5.10. attēls. Kūdras ieguve Latvijā. Copyright Kūdras Ražotāju Asociācija Pieejams:  
<http://www.peat.lv/index.php?m0=3&lng=lv>
- 5.11. attēls. Poison Fire: Gas and Oil Abuse In Nigeria. Pieejams:  
<http://intercontinentalcry.org/poison-fire-in-the-niger-delta/>
- 5.12. attēls. Poison Fire: Gas and Oil Abuse In Nigeria. Pieejams:  
<http://intercontinentalcry.org/poison-fire-in-the-niger-delta/>, Jāņu ugunsurs, Copyright SIA "Izdevniecība Rīgas Viļņi", Pieejams: <http://www.kasjauns.lv/lv/zinas/23189/ka-janus-svin-citas-tautas>

## 6. VIDES TEHNOLOĢIJAS

### Vides tehnoloģijas

Naftas cenai pieaugot, kad arvien augstāka ogļskābās gāzes koncentrācija joprojām ietekmē zemes klimatu un ekosistēmas, vides tehnoloģiju apgūšana kļūst par mūsu ekonomikas ilgtspējīgās attīstības nepieciešamību. Un ne tikai ekonomikas. Vides tehnoloģiju ieviešana risina arī vides jautājumu problēmas, piemēram, kā mazināt ūdens, augsnes un gaisa piesārņojumu.

Vides tehnoloģijas ir tās, kas piedāvā risinājumus kā samazināt materiālu izlietojumu, samazināt enerģijas patēriņu (6.1.att) un emisijas, atgūt vērtīgus blakusproduktus un līdz minimumam samazināt atkritumu likvidēšanas problēmas. Tās palielina ekoloģisko efektivitāti jeb citiem vārdiem sakot „izdara vairāk ar mazumu”. Vides tehnoloģijas atbalsta vides pārvaldības sistēmu pielietojumu un padara tīrākas ražošanas procesus.



6.1.attēls Mājas siltināšana –  
energoefektivitātes palielināšana un  
siltināšanas izmaksas samazināšana

Vides tehnoloģijas tiek lietotas arī informācijas savākšanai par vidi - datu uzraudzībā un vākšanā, lai identificētu piesārņotāju klātbūtni, apauguma pārmaiņas vai ar biomonitoringu atklātu ietekmi uz cilvēku veselību.

Vides tehnoloģijām nākošajā desmitgadē ir iespējas dot ieguldījumu, lai samazinātu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju par 25 – 80 %, ozona slāņa noārdīšanu par 50 % un paskābināšanas un eitrofikācijas samazināšanu līdz 50 %. Ūdens ražošanā problēma ir jaunu un rentablu tehnoloģiju attīstīšana, kas ievēro

vides ārējo ietekmi un enerģijas aspektus. Ir sagaidāmi arī nozīmīgi uzlabojumi tehnoloģijā un tirgus attīstība maza mēroga risinājumiem atkritumu izmantošanā enerģijas ražošanai un maza mēroga enerģijas ražošanas sistēmām, kas pamatojas uz biomasas izmantošanu.

Lai izmantotu vides tehnoloģiju iespējas, ir jāpanāk, lai tirgus tās labāk uzņemtu. Daudzu ekojauninājumu plašākai īstenošanai nozīmīgs šķērslis joprojām ir izpratne par reālajām materiālu un enerģijas iegūšanas, lietošanas un iznīcināšanas izmaksām.

### Videi draudzīga ražošana

Ražot videi draudzīgi nozīmē ražot tā, lai ražošanas process nerada nelabvēlīgu ietekmi videi. Viens no tādiem ražošanas veidiem ir tīrā ražošana, kuras procesā gandrīz nerodas atkritumi. Šis ražošanas veids iespējams tikai teorētiski, jo praktiski ir grūti sasniegt tādu ražošanu, kurā nerodas emisijas, trokšņi un citi atkritumi. Ar tīrākās ražošanas metodi mēs varam tikai tuvojies tīrai ražošanai. Tīrakai ražošanai raksturīga augsta ekoeffektivitāte.

Vides draudzīga ražošana nozīmē arī videi draudzīgus produktus. Ko nozīmē videi draudzīgs produkts? Tie ir produkti, kuru tapšanas procesā, lietošanas laikā un tiem nonākot atkritumu plūsmā tiek samazināta ietekme uz vidi un dabas resursu patēriņu. Paskatīsimies vienu videi draudzīgu produktu - Vivani baltā šokolāde ar mango gabaliņiem, kokosriekstiem un jogurtu (pieejams eko veikalā Biotēka) (6.2.att.). Tā sastāvā ir kakao sviests, nerafinēts niedru cukurs, vājpiena pulveris, vājpiena jogurta pulveris, mango gabaliņi, sasmalcināti kokosriekstu čipsi, krējuma pulveris, sūkalu pulveris, dabīgs mango aromatizētājs.



## 6.2.attēls Videi draudzīgs produkts - Vivani baltā šokolāde

Bio – šokolādes ražošanas process būtiski neatšķiras no parastas šokolādes ražošanas. Visas izejvielas iegūtas sertificētā bioloģiskajā lauksaimniecībā. Maksimāli kvalitatīvs kakao pārstrādes un šokolādes ražošanas process (piemēram, pupiņas tiek žāvētas saulē, fermentētas banānu lapās, īpaši smalks malums, roku darbs utt.). Šis produkts tiek ražots Vācijā. Jā, šīs šokolādes ražošana samazina ietekmi uz vidi, bet apskatīsim to no cita aspekta. Lai no Vācijas šī prece tiktu atgādāta uz Latviju, tiek izmantots transports, tas nozīmē – izplūdes gāzes gaisā. Vai šo produktu var saukt par videi draudzīgu? Tikai nosacīti.

Ne tikai videi draudzīgu produktu ražošanu var saukt par vides tehnoloģijām. Tā ir arī enerģijas efektīva izmantošana. Attīstoties ekonomikai un pieaugot sabiedrības labklājības līmenim, strauji pieaug pieprasījums pēc enerģijas un ar to saistītais primāro energoresursu patēriņš. Atšķirīgi aprēķini paredz, ka ES enerģijas patēriņš palielināsies par vismaz 10 % nākamo 15 gadu laikā.

Lai sāktu taupīt enerģiju, jāsāk ar vietu, kur pats dzīvo. Sakārtojot savu dzīvi vietu, tu pieliksi pirkstu tam, lai uzlabotos vides kvalitāte, jo nelietderīga energoresursu izmantošana rada ietekmi uz vidi, piemēram, klimata izmaiņas. Pirmais solis, ko var darīt ir siltināt savu māju. Bet mājas iekšējās enerģiju var taupīt uz sadzīves elektroiekārtām. Izvēloties pareizas mājāsaimniecības iekārtas, ieguvēji būsit jūs paši un arī apkārtējā vide (6.3.att.).



6.3.attēls Svarīgi ir rūpēties par lampu kupolu tīrību, kas nodrošinās energoresursu ekonomiju. Noputējuši gaismekļi dod 1/3 mazāk gaismas nekā spodri.

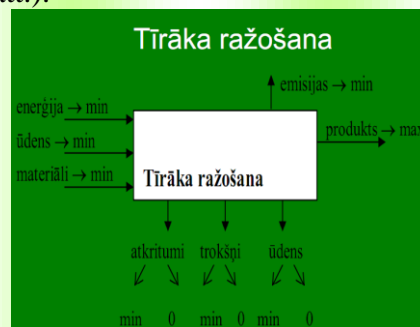
**Vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas**

Vide patstāvīgi tiek pakļauta ietekmei no cilvēka puses. Un visbiežāk šī ietekme ir negatīva, tā izpaužas dažādos piesārņojuma veidos un vides degradācijā. Lai mazinātu šo ietekmi vai vispār novērst to, cilvēka darbības sfērās tiek pielietotas dažāda veida tehnoloģijas, kas paredzētas vides saglabāšanai un nepiesārņošanai. Vides tehnoloģijas mēdz saukt arī par zaļām tehnoloģijām (6.4.att.).



6.4. attēls. Cik zaļu ideju pastāv un var pastāvēt mūsdienās?

Klasiskās grupas, uz kurām balstās vides tehnoloģiju komplekss ir ūdens, augsnes, gaisa piesārņojuma attīrīšanas vai likvidēšanas tehnoloģijas un atkritumu pārstrādes tehnoloģijas. Svarīgi, izmantojot vides tehnoloģijas, novērtēt to iespējamo ietekmi uz kādu citu objektu, piemēram, izmantojot augsnes attīrīšanas tehnoloģijas neietekmēt un nepiesārņot ūdeni vai gaisu (6.5.att.).

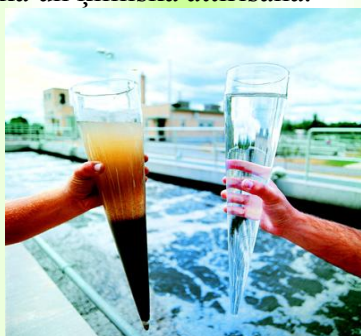


6.5. attēls. Tīrākas ražošanas uzskicējums.

Gāzu attīrīšanas tehnoloģijas atkarībā no piesārņojošo vielu agregātvaiokļa tiek iedalītas trīs grupās – attīrīšana no cietām daļiņām, no gāzveida vielām un šķidrums pilienu atdalīšana. Gaisa piesārņojumā piedalās transports, mājāsaimniecības, enerģētikas un ražošanas sektors. Lai izstrādātu piemērotas gaisa attīrīšanas tehnoloģijas, svarīgi zināt maksimāli iespējamo kaitīgo vielu emisiju kvantumu noteiktā laika vienībā un attiecīgajā telpā. Visbiežāk gāzu attīrīšanā izmanto dažāda veida filtrus, absorbcijas iekārtas, inerces,

gravitācijas, centrālās un satveršanas mehānismus, katalītiskās metodes utml.

Ūdens ir viens no galveniem dzīvības pamatelementiem un visvairāk nepieciešamām vielām – izejviela ražošanā, uzturā un tehnoloģiskajos procesos. Līdz ar to ir ļoti svarīga kvalitatīva ūdens aprites nodrošināšana sabiedrībā. Tehnoloģijas ziņā ūdens tiek iedalīts dzeramajā ūdenī un notekūdeņos. Ūdens attīrīšanas mērķis ir nodrošināt tādu ūdens kvalitāti, kāda ir nepieciešama patērētājiem, novēršot arī tā piesārņošanu ražošanas laikā. Ūdens attīrīšanas tehnoloģiju pielietojums ir atkarīgs no ūdens ņemšanas avota, tā piesārņojuma pakāpes, ķīmiskiem un fizikāliem rādītājiem, kas ir nepieciešami ražošanā, ūdens pielietošanas mērķa un arī no ūdens resursu pieejamības. Ūdens attīrīšanā izmanto plašu tehnoloģiju un metožu klāstu (6.6.att.). Galvenie ūdens attīrīšanas posmi ir fizikālā (mehāniskā), bioloģiskā un ķīmiskā attīrīšana.



6.6. attēls. Ūdens filtrācija ir viena no plašāk izmantotām attīrīšanas tehnoloģijām.

Augsnes komponentu (cieto, šķidro, gāzveida) daudzveidība, augsnes īpašības, bioloģiskie, ķīmiskie un fizikālie parametri, augsnes morfoloģija, atrašanās vieta, ūdens plūsmas veido atšķirīgus piesārņojuma transporta mehānismus augsnē. Augsnes attīrīšana ir fizikāls, ķīmiskais vai bioloģisks process, kas maina piesārņotas augsnes stāvokli.

Tipiski augsnes attīrīšanas un atjaunošanas tehnoloģijas ir balstītas uz ekstrakcijas, transformēšanas un imobilizācijas procesiem. Imobilizācija ir nepieciešama piesārņojuma migrēšanas, transformācijas un toksiskuma mazināšanai. Pēc izvietošanas attīrīšanas tehnoloģijas tiek iedalītas *ex situ* un *in situ* tehnoloģijās. *Ex situ* tehnoloģijas nozīmē, ka augsne tiek

transportēta no piesārņotas teritorijas prom un attīrīšana veikta tehnoloģijas paredzētajās iekārtās. *In situ* tehnoloģijas ietvaros augsnes attīrīšana notiek tieši piesārņotajā vietā.

Pastāv arī tehnoloģiju iedalījums pēc to iedarbības mehānisma (fizikālā, ķīmiskā, bioloģiskā). Galvenās fizikālķīmiskās augšņu attīrīšanas metodes ir sadedzināšana, termālā desorpcija, augsnes tvaiku ekstrakcija, stabilizācija/sacietēšana, vitrifikācija, ķīmiskā oksidēšana, virsmas aktīvo vielu izmantošana, augsnes mazgāšana (6.7.att.), vēdināšana, skalošana. Visbiežāk lietojamās bioloģiskās metodes ir biostimulēšana, fitoremediācija, biovēdināšana, fitoekstrakcija. Metožu izmantošanas izvēli nosaka piesārņojuma tips, pakāpe, piesārņotas teritorijas īpašības, finanšu un laika pieejamība. Tehnoloģijas pielietošana ir atkarīga ne vien no minētiem faktoriem, bet arī no augsnes izmantošanas veida. Piesārņoto augšņu attīrīšanas pakāpe lauksaimniecībā izmantojamās teritorijās ir daudz augstāka salīdzinājumā ar teritorijām, ko izmanto, piemēram, apbūvei.



6.7. attēls. Augsnes mazgāšanas tehnoloģija.

Dabas resursu ieguve un ar to saistītā ražošana, pārstrāde un patēriņš ir pamats ne tikai cilvēka saimnieciskai darbībai un eksistencei, bet arī atkritumu radīšanai. Atkritumi ir jebkurš priekšmets vai viela, no kuras tās valdītājs atbrīvojas, ir nolēmis vai spiests atbrīvoties un kuri atbilst atkritumu klasifikatorā noteiktām kategorijām.

Vēsturiski atkritumus iedalīja pēc tā, kādā saimniecības nozarē tie ir radušies, piemēram, lauksaimniecības, kalnrūpniecības un ieguves rūpniecības, pārstrādes rūpniecības, enerģētikas un sadzīves jeb komunālie atkritumi.

Eiropā ik gadu tiek saražots vairāk nekā 1,8 miljardus atkritumu, tie ir

mājsaimniecības, komerciālās darbības, ražošanas, lauksaimniecības un rūpniecības atkritumi. Eiropā ir izstrādātas dažādas metodes, ka pārstrādāt un apsaimniekot atkritumus, ieskaitot atkritumu apjoma samazināšanu, otrreizējo pārstrādi un izmantošanu, enerģijas iegūšanu un atkritumu apglabāšanu. Tiek īstenota tāda politika, ka poligons ir vieta, kurā jābūt tikai tiem atkritumiem, kurus nevar otrreizēji ekonomiski izmantot un iegūt no tiem kādu labumu, līdz ko nākotnē varētu parādīties jauns noglabāto atkritumu pielietojums. Lai parādītu vēlamu virzienu atkritumu apsaimniekošanā, ir izstrādāta atkritumu hierarhijas sistēma. Tā norāda secību, kādā vislabāk īstenot atkritumu apsaimniekošanu, kas nosaka, kādi būtu vēlamākie veidi, kā apsaimniekot atkritumus (6.8.att.)



6.8. attēls. Atkritumu hierarhija

Atkritumu rašanās novēršana un samazināšana ir vissvarīgākā pieeja atkritumu apsaimniekošanas hierarhijā. Atkritumu rašanās novēršana vai samazināšana, ieviešot „bezatkritumu” tehnoloģijas, kas pieprasa finanšu resursus, nepadarīs ekonomiskās dzīves cikla izmaksas zemas, līdz ko izmantojamās tehnoloģijas nebūs plaši pielietojamas praksē, taču turpmāk atkritumu rašanās novēršana un samazināšana mazinās izmaksas, jo tā nepieprasīs ne savākšanu, ne materiālu pārstrādi.

Atkritumu reģenerācija tālāk tiek sadalīta šādās kategorijās: materiālu reģenerācija un enerģijas ieguve. Priekšroka tiek dota materiālu reģenerācijai, kas ietver tādas aktivitātes kā materiālu pārstrādi un kompostēšanu. Šo darbību veikšanai nepieciešama savākšanas sistēma, kā arī metodes materiālu pārstrādei vai to pārvēršanai par citiem produktiem. Zemāka

prioritāte parasti tiek dota enerģijas iegūšanai sadedzinot atkritumus, jo dedzinot atkritumus tiek saražotas toksiskās gāzes, piemēram, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, dioksīns un furāni. Bīstamas izejvielas ir dedzināšanas pelni, kas parasti satur augstas smago metālu koncentrācijas.

### Klimata tehnoloģijas

Klimata tehnoloģijas ir vides tehnoloģijas, kas mazina siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas veidošanos vai arī saista siltumnīcefekta gāzes, nodrošina produkta, ieskaitot enerģijas ražošanu ar samazinātu SEG emisiju daudzumu. Šīs tehnoloģijas atšķiras gan ar tehnoloģiskajiem risinājumiem, gan ar lietojuma amplitūdu.

Klimata tehnoloģijas iedala piecās grupās: efektīvās tehnoloģijas, atjaunojamo energoresursu izmantošana, nākotnes kurināmais bez oglekļa (6.9.attēls.), siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšana no avotiem un CO<sub>2</sub> glabāšana pazemes krātuvēs, kuru iespējas mūsdienas tiek plaši pētītas un attīstītas.



6.9.attēls Udeņradis – nākotnes kurināmais. Londonā tika prezentēts jauns udeņraža auto projekts.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Ūdensapgāde sistēma.

#### Ūdensapgāde no virszemes ūdensgūtvēs.

Ūdens tiek ņemts no Rīgas HES ūdenskrātuves un tālāk nogādāts uz attīrīšanas ietaisēm dzeramā ūdens sagatavošanas kompleksā "Daugava". Ūdens attīrīšana kompleksā "Daugava" notiek divās pakāpēs, pielietojot ķīmiskos reaģentus. Pāreja uz jauniem Eiropas standartiem atbilstošiem dzeramā ūdens kvalitātes rādītājiem liek meklēt jaunus tehnoloģiskos risinājumus, ķīmiskos reaģentus un dezinfekcijas līdzekļus. Lai nodrošinātu ūdens attīrīšanas kompleksa "Daugava" drošību un Eiropas standartiem atbilstošu ūdens sagatavošanu, 2001. gadā tika pabeigta visaptveroša stacijas modernizācija – esošo filtru un nostādinātāju rekonstrukcija, tehnoloģiskā procesa automatizācija, ozonēšanas ieviešana un jaunu filtru izbūve. Pēc rekonstrukcijas ūdens sagatavošanas komplekss "Daugava" diennaktī spēj sagatavot 210 tūkst. m<sup>3</sup> dzeramā ūdens.

#### Ūdensapgāde no pazemes ūdenskrātuvēm.

Lielākā daļa ūdens patērētāju Daugavas labajā krastā ūdeni saņem no Baltezera, Zaķumuižas un Remberģu pazemes ūdensgūtvēm (līdz 85 tūkst. m<sup>3</sup> diennaktī). No Baltezera sūkņu stacijas, pazemes ūdeni piegādā jau kopš 1904. gada. Sūkņu stacijās ūdens nonāk no urbumiem, kuri ir izurbti kvartāra iežos līdz 150 metru dziļumam.

Pazemes ūdens tiek ņemts no urbumiem, un tā krājumi tiek papildināti no Mazā Baltezera, izmantojot infiltrācijas metodi.

Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijas (RAPLM) pētījums apliecina, ka vēl joprojām 73% pašvaldībās iedzīvotāji nesaņem ES direktīvām atbilstošus pakalpojumus ūdensapgādes un kanalizācijas jomā, lai gan ES fondu apguve, dzeramā ūdens kvalitātes uzlabošanai, sāka jau 2006. gadā.

Šobrīd visā Latvijas teritorijā notiek aktīva ūdenssaimniecības infrastruktūras sakārtošana un renovācija, kas saskaņā ar ES direktīvām jāpabeidz līdz 2013. gadam, taču jomas speciālisti nav pārliecināti, ka pēc 2013. gada visi Latvijas iedzīvotāji saņems augstas kvalitātes dzeramo ūdeni, kas būtu bez paaugstināta dzelzs, kaļķa un dažādu mikrobioloģisko elementu piemaisījumiem.

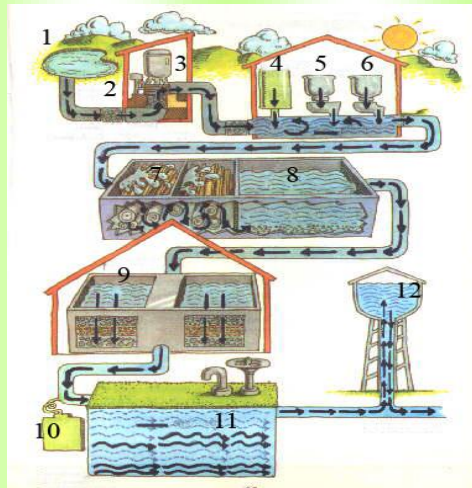
Rīgas dzeramā ūdens kvalitāte ir labāka nekā daudzviet citur Eiropā, tas konstatēts pētījumā, kuru starptautisku projektu ietvaros veica Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Būvniecības fakultātes Ūdens tehnoloģijas un inženierijas katedras pētnieki sadarbībā ar pašvaldības SIA „Rīgas ūdens”.

Rīgas dzeramā ūdens kvalitāte tika pārbaudīta ar jaunām, efektīvām metodēm – bioplēves sensoriem, molekulārajām zondēm un pat eksperimentālā kārtā uzstādītu akvāriju, kurā kā ūdens kvalitātes indikatori tika izmantotas dzīvas zivis.

Kāda, Jūsprāt, ir dzerama ūdens kvalitāte Rīgā?

Kādas priekšrocības un kādi trūkumi ir centralizētai ūdensapgādes sistēmai?

Nosauci katru cipariem atzīmēto posmu attēlā 6.10., kādas ūdens attīrīšanas tehnoloģijas tiek izmantotas katrā posmā?



6.10. attēls. Dzeramā ūdens sagatavošanas shēma.

### ***Ex situ* vai *In situ*?**

Katram attēlam izvēlēties piemēroto nosaukumu – Augsnes ekskavācija, fitoremediācija, augsnes mazgāšana, augsnes ventilēšana, augsnes vitrifikācija. Kādas minētas tehnoloģijas ir *ex situ* un kādas *in situ*?



1)



2)



3)



4)





5)



6)

### Tehnoloģiju ekoloģiskā efektivitāte

Jaunu ekoloģiski efektīvu tehnoloģiju attīstībai īpaši svarīga ir sadarbība un partnerība starp uzņēmumiem, universitātēm, pētniecības institūtiem un sabiedriskām iestādēm. Arī valdībai var būt nozīmīga loma optimālu apstākļu nodrošināšana stabilai attīstībai.

Kā viens no piemēriem ir Dānijas uzstādītā vēja turbīna „Megawind” (6.11.att). Šī turbīnas mērķis ir popularizēt ekoloģiski efektīvu tehnoloģiju. „Megawind” galvenais mērķis ir attīstīt jaunu kopīgu stratēģiju pētījumiem un inovācijā, vēja enerģijas jomā, lai stiprinātu Dānijas pozīciju kā ievērojamāko vēja enerģijas kompetences centru. Dānijā šajā nozarē ir nodarbināti vairāk nekā 21 000 cilvēku, un 2006. gadā tās ieņēmumi visā pasaulē bija aptuveni EUR 6,5 miljardi.



. 6.11.attēls „Megawind” vēja turbīna

Vai Latvijā ir kāds piemērs ekoloģiski efektīvai tehnoloģijai? Ja ir, tad kāds? Jūsprāt, kāpēc tieši šī enerģija ir ekoloģiski tīra?

Dānija ir populāra ar vēja enerģiju. Ar „Megawind” palīdzību tā grib uzsvērt savu ievērojamo pozīciju vēja enerģijas izmantošanā. Kāda būtu Latvijas dominējošā vides tehnoloģija? Kas to nosaka?

Vides tehnoloģija ir ekoloģiska, bet tai jābūt arī efektīvai. Kas padara ekoloģisku tehnoloģiju par efektīvu? Kādi aspekti jāņem vērā, lai vides tehnoloģiju sauktu par efektīvu?

## **Ekodizains – ražot, taupot resursus!**

Lai prece atbilstu ekodizaina prasībām, tai jābūt ražotai ar tā sauktajām tīrajām tehnoloģijām: izejvielas iegūtas videi draudzīgā veidā, nav vestas no tālienes, dabā pietiek resursu rezervju. Preces ražošanas laikā līdz minimumam samazināts emisiju, enerģijas un atkritumu daudzums. Kad prece nonākusi pie pircēja, tai jābūt energoefektīvai, tā nedrīkst apdraudēt ne cilvēku, ne vides veselību. Ļoti svarīgi, lai būtu nodrošināta arī preces otrā dzīve – tad, kad tā kļuvusi nederīga, proti, vai šo preci un tās iepakojumu iespējams otrreiz pārstrādāt, vai viegli izņemt sastāvdaļas, kas satur bīstamas vielas.

Iedomājies, ka Jūs esiet ekoproduktu ražošanas vadītājs. Izvēlieties produktu, ko gribētu ražot!

Izvēlēto ekoproduktu paturiet prātā un soli pa soli izejiet ekodizaina stratēģijas apli (6.12.att.). Izlasiet ekodizaina stratēģijas aspektus! Pievērsiet uzmanību jautājumiem! Mēģiniet atbildēt uz visiem jautājumiem, domājot par savu izvēlēto produktu!

Uz cik no jautājumiem var atbildēt pozitīvi, uz cik negatīvi?

Kādi secinājumi rodas par ekodizaina stratēģiju?



6.12.attēls Ekodizaina stratēģijas aplis

### **Jaunas koncepcijas izstrāde:**

Vai lietotājam tiešām ir vajadzīga jaunā prece? Vai tās vietā var piedāvāt kādu pakalpojumu?

Vai šī produkta lietotāji būs gatavi dalīties ar citiem lietotājiem?

Vai ir iespējams savienot dažādu produktu funkcijas vienā?

### **Videi draudzīgāku izejvielu izvēle**

Vai tiešām ir nepieciešamas vielas, kas kaitē videi?

Vai ir iespējas lietot atjaunojamus resursus?

Vai var lietot resursus, kuriem nepieciešama produktu ražošanai mazāk enerģijas?

Vai ir iespējams lietot otrreiz lietojamus materiālus?

### **Materiālu samazināšana**

Vai ir iespējams samazināt produkta svaru, lietojot mazāk vai vieglāku materiālu?

Vai ir iespējams samazināt produkta tilpumu, lai optimizētu produkta transportu?

Vai ir iespējas lietot mazāk dažāda veida materiālus?

### **Ražošanas tehnoloģiju uzlabošana**

Vai ir pieejami mazāk kaitīgi veidi, kā ražot produktu?

Vai ir iespējams ražot produktu, izmantojot mazāk ražošanas soļus?

Vai produkta ražošanā ir iespējams izvēlēties tīrākas ražošanas tehnoloģiju?

Vai ir iespējams samazināt vai atkārtoti izmantot atkritumus ražošanas procesā?

### **Efektīva izplatīšana un transports**

Vai ir iespējams samazināt produkta iepakojumu lietošanu vai arī lietot mazāk kaitīgu materiālu videi?

Vai esam izvēlējušies efektīvāko produkta transportēšanas veidu?

Vai ir iespējams uzlabot loģistiku?

### **Samazināta ietekme uz vidi produkta lietošanas fāzē**

Vai ražojot produktu ir iespējams samazināt enerģijas patēriņu?

Vai ir iespējams lietot tīrās enerģijas resursus?

Vai ir iespējams samazināt produkta patēriņu?

### **Produkta mūža pagarināšana**

Vai produktu ir viegli uzturēt un salabot?

Vai ir iespējams lietot standarta komponentus, lai salabotu produktu?

Vai var uzlabot šī produkta modi, lai ilgāk būtu apritē?

Vai produkts tiks izgatavots tā, ka patērētājam tas patiks un kalpos ilgāku laiku?

### **Produkta dzīves cikla beigu posma optimizācija**

Vai ir iespējams produktu nodot otrreizējai pārstrādei?

Vai produktu iespējams salabot un lietot atkārtoti?

Vai produkta sadedzināšana rada augstas vai zemas emisijas gaisā? Vai tas rada problēmu ar atkritumiem?

## LITERATŪRA

- Abramovitch R.A., ChangQing L., Hicks E., Sinard J., 2003, In situ remediation of soils contaminated with toxic metal ions using microwave energy, *Chemosphere*, Volume 53, Issue 9, pp. 1077-1085
- Blumberga D., Vides tehnoloģijas, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, 2010, Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 215.-237.lpp
- Cilvēks- atkritumi- vide, 2004, Informatīvs materiāls par atkritumiem un ar tiem saistītajiem vides jautājumiem, Rīga, Zaļā josta, 68 lpp.
- DeJong J.T., Mortensen B.M., Martinez B.C., Nelson D.C., 2010, Bio-mediated soil improvement, *Ecological Engineering*, Volume 36, Issue 2, pp. 197-210
- Grīnberga M., Ridūze L., 2006, Rokasgrāmata vides izglītībā, Madonas poligrāfists, Madona, 99 lpp
- Ibrahim A. Mirsal Soil Pollution - Origin, Monitoring and Remediation, 2007, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K pp.328
- Montinaro S., Concas A., Pisu M., Cao G., 2007, Remediation of heavy metals contaminated soils by ball milling, *Volume 67, Issue 4*, pp. 631-639
- Lageman R., Clarke R.L., Pool W., 2005, Electro-reclamation, a versatile soil remediation solution, *Engineering Geology*, Volume 77, Issues 3-4, pp. 191-201
- Rathfelder K., Lang J.R., Abriola L.M., 2000, A numerical model (MISER) for the simulation of coupled physical, chemical and biological processes in soil vapor extraction and bioventing systems, *Journal of Contaminant Hydrology*, Volume 43, Issues 3-4, pp. 239-270
- Saponaro s., Sezenna e., Bonomo l., 2005. Remediation actions by a risk assessment approach: a case study of mercury contamination, *Water, Air, and Soil Pollution*.

## INTERNETA RESURSI

- ACRR, 2008, Waste and resources, Europe and Waste, the European Commission Pieejams:  
[http://resourcities.acrplus.org/waste\\_resources/europe\\_waste.htm#menu1](http://resourcities.acrplus.org/waste_resources/europe_waste.htm#menu1)
- Cik kvalitatīvs patiesībā ir dzeramais ūdens? Copyright buildings.lv. Pieejams:  
<http://www.building.lv/news/1-zinas/104538-cik-kvalitativs-patiesiba-ir-dzeramais-udens-1dala>
- Ecodesign strategies wheel. Copyright Matbase.com Pieejams:  
<http://www.matbase.com/guidelines.html>
- Energoresursu racionāla izmantošana. Pieejams:  
<http://www.macies.celotajs.lv/publ/learn/environment-lv/html/ch02.html>
- European Topic Centre on Resource and Waste Management, 2008, What is waste? Pieejams:  
<http://waste.eionet.europa.eu/themes/waste>
- Kas tehnoloģiju padara ekoloģisku efektīvu? Copyright Dānijas Ārlietu ministrija. Pieejams: [http://www.ambriga.um.dk/NR/rdonlyres/80B019B3-E6FB-4E2E-8CCC-10CC75AFA471/0/01\\_energysvinglv.pdf](http://www.ambriga.um.dk/NR/rdonlyres/80B019B3-E6FB-4E2E-8CCC-10CC75AFA471/0/01_energysvinglv.pdf)
- Par vides tehnoloģiju. Copyright Eiropas Vides aģentūra Pieejams:  
<http://www.eea.europa.eu/lv/themes/technology/about>
- Pētījums: Rīgas dzeramā ūdens kvalitāte ir labāka nekā daudzviet Eiropā. Copyright nra.lv. Pieejams: <http://zinas.nra.lv/latvija/riga/20561-petijums-rigas-dzerama-udens-kvalitate-ir-labaka-neka-daudzviet-eiropa.htm>

Rīgas ūdens apgāde. Pieejams: <http://www.rw.lv/lv/par-mums/informacija-par-uznemumu/udensapgade/>

Vides vēstis. Nr.4 (109) 2008. Ekodizains – ražot, taupot resursus. Copyright Vides vēstis Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=109&what=52>

Vivani. Bio-šokolāde gardēžiem. Copyright Biotēka Pieejams: <http://www.bioteka.lv/lv/2007/01/09/vivani-bio-sokollde-gardeziem/>

## IZMANTOTIE AVOTI:

Latvijas Republikas Saeima. Atkritumu apsaimniekošanas likums. „Latvijas Vēstnesis”, Nr. 473/476, 2000.12.29. (ar groz., kas izsludināti līdz 2008.gada 2.aprīlim)

Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste

## ATTĒLI

6.1.attēls Mājas siltināšana Copyright Lauda.lv Pieejams:

<http://www.laudabaltic.lv/?l=1&mu=46>

6.2.attēls . Vivani baltā šokolāde Copyright Biotēka Pieejams:

[http://internet.bioteka.lv/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=33425](http://internet.bioteka.lv/index.php?dispatch=products.view&product_id=33425)

6.3.attēls Svarīgi ir rūpēties par lampu kupolu tīrību. Pieejams:

<http://www.macies.celotajs.lv/publ/learn/environment-lv/html/ch02.html>

6.4. attēls. Green Technologies, Copyright Go-Green.ae, Pieejams: <http://www.go-green.ae/greentechnology.php>

6.5. attēls. [Vides inženierzinātnes. Vides tehnoloģijas](#). Pieejams:

[www.geo.lu.lv/vides\\_izglitiba/DDwENGINE/SPAW.../Blumberga\\_2.pdf](http://www.geo.lu.lv/vides_izglitiba/DDwENGINE/SPAW.../Blumberga_2.pdf)

6.6. attēls. Water treatment. Copyright Siemens AG. Pieejams:

[http://www.siemens.com/press/en/presspicture/?press=/en/pp\\_cc/2006/09\\_sep/sosep200610\\_14\\_\(mt\\_special\\_wasser\)\\_1402692.htm](http://www.siemens.com/press/en/presspicture/?press=/en/pp_cc/2006/09_sep/sosep200610_14_(mt_special_wasser)_1402692.htm)

6.7. attēls World First for Soil Washing? Pieejams:

[http://www.edie.net/products/view\\_entry.asp?id=3304&channel=5&title=World+First+for+Soil+Washing%3F](http://www.edie.net/products/view_entry.asp?id=3304&channel=5&title=World+First+for+Soil+Washing%3F)

6.8. attēls Atkritumu hierarhija. Copyright Zaļā josta. Pieejams:

[http://www.zalajosta.lv/lat/vides\\_izglitibas\\_materiali/macibu\\_gramata/atkritumi/](http://www.zalajosta.lv/lat/vides_izglitibas_materiali/macibu_gramata/atkritumi/)

6.9. attēls. Ūdeņraža transports. Copyright Latvijas Ūdeņraža Asociācija. Pieejams

[http://lathydrogen.lv/?page\\_id=31](http://lathydrogen.lv/?page_id=31)

6.10. attēls. Autore Čekstere A., izgatavots no izejas materiāliem, kas pieejami

<http://water.me.vccs.edu/courses/env110/lesson1.htm>

6.11.attēls „Megawind” Copyright Dānijas Ārlietu ministrija. Pieejams:

[http://www.ambriga.um.dk/NR/rdonlyres/80B019B3-E6FB-4E2E-8CCC-10CC75AFA471/0/01\\_energysvinglv.pdf](http://www.ambriga.um.dk/NR/rdonlyres/80B019B3-E6FB-4E2E-8CCC-10CC75AFA471/0/01_energysvinglv.pdf)

6.12.attēls Ekodizaina stratēģijas aplis. Copyright Vides vēstis Pieejams:

<http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=109&what=52>

## 7. EKONOMIKA - VIDE – AUGSME

Ekonomika ir zinātne par tautsaimniecību, par to, kā veikt saimnieciskās darbības, lai neapdraudētu labklājību nākotnē. Ekonomiku interpretē arī kā pētījumu par to, kā cilvēks izvēlas izmantot resursus. Vēstures grāmatās ekonomiku traktē kā pētījumu par cilvēku parasto biznesa dzīvi.<sup>4</sup> Tā arī ir zinātne, kas pētī cilvēku uzvedību kā attiecības starp bagātību un nabadzību, meklējot alternatīvas iespējas rast līdzsvaru.<sup>5</sup> Ekonomiku var saprast arī kā pētījumu par to, kā sabiedrība izmanto dabas resursus, lai ražotu vērtīgas preces un sadala tās cilvēkiem.<sup>6</sup>

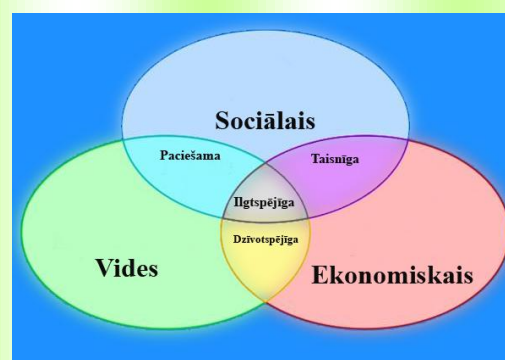
Vides ekonomika ir ekonomikas apakšnozare, kas ir saistīta ar efektīvu dabas resursu sadali. Vide un ekonomika ir savstarpēji atkarīgas. Vide nodrošina gan tiešās, gan netiešās (piemēram, izejvielas) dabas vērtības, kas ietekmē labklājību un ekonomikas izaugsmi. Savukārt, ekonomikas vadīšana var negatīvi ietekmēt vidi, piemēram, bezatbildīgi izsniedzot atļauju kādas rūpnīcas darbībai, kas piesārņo gaisu.

Vides ekonomika apskata tādas jautājumus kā dabas resursu saglabāšana un vērtēšana, piesārņojuma kontrole, atkritumu apsaimniekošanu un pārstrāde un efektīvu emisiju standartu izveide.

Ekonomika ir svarīgs instruments lēmumu pieņemšanā par dabas resursu lietošanu, saglabāšanu un aizsardzību, jo tā sniedz informāciju par cilvēka iespējamo izvēli, par dažādu ierosināto

vides un citu politisko pasākumu izmaksām un ieguvumiem un to iespējamiem rezultātiem.

Ilgspējīga attīstība nav aptverama bez ekonomisko, vides un sociālo aspektu līdzsvara sasniegšanas (7.1.att.). Gan ekonomikas, gan vides mērķiem jāmijiedarbojas.



7.1.attēls Vides, ekonomikas un sociālā aspekta līdzsvars veido ilgtspējīgu attīstību.

Ilgspējīgas attīstības jēdziens parādījās tad, kad cilvēki mainīja attieksmi pret materiāliem labumiem. Viņi tās sāka iegādāties tikai tāpēc, lai viņiem būtu, nevis tāpēc, lai viņi nodrošinātu savas nepieciešamās vajadzības. No vienas puses tā ir labklājība – cilvēks var iegādāties visu, ko viņš grib, bet skatoties no vides aspekta, tas nerada patieso labklājību, jo lietas, kas ir iegādātas par daudz, tiek ar vieglu roku izmestas, kas pārvēršas atkritumu kalnos (7.2.att.). Ja katrs indivīds atsevišķi neizpratīs ilgspējības mērķi, tad tās attīstība paliks tikai uz papīra uzrakstīta.

<sup>4</sup> Alfred Marshall, *Principles of economics; an introductory volume* London: Macmillan, 1890

<sup>5</sup> Lionel Robbins, *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. London: MacMillan, 1932)

<sup>6</sup> Paul A. Samuelson, *Economics* New York: McGraw-Hill, 1948



7.2. attēls Pārtika, £8 miljoni vērtā, katru gadu Lielbritānijā tiek izmesta izgāztuvēs.

Saimnieciskā darbība vienmēr ietekmē vidi. Cilvēks patērē aizvien vairāk resursu, nekā būtu nepieciešams tā pamatvajadzību apmierināšanai. Ekonomikai svarīgi ir pakalpojumi, ko sniedz vide: vide ir kā resursu avots, piemēram, fosilie derīgie izrakteņi, pārtika; vide ir kā atkritumu izvietošanas telpa, piemēram, Getliņu atkritumu poligons; vide kā dzīves telpa un eksistences nodrošinājums. Lai saimnieciskā darbība būtu ilgtspējīga, nepieciešams ir izvērtēt to pēc trim pamatprincipiem – vajadzības, vides ierobežotas iespējas un sistēmisms.

Ilgspējīgās attīstības nozīme ir risināt jebkuru ekonomikas, sabiedrības vai vides jautājumu tā, lai pieņemtais lēmums būtu labvēlīgs vai pēc iespējas mazāk nelabvēlīgs pārējo nozaru attīstībai.

Pretstatā normatīvajiem aktiem, kas regulē kādu konkrētu vides sektoru, piemēram, zemes dzīļu izmantošanu, ir izstrādāts politisks instruments IVN (Ietekmes uz vidi novērtējums), kas vērsts uz visu vidi ietekmējošo darbību izvērtēšanu.

Ekonomiskā augsme kļuvusi par ekonomiskās analīzes centrālo problēmu, jo, ņemot vērā pastāvīgu iedzīvotāju skaita palielināšanos, ekonomikas attīstībai jānodrošina iedzīvotāju dzīves līmeņa paaugstināšanās.

Pašlaik tradicionālā ekonomikas politika ir neefektīva, jo mūsdienu tirgus cieš neveiksmi. Lai pastāvētu efektīva tirgus ekonomika, jābūt perfektiem konkurences nosacījumiem, kad ir liels pircēju un pārdevēju skaits, atklāta informācijas apmaiņa, visas ražošanas izmaksas un patēriņš ir atspoguļoti tirgus cenās, ka arī ir tas, kam pieder noteiktas sabiedrības preces. Kā zināms, mūsdienās dotie nosacījumi netiek izpildīti. Informācijas apmaiņa ir ierobežota, pastāv monopolisms, tirgus cenas neietver sevī visas ražošanas izmaksas, piemēram, ražojot papīru, papīrfabrika piesārņo blakusesošo ūdenstilpni, taču šī piesārņojuma cena nav ietverta gatava produkta cenā. Arī tādām sabiedrības precēm kā tīrs gaiss nav indivīda vai to grupas, kas to pārvalda, jo gaiss pēc savas būtības nevienam nepieder. Līdz ar to tradicionālajā ekonomikā pastāv tāds termins kā ārējās izmaksas, kas bieži vien tiek traktētas kā nejauša ražošanas un patēriņa blakusparādība, kas ietekmē trešo personu pozitīvi vai negatīvi. Tabulā 7.1. ir dots ārējo izmaksu ietekmes piemērs uz trešo personu, patērējot enerģijas resursus, braucot ar automobili, mēs saražojam emisijas, kas piesārņo gaisu, tas tiešā veidā skar gaisa kvalitāti un vietējo iedzīvotāju veselību. Taču piemēram, vakcinējoties un izmantojot konkrētu preci – vakcīnu, mēs aizsargājam savu organismu no slimības, gūstot no tā sev labumus. Ražošanā klasisks pozitīvs piemērs ir apputeksnēšanās, neviens bitēm nemaksā par apputeksnēšanos, bet cilvēki – „trešās personas” no tā gūst labumu. Kā arī pastāv daudz negatīvās ietekmes, piemēram, ražošanas laikā tiek gaisā emitēts piesārņojums un vēlāk tas konkrētā teritorijā kopā ar nokrišņiem veido skābo lietu, no kā cieš trešo personu īpašumi, piemēram, ēkas, arhitektūra vai dārzā uzsēti dārzeņi.

7.1. tabula  
Ārējo izmaksu piemēri

	Pozitīvas	Negatīvas
Patēriņš	Vakcinēšana	Emisijas
Ražošana	Apputeksnēšana	Skābais lietus

Tā kā tradicionālā ekonomika nespēj risināt vides degradācijas, veselības aprūpes, dzīves kvalitātes pasliktināšanas un citas problēmas, aizvien vairāk sabiedrības uzmanība tiek vērsta uz vides jeb zaļās ekonomikas pusi. Vides ekonomika attīstās tā, lai nodalīt ekonomiskās izaugsmes darbību no ietekmes uz vidi, ko rada šīs darbības.

Pastāv pozitīva ekonomiskā vērtība – labums, kas palielinās, kad cilvēki jūtas labi, un negatīva ekonomiskā vērtība, kas palielinās, kad cilvēkiem ir slikti. Lai novērtētu cilvēku priekšroku par vai pret izmaiņām vidē, kur tie atrodas, ekonomikā izmanto sekojošas metodes: *Ceļa izmaksu metode* (Travel cost Method (TCM)) parasti tiek izmantota vērtējot noteiktas atpūtas teritorijas vērtību, piemēram, Jūrmalas pludmales. Pamatā ir izmaksas, kas radušās apmeklējot konkrēto vietu, piemēram, benzīna izmaksas. Tiek izmantotas anketas, jautājot apmeklētājiem atpūtas vietās, no kurienes tie ir atbraukuši. Pēc intervējamo atbildēm var novērtēt ceļa izdevumus un apmeklējumu skaitu gadā. Analītiķi pieprasījuma līknē var redzēt attiecību starp apmeklējumu skaitu un apmeklēšanas cenu (t.i. ceļojuma izmaksām). Šī informācija tādējādi parāda reālo kopējo atpūtas vērtību, un doto vērtību mēs varam reizināt ar kopējo apmeklējumu skaitu, lai novērtēt aptuveno kopējo gada atpūtas vērtību Jūrmalai. Taču jāpiemin tas, ka šai metodei praksē pastāv vairākas problēmas – netiek ņemts vērā patērētā laika izmaksas, viens un tas pats cilvēks apmeklē teritoriju vairākas reizes, apmeklējums

nav sistemātisks - pastāv iespēja braukt atpūsties citās pludmalēs, vietējie iedzīvotāji, kas izmanto pludmali atpūtai, neizmanto nekādu transportu, lai pie tās piekļūst.

*Hedoniskā cenu metode* (Hedonic price method (HPM)) mēģina novērtēt faktorus, kas ietekmē konkrēto tirgus cenu vides pakalpojumiem. Visbiežāk HPM tiek izmantota nekustāma īpašuma tirgū. Mājas cenu ietekmē vairāki faktori – istabu skaits, dārza izmērs, piekļuves vieta. Viens no noteicošiem faktoriem ir apkārtējās vides kvalitāte. Divstāvu māja kriminālā rajonā maksās daudz lētāk nekā tāda pati māja centrā vai guļamrajonā. Šo cenu starpība atspoguļo tās vides vērtību. Kopumā HPM ir piemērots vides izmaksu novērtēšanai, nevis ieguvumu vērtēšanai. Taču arī šai metodei pastāv problēmas – lai novērtēt saistību starp mājas cenu un vides kvalitāti, jāpastāv augsta līmeņa statistikas prasmēm nodalīt citas ietekmes uz tās cenu, piemēram, mājas izmēru, pieejamību u.c. nekustamā īpašuma tirgū. Šī metode balstās uz pieņēmumu, ka cilvēkiem ir iespēja izvēlēties mājas parametrus – lielums, pieejamība, vides kvalitāte, taču lielāka daļa māju izvēlās, ņemot vērā savus ienākumus un spēju maksāt par to.

*Iespējama novērtēšanas metode* (Contingent Valuation Method (CVM)) bieži vien ir saukta par priekšrokas metodi. Visbiežāk tā ir intervija, kurā laikā intervējamam tiek jautāts, cik viņš esot gatavs maksāt par to, lai aiz loga būtu skaista ainava. Vai arī var jautāt, cik liela naudas vērtību viņš ir gatavs pieņemt, lai šis ainavas vietā tiktu uzbūvēta liela mūra siena.

Jebkurām ekonomiskām aktivitātēm pastāv noteikti riski, kuri arī jāņem vērā, vērtējot tautsaimniecības attīstību.

Veicot jebkādu projektu (piemēram, jaunas rūpnīcas izveide),



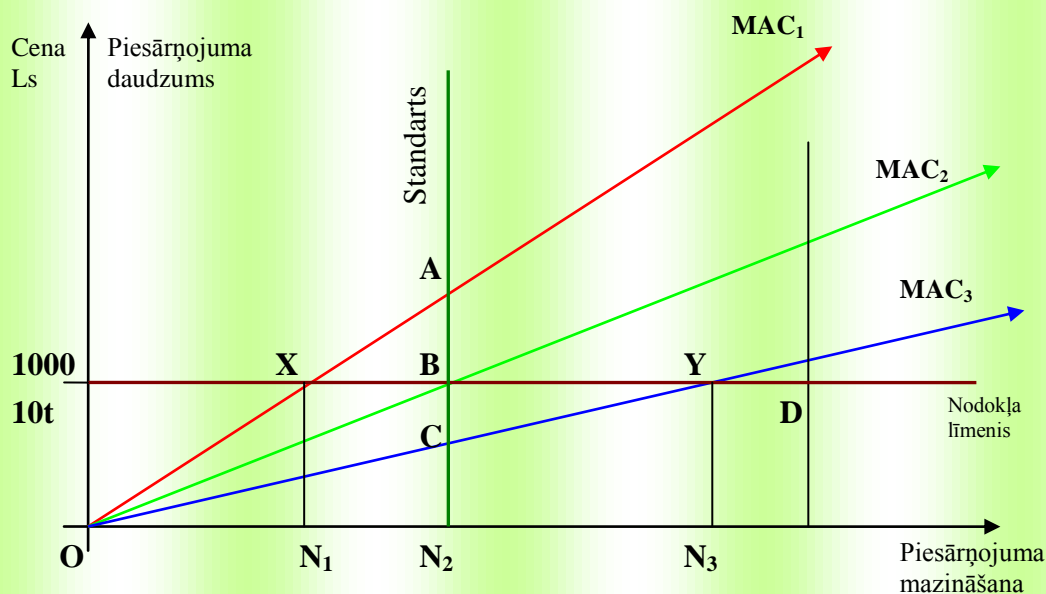
sākotnēji jāizvērtē iespējamie riski. Var izdalīt vairākus riska veidus: saimnieciskie (cenu izmaiņas), tehniskie (tehnisko risinājumu nesaderība), tiesiskie - politiskie (izmaiņas likumdošanā), organizatoriskie (personāla mainība, stress), sociālie (sabiedrības attieksmes maiņa), informatīvie (nepilnīgas informācijas izplatīšana), kā arī dabas (nelabvēlīgi klimatiskie apstākļi, dabas katastrofas) riskus. Katrs nosauktais risks projekta izstrādes laikā tiek ņemts vērā. Ja kāds no riskiem realizējas, tad tas tiek noseigts ar tam paredzēto finansējumu.

Tikpat neprognozējama kā projekta izstrādes riski ir arī vides riski. Pēc pasaules pieredzes vides riskiem ir jaunas apdrošināšanas formas. Vides riski tiek iedalīti fundamentālajos (zemestrīces, vētras, kodolenerģētika) un nelielajos (vējš, krusa, trešās personas radītie) riskos,

kuri ir identificējami un nerada globālās problēmas.

Ir dažādi vides saglabāšanas aizsardzības projekti, kas vērsti uz noteiktu problēmu risināšanu. Viens no plašāk valdībā izmantojamiem līdzekļu piesaistes paņēmieni šādos projektos ir nodokļu politika. Lai arī sabiedrība vēl nav gatava mainīt savu patērētājas raksturu attiecībā uz vidi, tomēr arvien vairāk uzņēmumu cenšas mazināt antropogēno slodzi uz vidi. Visbiežāk to sekmē valstī nodokļu politika vai arī stimulējošie investīcijas projekti.

Uz standarta ieviešanas un nodokļa pielietošanas politikas piemēra var parādīt, kāds no iepriekš minētiem instrumentiem efektīvāk darbojas uz piesārņojuma mazināšanu un stimulē uzņēmumus izmantot videi draudzīgākas tehnoloģijas, ražojot vai sniedzot noteiktus pakalpojumus (7.3.att.).



7.3. attēls. Nodokļu salīdzinājums ar standarta pielietošanas politiku.

Grafika interpretācijas vienkāršošanai, pieņemsim, ka  $N_1 N_2 = N_2 N_3$ .  $MAC_1$ ,  $MAC_2$ ,  $MAC_3$  ir piesārņojuma mazināšanas robežizmaksas. Dotajā grafikā tās arī

parāda trīs dažādas firmas, kura katrā emitē dažādu piesārņojuma kvantumu, piemēram, gaisā. Kā redziet, firma Nr. 1 emitē piesārņojošo vielu gaisā visvairāk, un vismazāk firma Nr. 3.

Valstī, kurā atrodas šīs firmas, piesārņojuma mazināšanai, ievieša standartu, kas nozīmē, kā pārsniedzot standarta robežlielumu, firmām, par piesārņojumu ir jāmaksā noteikta naudas summa. Pieņemsim, ka summa par robežlieluma 10 t apmērā pārsniegšanu ir 1000 latu. Līdzas standarta ieviešanai, valstī paralēli tika aprobēta nodokļu sistēma, kas paredz, ka par noteiktu piesārņojošo vielu vienību 10 t ekvivalentā ir jāmaksā, pieņemsim, dotajā gadījumā 1000 latu.

No grafika ir redzams, ka firma  $MAC_1$  emitē gaisā visvairāk piesārņojošo vielu. Esošajā situācijā firmai  $MAC_1$  ir izdevīgākā standarta politika, jo maksa par piesārņojumu standarta pielietošanas gadījumā firmai būs 1000 latu, bet nodokļu pielietošanas gadījumā 2000 latu (1000 latu par emitētām 10 t X punktā plus 1000 latu par vēl emitētām 10 t A punktā). Standarts dotajā situācijā ir izdevīgāks ne tikai tāpēc, ka jāmaksā mazāk, bet arī tāpēc, ka pēc robežlieluma pārsniegšanas, neatkarībā no tā, cik liels ir robežlieluma

pārsniegums, par to ir jāmaksā tikai 1000 latu.

Otras firmas  $MAC_2$  gadījumā gan pie nodokļu liknes pielietošanas, gan pie standarta ieviešanas, pēc robežlieluma pārsniegšanas, būs jāmaksā 1000 latu. Tikai gadījumā, ja turpināsies piesārņojuma emitēšana gaisā, otrai firmai arī izdevīgāka būs standarta politika.

Trešai firmai  $MAC_3$ , ar vismazāko piesārņojuma kvantumu standarta politika ir neizdevīga, jo tai pie mazākā emitēšanas kvantuma būs jāmaksā 1000 latu. Bet pie nodokļu politikas, maksāšanas brīdis par piesārņojumu tai iestājas daudz vēlāk.

Jāsecina tas, ka dotajā gadījumā, standartizācija ir daudz izdevīgākā firmām, jo tās ārējās mainīgās izmaksas ir zemākas nekā pie nodokļu politikas, taču standartizācija ir mazāk efektīva kā piesārņojuma mazināšanas līdzeklis. Līdz ar to tieši nodokļu politika vairāk stimulē firmas efektīvāk darboties piesārņojuma mazināšanā un meklēt videi draudzīgākas tehnoloģijas un materiālus savā darbībā.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Pareto efektivitātes un Neša līdzsvara pielietojuma piemērs

#### Pareto efektivitāte:

Pareto analīze ir ļoti plaši pielietota metode un tā balstās uz Pareto principa, kas nosaka, ka daudzos gadījumos 80% seku rodas no 20% cēloņu.

Vilfredo Pareto 1906.gadā, pētot ienākumu un bagātību sadalījumu Itālijā, konstatēja, ka 80% bagātību pieder 20% iedzīvotājiem. Pēc tam, pētot citas valstis, viņš konstatēja, ka sadalījums ir pārsteidzoši līdzīgs. Izrādās, šis princips ir spēkā arī attiecībā uz citām sfērām, piemēram, mēs 80% laika valkājam 20% no sava apģērba, 80% ienākumu uzņēmumam ienāk no 20% klientiem u.t.t. Protams, skaitļi 80 un 20 nebūs precīzi jebkurā gadījumā, bet tie jāuzver kā princips, nevis matemātiska sakarība. Pareto analīzes uzdevums ir atrast un padarīt vizuāli labi saskatāmus svarīgākos iemeslus kādai problēmai, defektam vai notikumam. **Lai to veiktu:**

1. jādefinē analizējamo datu kategorijas, piemēram, problēmas, defekti, kļūdas, to cēloņi, procesi vai to posmi u.c.;

2. jānosaka, pēc kāda parametra šo „svarīgumu” ir jānosaka, piemēram, skaits, biežums, izmaksas, laiks u.c.;

3. jānosaka laika periods, par kādu šo analīzi jāveic;

4. jāsavāc neieciešamie dati par katru analīzes kategoriju.

5. jāskaita iegūtie mērījumi katrā kategorijā;

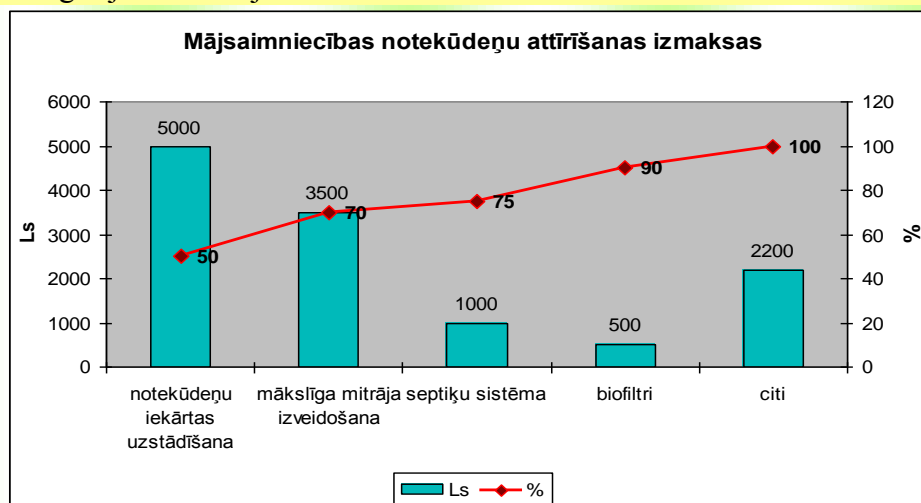
6. jāizveido divu dimensiju grafiku, uz vertikālās ass atzīmējot svarīguma parametra vērtības. (7.4.att. piemērs)

7. jākonstruē vērtību stabiņi katrai kategorijai, sākot no lielākā. Ja ir daudz kategoriju ar ļoti mazu vērtību, tos var apvienot vienā zem nosaukuma „citi”.

8. un 9. solis nav obligāts vienkārša Pareto grafika sastādīšanai, bet var būt ļoti noderīgs analīzei un informācijas komunicēšanai.

8. jāizrēķina katras kategorijas procentuālā daļa no kopējā skaita. Jāuzzīmē vertikālā (procentu) ass arī grafika labajā pusē.

9. jāizrēķina un grafikā jāatzīmē kumulatīvās procentu summas, t.i. saskaitot pirmās un otrās kategorijas procentus, atzīmē šo summu virs otrās kategorijas stabiņa u.t.t. Visu kategoriju summai jāsakrīt ar 100% atzīmi uz labās vertikālās ass.



7.4. attēls Mājsaimniecības notekūdeņu attīrīšanas izmaksu Pareto efektivitātes piemērs.

Pārskatot grafika piemēru (7.4.attēls), samērā viegli var identificēt uz attīrīšanas izmaksām visefektīvākos attīrīšanas veidus. Lai samazināt ietekmi uz vidi no notekūdeņu neattīrīšanas par 50% (un vairāk, atkarīgs no iekārtas uzbūves) pietiek tikai ar notekūdeņu iekārtas uzstādīšanu.

Izmēģiniet izveidot Pareto efektivitātes grafiku kaut kādai vidē pastāvošai problēmai, izmantojot iepriekš minētos soļus.

### Neša līdzsvars:

Vienkāršoti Neša līdzsvara princips skaidrojams šādi – ja kāds spēlētājs maina stratēģiju, bet pārējie ne, viņš būs zaudētājs.

Piemēram, atkritumu šķirošanas politika Latvijā. Dzīvojamo māju pagalmā Nr. X nav šķirošanas tvertnes un neviens no vietējiem iedzīvotājiem atkritumus nešķiro. Viens no iedzīvotājiem nolēmis mainīt savu uzvedību un sācis šķirot atkritumus, nesot tos uz cita pagalma šķirošanas tvertnēm. Kamēr viņš būs vienīgais cilvēks, kas no dzīvojamām mājām pagalmā Nr. X šķiro atkritumus, viņš būs zaudējumā, jo tērē uz atkritumu iznešanu vairāk laika nekā pārējie. Līdz ko lielāka daļa pievērsīsies šķirošanai, tad arī pagalmā X tiks uzstādītas šķirošanas tvertnes. Jāpiemin arī tas faktors, ka Latvijā pārsvarā šķiroti atkritumi netiek izmantoti otrreizēji, bet aizvesti uz atkritumu poligoniem līdzās ar nešķirotiem atkritumiem.

Dotajā situācijā jāprasa, kas ir jāmaina, vadības politika atkritumu šķirošanas jomā vai sabiedrības uzvedība un attieksme pret to?!

### Alus ražošana – ekonomika vai vide?



7.5.attēls Alus ražošanas cikls.

Alus ražošana (7.5.att.):

1. Sākas ar miežiem, kuri ir jāiesēj un jāaudzē.

2. Miežu novākšana
3. Miežu gatavā produkcija
4. Miežus transports uz kalti
5. Mieži tiek pakļauti mērcēšanai, diedzēšanai, kaltēšanai, pulēšanai
6. Alus izejviela – miežu iesals
7. Alus pildīšana pudelēs
8. Alus piegāde tirdzniecības vietām
9. Alus pie patērētāja
10. Kur paliek pudeles?

**Produktu potenciālie riska cēloņi (piesārņojums) apkārtējā vidē ir:**

- apkārtējās vides piesārņojums (piemēram, smagie metāli augsnē un ūdenī);
- neatbilstoša augkopībā izmantojamo ķīmisko vielu (t.sk., pesticīdu) lietošana;
- slimi darbinieki un personīgās higiēnas neievērošana;
- neatbilstošas ražošanas iekārtas un aprīkojums;
- temperatūras režīma neievērošana;
- tehnoloģiskā procesa neievērošana, CO<sub>2</sub> virsspiediena neuzturēšana;
- netīri konteineri vai tvertnes, kas paredzēti pamatproduktu (izejvielu) un pārstrādes
- produktu uzglabāšanai vai transportēšanai;
- piesārņoti pamatprodukti – izejvielas (dubļi, putekļi, mēslojums) u.c.

Izpētiet attēlu 7.5. - kā rodas alus! Kā rodas preces cena? Kā pievienojas preces vērtība? Salīdziniet kāda ir proporcija starp preces un iepakojuma cenu (lejmais alus un alus pudelē)! Vai ir būtiskas atšķirības starp cenām?! Kādi resursi un cik daudz tiek izmantoti stikla pudeļu ražošanā? Un kādi alumīnija pudeļu ražošanā?

Kas no šīs preces un cik lielā daudzumā nonāk atkritumos? Novērtējiet ārējās izmaksas, kas veidojas alus ražošanas procesā, sākot no miežu iesēšanas beidzot ar to, kur nonāk atkritumi! Izvērtējiet iespējamā piesārņojumu ietekmi apkārtējā vidē, kas var rasties/rodas alus ražošanas procesā!

Vai cena par vienu litru alus atmaksā tā ražošanu? Vai ražojot alu ir līdzsvars starp ekonomiku un vidi? Ja nav, tad kā to varētu panākt?

**Situācija Latvijā. Emisiju tirdzniecība. Kioto protokols.**

Kioto protokols paredz trīs elastīgos mehānismus SEG izmešu samazināšanai – kopīgi īstenojamus projektus, tīrās attīstības mehānismus un starptautisko emisiju tirdzniecību.

Atbilstoši Kioto protokolam, Latvijai individuāli vai kopīgā rīcībā ar citām valstīm laika posmā no 2008. līdz 2012.gadam jāpanāk SEG emisiju samazinājums par 8%, salīdzinot ar emisiju apjomu 1990.gadā.

1990.gadā Latvija emitēja 25 913,76 tūkst. tonnu CO<sub>2</sub> ekvivalentu, kas nozīmē, ka Latvija, lai pildītu Kioto protokolā noteiktās saistības, laikposmā no 2008.-2012.gadam ik gadu nedrīkst emitēt vairāk par 23 840,66 tūkst. tonnām CO<sub>2</sub> ekvivalentu. Ņemot vērā prognozēto SEG emisiju apjomu 2008.-2012.gadam, Latvijai ir lielas potenciālas iespējas piedalīties starptautiskajā emisiju tirdzniecībā kā “emisiju tiesību” pārdevējai.

### **Vides ministrs Raimonds Vejonis:**

„Līdz šim Latvija no emisijas kvotu tirdzniecības ieguvusi apmēram 180 miljonu latu. Šie līdzekļi pakāpeniski tiek investēti – pašvaldību ēku siltināšana (aptuveni 26 milj. lati), augstskolu siltināšana (~7 milj. lati), fosilo energoresursu aizstāšanai ar atjaunojamiem (~8 milj. lati), kā arī profesionālo izglītības iestāžu ēku siltināšanai (~10 milj. lati)

Pārdošanai pieejamais kopējais Latvijas noteiktā daudzuma vienību apmērs ir aptuveni 40 miljoni. Noteiktā daudzuma vienību pārdošana ir iespējama, jo tiek prognozēts, ka, realizējot pašreizējo politiku, Latvija spēj izpildīt Kioto protokolā noteiktās saistības 2008.-2012.gadam (8% samazinājums, salīdzinot ar 1990.gada līmeni). Šo saistību izpildei Latvijai nebūs nepieciešamas visas tās rīcībā esošās noteiktā daudzuma vienības, taču pārnest uz Eiropas Savienības Emisiju tirdzniecības sistēmu šo pārpalikumu nav iespējams” (2010).

### **CO<sub>2</sub> izmešu kvotu pārdošanas 40 miljoni budžeta ieņēmumus "neuzstutēs".**

Vides ministrijas Klimata un atjaunojamo energoresursu departamenta direktors Valda Bistera viedoklis: „Apmēram 40 miljonus latu, ko Latvija varētu iegūt, pārdodot savas brīvās CO<sub>2</sub> izmešu kvotas, tiešā veidā budžeta ieņēmumus nepalielinās, atsaucoties uz izskanējušo informāciju par to, ka Latvijas budžetu varētu palīdzēt stutēt brīvo CO<sub>2</sub> izmešu kvotu pārdošana. Viņš norāda, ka Latvijai potenciāli ir pārdošanā vienības 40 miljonu latu vērtībā, bet iegūtā summa būtu izlietojama tikai tālākai siltumnīcefekta gāzu samazinājuma veicināšanai (2009).

### **Diskusija - Kā un kur tērēt naudu?**

Naudu tērēt SEG (siltumnīcefekta gāzu) samazinājuma veicināšanai.

Tērēt to, lai stabilizētu ekonomisko situāciju Latvijā.

Sākt atmaksāt parādus Eiropas Starptautiskajam Valūta fondam un World Bank.

Citi priekšlikumi.

Kurš variants ir piemērotākais! Kāpēc?

### **Viela pārdomām. Ko ražojam un ko patērējam?**

Iepirkšanās veicina ne vien vispārpieejama reklāma, bet arī izpārdošanas akcijas. Mēs ļoti bieži pērkam mums pavisam nevajadzīgas lietas, tik pat bieži nevajadzīgas lietas mēs dāvinām viens otram. Daudzi cilvēki atzīst, ka saņem nevajadzīgas dāvanas un pēc tam bieži tas atdāvina vai izmet. Masveida iepirkšanās veido papildatkritumu kaudzes.

Cik katrs no mums lielu monetāru vērtību varētu iedot nevajadzīgām mantām, kas ir mums mājās, un cik par tām mantām mēs kādreiz bijām samaksājuši. Vai par sarēķinātiem līdzekļiem Jūs varētu aiziet uz kino, teātri, operu, fitness centru, aizbraukt ceļojumā pa Latviju vai ārzemēs?



7.6. attēls Preces ceļš.

Vai ir vērts atteikties no bagāta preču un pakalpojuma klāsta? Bet varbūt vienkārši ir jāpārskata sava iepirkšanas uzvedība?

### Projekts Rīgas Ziemeļu transporta koridors – ilgtspējīga attīstība Rīgas pilsētai?



7.7.attēls un 7.8.attēls. Rīgas Ziemeļu transporta koridora ainava un vīzija

Iedzīvotāji **aktīvi** iesaistās Ziemeļu koridora projekta apspriešanā Ziemeļu transporta koridora sabiedriskās apspriešanas laikā, kas norisinājās no 2009.gada 17.decembra līdz 2010.gada 27.janvārim, Pilsētas attīstības departaments ir saņēmis 556 atsaukmes. Par ietekmes uz vidi novērtējumu Ziemeļu transporta koridora trešajam un ceturtajam posmam, kuri atrodas Daugavas kreisajā krastā, sabiedriskās apspriešanas laikā viedokli izteikuši 400 iedzīvotāji. Kopā saņemtas 388 atsauksmju anketas un 12 vēstules. Trijās sabiedriskās apspriešanas sanāksmēs piedalījušies kopā 117 cilvēki. Par ietekmes uz vidi novērtējumu Ziemeļu transporta koridora trešajam un ceturtajam posmam, kuri atrodas Daugavas kreisajā krastā, sabiedriskās apspriešanas laikā viedokli izteikuši 400 iedzīvotāji. Kopā saņemtas 388 atsauksmju anketas un 12 vēstules. Trijās sabiedriskās apspriešanas sanāksmēs piedalījušies kopā 117 cilvēki.

Starptautiskie konsultanti ir aprēķinājuši – ja Ziemeļu koridors netiek izbūvēts, tad nākamo 30 gadu laikā Latvijas ekonomikai tiks nodarīti aptuveni 2,5 miljardi eiro lieli zaudējumi gan veidojoties milzu sastrēgumiem, gan papildus degvielas patēriņā, kas kopumā pamatīgi apgrūtinās tautsaimniecības attīstību. Turklāt izbūvējot Ziemeļu transporta koridoru tiks radītas vismaz 50 tūkstoši jaunas ilgtermiņa darbavietas.

*Projekts ir vitāli nepieciešams Rīgas pilsētas un reģiona līdzsvarotai attīstībai, jo tā īstenošana nodrošina:*

- būtisku satiksmes plūsmu optimizēšanu Rīgas pilsētā (ietaupīts laiks šķērsojot pilsētu, zemākas transportlīdzekļu lietošanas izmaksas, ceļu satiksmes drošības uzlabojumi);
- ievērojamu gaisa kvalitātes uzlabošanu Rīgas pilsētas vēsturiskajā centrā;
- trokšņu līmeņa samazinājumu un daudzus citus ieguvumus.

*Projekts ir ne mazāk svarīgs Latvijas valsts un Eiropas Savienības kontekstā, kā nacionāla mēroga infrastruktūras projekts, jo tā īstenošana veicina:*

- Rīgas ostas attīstību (kravu plūsmu pieaugums, pateicoties jaunam ostas pieslēgumam valsts autoceļu tīklam, un ar to saistītie ekonomiskie ieguvumi);
- ārvalstu investīciju piesaisti uzņēmējdarbībā (uzlabota infrastruktūra sekmē jaunu ražotņu izveidi);
- visas valsts ekonomisko aktivitāti kopumā (attīstoties uzņēmējdarbībai, tiek radītas jaunas darba vietas, nodrošināti papildus ieņēmumi no nodokļiem).

*Vides ieguvumi:*

- gaisa piesārņojuma samazināšanās, pateicoties raitākai transporta plūsmai;
- labāka gaisa kvalitāte, mazāk trokšņu un vibrāciju Rīgas centrā.

Kopumā Rīgas Ziemeļu koridora būvniecība varētu izmaksāt 665 miljonus eiro (467 miljonus latu).

### **Ilgspējīgas attīstības dimensijas**

Vide – pamats

Ekonomika – līdzekļi (instruments, ar kura palīdzību sasniegt ilgtspējīgu attīstību)

Sabiedrība – mērķis

Izskatiet ekonomikas un vides sabiedrības aspektus Rīgas Ziemeļu transporta koridora projektā! Vai šajā projektā vide ir pamats, ekonomika – līdzekļi un sabiedrība – mērķis? Argumentējiet! (*Atcerieties, ka sabiedrība ir visi cilvēki ne tikai valsts vīri!*).

Ekonomiskais aspekts – cik daudz iztērēsim? Cik daudz nopelnīsim? Vai tas atmaksāsies? Argumentējiet!

Kā vērtējat iedzīvotāju aktivitāti (sabiedriskā apspriešana) šī projekta tapšanā, ņemot vērā to, ka Rīgas pilsētas iedzīvotāju skaits uz 2010. gadu ir 709145<sup>7</sup>?

Vai, Jūsprāt, šī koridora izbūve mazinās troksni un vibrācijas Rīgas centrā? Vai cilvēki, kas brauc ar auto uz darbu Rīgas centrā izmantos Ziemeļu Koridoru?

<sup>7</sup> Rīgas plānošanas reģions. Pieejams: <http://www.rpr.gov.lv/pub/index.php?id=79>



## LITERATŪRA

Anderson D.M., Sedjo R., Callahan N.B. Environmental Economics. Volume 1. Essentials  
Pieejams: <http://www.enviroliteracy.org/pdf/EnviroEcon-vol1.pdf>

Brīvers I., Atstāja D., Malzubris J., Dimante D., Ekonomika – Vide - Augsme, Kļaviņa M. un  
Zaļokšņa J. redakcijā, 2010, Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 87.-108. lpp.

## INTERNETA RESURSI

Bisters: CO2 izmešu kvotu pārdošanas 40 miljoni budžeta ieņēmumus "neuzstutēs" Copyright  
building.lv, Pieejams: [http://www.building.lv/eng/readnews.php?news\\_id=102951](http://www.building.lv/eng/readnews.php?news_id=102951)

Eiropas Savienības emisiju tirdzniecība, Copyright Vides un reģionālās attīstības ministrija.  
Pieejams:

[http://www.vidm.gov.lv/lat/darbibas\\_veidi/emisiju\\_tirdznieciba/emisiju\\_tirdzniecibu\\_periodi/?doc=4304](http://www.vidm.gov.lv/lat/darbibas_veidi/emisiju_tirdznieciba/emisiju_tirdzniecibu_periodi/?doc=4304)

Iedzīvotāji aktīvi iesaistās Ziemeļu koridora projekta apspriešanā, Copyright Rīgas domes  
pilsētas attīstības departaments. Pieejams:

[http://www.rdpad.lv/services/press\\_release/article.php?id=98436](http://www.rdpad.lv/services/press_release/article.php?id=98436)

Labas higiēnas prakses vadlīnijas Alus nozarei, Copyright Zemkopības ministrija. Pieejams:

[http://www.zm.gov.lv/doc\\_upl/vadlinijas9%282%29.pdf](http://www.zm.gov.lv/doc_upl/vadlinijas9%282%29.pdf)

Līdz šim Latvija no emisijas kvotu tirdzniecības ieguvusi 180 miljonus latu, Copyright Diena.lv.

Pieejams: <http://diena.lv/lat/business/hotnews/lidz-sim-latvija-no-emisijas-kvotu-tirdzniecibas-ieguvusi-180-miljonus-latu>

Rīgas dome otrdien akceptēja Ziemeļu transporta koridora pirmā posma būvniecības ieceri.

Copyright tvnet.lv, Pieejams:

[http://www.tvnet.lv/auto/notikumi/86990atbalsta\\_ziemelu\\_koridora\\_1posma\\_buvniecibas\\_ieceri](http://www.tvnet.lv/auto/notikumi/86990atbalsta_ziemelu_koridora_1posma_buvniecibas_ieceri)

Ziemeļu koridors, Eiropas transporta tīkls, Pieejams: <http://www.ziemelukoridors.lv>

Par Ziemeļu transporta koridora viedokli izteikuši 400 iedzīvotāji. Copyright tvnet.lv. Pieejams:

<http://www.tvnet.lv/zinas/latvija/335574->

[par-ziemelu-transporta-koridora-viedokli-izteikusi-400-iedzivotaji](http://www.tvnet.lv/zinas/latvija/335574-par-ziemelu-transporta-koridora-viedokli-izteikusi-400-iedzivotaji)

What is economics? Copyright The American Economic Association. Pieejams:

<http://www.aeaweb.org/students/WhatIsEconomics.php>

## ATTĒLI:

7.1. What is environmental economics? Copyright eHow. Pieejams:

[http://www.ehow.com/about\\_4613912\\_what-environmental-economics.html](http://www.ehow.com/about_4613912_what-environmental-economics.html)

7.2. Waste: billion-worth of food is thrown out in Britain every year, by Associated Newspapers  
Ltd. Pieejams:

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-508073/Britons-bin-8-billion-worth-perfectly-good-food-year.html>

7.3. attēls Autore Alīna Čekstere, izveidots pamatojoties uz datiem no grāmatas - Asafu-Adjaye  
J., Environmental economics for Non-economists, techniques and Policies for Sustainable  
development, 2nd edition., 2005, World Scientific Publishing

7.4. attēls Autore Alīna Čekstere, izveidots pamatojoties uz piemēru no interneta resursa - Pareto  
analīze, Copyright Leilands un Putnis. Pieejams:

[http://www.leiput.lv/lv/main/forbusiness/qualitytools/7\\_kvalitates\\_instrumenti/pareto/](http://www.leiput.lv/lv/main/forbusiness/qualitytools/7_kvalitates_instrumenti/pareto/)

7.5. attēls Autore Alīna Čekstere.

7.6. attēls Autore Alīna Čekstere

7.7. attēls. Ziemeļu koridors, ainava. Copyright Arhitektūras platforma A4D. Pieejams:

<http://www.a4d.lv/lv/studijas/dp2009-aleksandrs-feltins-ziemelu-koridora-ainava/>

7.8. attēls. Ziemeļu koridora skice. Copyright Arhitektūras platforma A4D. Pieejams:

[www.a4d.lv/lv/notikumi/pabeigts-ziemelu-koridora-1-posmaskicu-projekts/](http://www.a4d.lv/lv/notikumi/pabeigts-ziemelu-koridora-1-posmaskicu-projekts/)

## 8. VIDES VADĪBA: POLITIKA, LIKUMDOŠANA, INSTITŪCIJAS

### Vides politika. Vides vadība.

Kā samazināt videi nedraudzīgu iepakojuma lietošanu? Kā efektīvāk novērst mežu, pilsētu un ceļmalu piegružošanu ar atkritumiem (8.1.att.)? Kā novērst autotransporta izplūdes gāzu daudzumu? Kā labāk apsaimniekot dabas aizsargājamās teritorijas? Šie ir tikai daži jautājumi, uz kuriem atbildes palīdz rast vides politika, kuras mērķis ir apzināt un atrisināt vides problēmas, izveidot vides likumdošanas sistēmu un izvirzīt uzdevumus kvalitatīvas vides nodrošināšanai. Savukārt vides vadība ir instruments, ar kura palīdzību tiek īstenota vides politika.



8.1.attēls Cigarešu izsmēķi pie Buļļi ielas tramvaja pieturas, Rīgā

Vides politikas veidošanās sastāv no vairākiem posmiem. Pirmais ir vides problēmas apzināšana, piemēram, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās. Lai šo problēmu varētu definēt kā vides problēmu, tiek apkopoti un analizēti dati, fakti un informācija. Un kad šī problēma tiek definēta, ir jāizvēlas politika, kas palīdzētu rast risinājumu. Piemēram, izveidot dabas aizsargājamās teritorijas. Un kad ir izvēlēta politika dotajai problēmai, var uzsākt tās politikas īstenošanu. Pie politikas ieviešanas un īstenošanas palīdz monitorings.

Galvenais vides politikas līdzeklis ir saziņa starp lēmumu pieņēmējiem un plašu sabiedrību. Vides izglītība ir tā, ar kuras palīdzību var veidot vides apziņu – vides problēmu apzināšanu, saudzīgu un apzinīgu attieksmi pret vidi. Vides politikas un

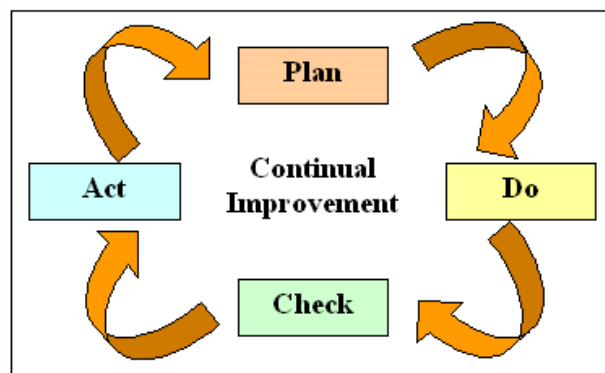
sabiedrības sadarbība veicinās vides problēmu atrisināšanu. Ja sabiedrībai būs informācija, ko sliktu videi nodara nedraudzīgo iepakojumu lietošana, tad tā aizdomāsies un mēģinās lietot auduma maisiņus. Viens no vides politikas jautājumiem ir pievērst sabiedrību domāt „zaļi”, domāt ilgtspējīgi.

### Vides vadības sistēma

Vadības sistēma ir rīku komplekts, politikas un procedūras, apmācība un zināšanas, kuras tiek lietotas, lai izveidotu programmas un plānus, kas pielāgotas resursiem un mērķiem noteiktajai organizācijai.

Vides vadība ir process, ar kura palīdzību tiek regulēta vides veselība. Tas neietver pašas vides pārvaldīšanu, bet tas ir process, kurā tiek sperti soļi un uzvedība, lai panāktu pozitīvu efektu uz vidi. Vides vadība ietver sevī saprātīgu resursu izmantošanu, kas ietekmē visu pasauli. Daudzas organizācijas izstrādā vadības plānus vai sistēmas, lai īstenotu, vadītu un uzturētu vides mērķus. Vides vadības plāni tiek izveidoti daudzām kompānijām un organizācijām, jo rūpes par planētu ir atbildība visiem.

Visveiksmīgākais plāns tiek veidots uz „plāno, dari, pārbaudi, darbojies” modeļa pamata (8.2.attēls).



8.2.attēls „Plāno, dari, pārbaudi, darbojies” modelis

Pirmais solis, plānošana, ietver noteiktus organizācijas mērķus, lai tie būtu saskaņoti ar vidi. Nākošais solis, darbība, organizācijai ir jāveic plānošanā ietvertu

procesu īstenošana. Pārbaude ietver vides vadības plāna monitoringu, novērtējot tā ietekmes, un ja nepieciešams, izmainīt un pielāgot iepriekš izteiktos procesus. Visbeidzot darbojies ietver sevī paredzētā plāna pārskatīšanu, kad tas ir gatavs un iesniegt to sabiedrībai pieejamā vietā, iesaistīt cilvēkus, kas tieši ir iesaistīti dotās problēmas risināšanā, lai saņemtu ierosinājumus un noraidījumus. Pēc šīs sadarbības starp plāna izveidošanas vadītājiem un sabiedrību iespējams plānu restrukturizēt, lai apmierinātu abas puses.

Vides vadība nav iespējama bez izmaksām. Pētot vides problēmas un tās ietekmes, ir nepieciešams ieguldīt līdzekļus, piemēram, laiks un nauda, darbinieku apmācības izmaksas, konsultantu vai citu speciālistu nolīgšanas izmaksas, tehnisko resursu izmaksas. Tiek uzskatīts, ka vides pārvaldības plāna ieguvumi atsver izmaksas. Piemēram, piesārņojuma novēršana un dabas resursu saglabāšana, enerģijas efektivitātes palielināšana.

### Vides vadības institucionālie un administratīvie līdzekļi

Vide pati sevi nevadīs, tāpēc ir nepieciešami institucionālie un administratīvie līdzekļi. Jau vides pasākuma plāna īstenošana sākas ar institūcijas un personas noteikšanu, kas būs atbildīgas par programmas vai programmas daļas izpildi.

Latvijā galvenā institūcija, kas pārvalda vides sistēmas, ir Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM) (1.tabula).

8.1.tabula Vides ministrijas pakļautās institūcijas

Pārraudzībā esošās institūcijas	Padotībā esošās institūcijas Kapitālsabiedrības
Valsts vides dienests	Latvijas vides aizsardzības fonda administrācija
Vides pārraudzības valsts birojs	Dabas aizsardzības pārvalde
Latvijas Dabas muzejs	Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
Valsts aģentūra „Nacionālais botāniskais dārzs”	Vides investīciju fonds
Latvijas Hidroekoloģijas institūts	Vides projekti
Valsts reģionālās	

### Finanšu, ekonomiskie un vides politiskie līdzekļi vides aizsardzības un ilgtspējīgas attīstības veicināšanai

Ikvienu saimnieciskā darbība var radīt ietekmi uz vidi, izraisot kvalitātes pasliktināšanos. Saimnieciskai videi ir ļoti ciešs sakars ar katra dzīvesveidu, mēs tieši esam atkarīgi no precēm un pakalpojumiem, kas mums tiek sniegtas. Līdz ar to pieaug sabiedrības interese par vides jautājumiem un konkrētu preču ražošanas un pakalpojuma sniegšanas specifiku, un vai šiem darbības procesiem pastāv ietekme uz vidi.

Vispārpieņemtais starptautiskais globālā mēroga vides standarts ir ISO 14001, ko izstrādāja Starptautiskā Standartizācijas organizācija.

ISO 14001 standarts bija pieņemts kā nacionālā līmeņa standarts vairāk nekā pusei no 160 valstu, kas ir ISO locekļi. Šī standarta izmantošana ir plaši atbalstīta. Kaut gan atbilstība standartam neesot obligāta, 2007. gada beigās 154572 sertifikāti tika izsniegti 148 valstīs.



8.3. attēls. ISO 14001 procesa cikls.

Ne tikai standartizēšana palīdz un stimulē ražošanas videi draudzīgāko uzvedību. Piemēram, viens no stimulējošiem līdzekļiem, ko uzņēmums brīvprātīgā ceļā var izvēlēties ir EMAS sistēma (EMAS – Eco Management and Audit Scheme), kuras mērķis ir sekmēt nepārtrauktu pilnveidošanos vides jomā, mazinot uzņēmuma ietekmi uz vidi. Piedaloties EMAS sistēmā, uzņēmums apņemas:

izvērtēt un mazināt savu ietekmi uz vidi; publicēt vides ziņojumu. EMAS ir brīvprātīga sistēma uzņēmumiem, kas vēlas izvērtēt un mazināt savu ietekmi uz vidi. EMAS sistēmā var piedalīties jebkurš uzņēmums (organizācija), kas atrodas Eiropas Savienībā vai Eiropas Ekonomiskajā zonā. EMAS sistēma neaizvieto Eiropas Savienības vai nacionālos vides normatīvos aktus. Ieviešot uzņēmumā vides pārvaldību atbilstoši EMAS regulai, netiek mazināta uzņēmuma atbildība tam saistošo vides normatīvo aktu vai standartu ievērošanā.

Līdztekus „zaļās” ražošanas koncepcijai sāka attīstīties „zaļā” patēriņa sistēma, kas apvieno sevī patērētāju aizsardzības institūcijas. Galvenais aizsarglīdzeklis dotajā gadījumā ir preču marķēšana, lai norādītu, cik daudz dotā prece ir „videi draudzīga”. Šādu ekomarķējuma koncepciju atbalsta vairākās valstīs, arī Latvijā.

Eiropas marķējuma sistēmā katrai preču vai pakalpojumu grupai tiek izstrādāti ekoloģiskie kritēriji, kuru galvenais mērķis ir veicināt ietekmi uz vidi samazināšanos.

Ietekmes mazināšanu uz vidi veicina arī vides aizsardzības un ilgtspējīgas attīstības finanšu un ekonomisko līdzekļu instrumenti, visbiežāk tās ir subsīdijas, dotācijas, investīcijas, dažāda veida kredīti, nodokļu un standartu sistēmas, akcīzes, attīstības programmas un vides politika. Lielākā daļa ekonomisko metožu attiecās uz vides investīcijām. Piemēram, Latvijā kopš 2004. gada līdz 2008. gadam vides investīciju programmas finansējums vides sektorā bija ap 100 miljoni latu.

### **Vides aizsardzības tiesiskā regulēšana un programmu izstrāde**

Vides pārvaldība sevī ietver dažāda veida vides apsaimniekošanu, kas arī risina vispārīgā rakstura vides jautājumus tautsaimniecības nozarēs, kas attiecās uz dabas resursiem, dabas aizsardzību, atkritumu apsaimniekošanu un vispārīgā rakstura vides problēmām. Katrā no minētām grupām ir sava veida specifiskā apsaimniekošanas pieeja un ietekme uz vidi, līdz ar to tām tiek izstrādātas dažādas aizsardzības programmas, kas vērstas

samazināt vides degradāciju, piesārņojumu vai nevēlamās izmaiņas.

Latvijā ir četras nacionālā līmeņa dabas un vides aizsardzības programmas – bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma, ūdens resursu apsaimniekošanas programma, Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns un Klimata pārmaiņu samazināšanas programma. Galvenais vides tiesību avots ir likums, kas sevī ietver vispārējos priekšrakstus. Vides tiesiskās aizsardzības apzīmēšanai parasti lieto divus terminus – „vides tiesības” un „vides normatīvie akti”. Latvijā vides tiesisko aizsardzību veido ne vien Latvijas Republikas likumdošanas normatīvie akti un regulas, bet arī starptautisko tiesību akti, galvenokārt tie ir starptautiskie līgumi (konvencijas, protokoli), kuriem Latvija ir pievienojusies. Vides likumdošana ir nozīmīgs vides problēmu risināšanas līdzeklis. Tās loma vides pārvaldībā izriet no vides normatīvo aktu tiesiskās dabas - šie akti ietver tiesību normas. Lai vides normatīvajos aktos ietvertais regulējums būtu efektīvs ar vides normatīvo aktu pieņemšanu vien nepietiek – vēl ir nepieciešams arī tiesību normu īstenošanas (piemērošanas) un kontroles mehānisms.

Tā kā vides joma ir daudzdimensionālā un plaša, tiek identificētas aizvien jaunākas vides problēmas, kuru risināšanai klasiskie administratīvie līdzekļi ir nepietiekami. Vides aizsardzības mērķu sasniegšanai nepieciešama ir integrēta pieeja, jāmeklē jauni tiesiskie līdzekļi. Vides tiesiskā aizsardzība ir saistīta ar vides un dabas resursu aizsardzību, ilgtspējīgu to izmantošanu un cilvēka veselības pasargāšanu no kaitīgiem vides faktoriem. Mūsdienās vides aizsardzības tiesiskajā regulēšanā iespējams izdalīt trīs galvenās pieejas: regulējums, kas orientēts uz piesārņojuma avotu (piem., stacionāra piesārņojuma avota darbības kontrole, regulējums, kas vērsts uz noteikta rezultāta (mērķa) sasniegšanu, piemēram, pļavas biotopu saglabāšana, un decentralizēta pieeja, kas vērsta uz koordināciju un integrētu lēmumu pieņemšanu, piemēram,

integrētās piesārņojuma atļaujas, telpiskās attīstības plānošana.

Salīdzinājumā ar citām tiesību jomām vides jomā personām (indivīdiem un NVO) ir ļoti plašas subjektīvās publiskās tiesības. Šīs tiesības paredz Orhūsas konvencija par sabiedrības tiesībām vides jomā. Latvijas likumdošanā sabiedrībai ir pat vēl plašākas vides tiesības. Ikvienam ir tiesības vērsties tiesā, ja valsts ir pārkāpusi personas tiesības uz vides informāciju, aizskārusi tiesības piedalīties ar vidi saistītu lēmumu pieņemšanas procesā. Bez tam Vides aizsardzības likuma 9.pants paredz ikvienam tiesības, ka sabiedrība var apstrīdēt un pārsūdzēt valsts iestādes vai pašvaldības administratīvo aktu (lēmumu) vai faktisko rīcību, kas neatbilst vides normatīvo aktu prasībām, rada kaitējuma draudus vai kaitējumu videi.

Latvija vides tiesību jomā pat izceļas citu valstu vidū ar to, ka mūsu valsts pamatlikumā - Satversmē blakus citām, t.s., tradicionālajām cilvēktiesībām (pamattiesībām), ir nostiprinātas arī patstāvīgas pamattiesības dzīvot labvēlīgā vidē.

Vides politikas koncepcija balstās uz vides aizsardzības principiem, kas ir minēti Vides aizsardzības likumā. Galvenokārt tie ir piesardzības princips, novēršanas princips, izvērtēšanas princips un princips „piesārņotājs maksā”. Šie tiesību principi darbojas divējādi, pirmkārt, tie ir rakstīto tiesību normu pamatā, un no rakstītajām tiesību normām tiek atvasināti tiesību principi, kas tuvāk konkretizē rakstīto normu saturu. Otrkārt, tur, kur rakstītās normas nav noregulējušas jautājumu līdz galam, tiesību principi darbojas kā tiešs un nepastarpināts tiesību avots, kuru iestādes un tiesas piemēro tāpat kā normatīvos aktus.

Tā kā vides kvalitāti ietekmē dažādi faktori, vides aizsardzības tiesiskajā regulēšanā tiek izmantotas vairākas pieejas un līdzekļi. Tās galvenokārt ir normas, kuras jāievēro veicot noteiktu darbību, ka arī vides tiesības ietver saistošus priekšstatus, kuri prasa valstij veikt kompleksus pasākumus, lai sasniegtu likumā noteiktu mērķi.

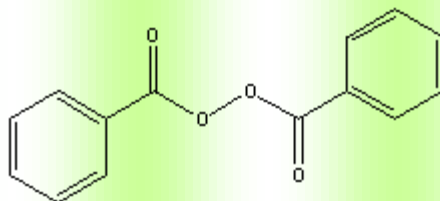
## Domā! Meklē! Analizē!

### Vides aizsardzības principi

- 1) **princips "piesārņotājs maksā"** — persona sedz izdevumus, kas saistīti ar tās darbības dēļ radīta piesārņojuma novērtēšanu, novēršanu, ierobežošanu un seku likvidēšanu;
- 2) **piesardzības princips** — ir pieļaujams ierobežot vai aizliegt darbību vai pasākumu, kurš var ietekmēt vidi vai cilvēku veselību, bet kura ietekme nav pietiekami izvērtēta vai zinātniski pierādīta, ja aizliegums ir samērīgs līdzeklis, lai nodrošinātu vides vai cilvēku veselības aizsardzību. Principu neattiecinā uz neatliekamiem pasākumiem, ko veic, lai novērstu kaitējuma draudus vai neatgriezenisku kaitējumu;
- 3) **novēršanas princips** — persona, cik iespējams, novērš piesārņojuma un citu videi vai cilvēku veselībai kaitīgu ietekmju rašanos, bet, ja tas nav iespējams, novērš to izplatīšanos un negatīvās sekas;
- 4) **izvērtēšanas princips** — jebkuras tādas darbības vai pasākuma sekas, kas var būtiski ietekmēt vidi vai cilvēku veselību, jāizvērtē pirms attiecīgās darbības vai pasākuma atļaušanas vai uzsākšanas. Darbība vai pasākums, kas var negatīvi ietekmēt vidi vai cilvēku veselību arī tad, ja ievērotas visas vides aizsardzības prasības, ir pieļaujams tikai tad, ja paredzamais pozitīvais rezultāts sabiedrībai kopumā pārsniedz attiecīgās darbības vai pasākuma nodarīto kaitējumu videi un sabiedrībai.

### Situācija:

24. janvārī no Ventspils uz Rīgu pa ceļu A10 notika bīstamas kravas pārvadāšana. Tika pārvadāta viena tonna benzoilperoksīda<sup>8</sup> (8.4.att.) (organiskais peroksīds\*). Netālu no Usmas stacijas notika avārija - sadursme starp pārvadāšanas transportlīdzekli un mikroautobusu. Krava ar benzoilperoksīdu eksplodēja.



8.4.attēls Benzoilperoksīda formula

Kādi vides aizsardzības principi šajā situācijā stājās spēkā?  
Kam būs jāuzņemas atbildība par benzoilperoksīda nonākšanu vidē? Atbildiet, pamatojoties uz LR likumdošanu.  
Kādi draudējumi videi būs un vai tie būs pēc benzoilperoksīda eksplodēšanas?

<sup>8</sup> Benzoilperoksīds ir balta, bezkrāsaina, pulverveida viela bez smakas. Slikti šķīstoša ūdenī. Antiseptiķis un dezinficējošā viela. To izmanto plastmasas, gumijas un krāsu, laku ražošanā.

\*Organiskie peroksīdi – organiskās vielas, kuras satur divvērtīgu struktūru –O-O- un var tikt izskatītas kā ūdeņraža peroksīda atvasinātais produkts, kurā vienu vai abus ūdeņraža atomus aizvieto organiskie radikāli.

Organiskajiem peroksīdiem ir tieksme uz eksotermisko sadalīšanos pie normālas vai paaugstinātas temperatūras. Sadalīšanās var sākties siltuma, kontakta ar piemaisījumiem (piemēram, skābēm, smago metālu savienojumiem, amīniem), berzes vai trieciena ietekmē. Sadalīšanās var izraisīt kaitīgo vai viegli uzliesmojošo gāzu vai tvaiku veidošanos. Daži no organiskajiem peroksīdiem var sadalīties ar sprādzienu un intensīvi degt.

## Ekomarķēšana zivsaimniecībā

Ekomarķējums šobrīd ir uz ANO FAO<sup>9</sup> vadlīnijām pamatojams un brīvprātīgi attīstāms pasākums. Iepriekš to bija veikušas nevalstiskās organizācijas balstoties uz pašu noteiktiem kritērijiem. Ekomarķējums apliecina, ka zivs ir nozvejots no krājumiem, kas ir drošā bioloģiskā stāvoklī, un kas tiek atbildīgi un ilgtspējīgi pārvaldīti un līdz ar to patērētāji zina, ka apēdot zivi tie nenodara ļaunumu dabai. Galvenā diskusija ap šo marķēšanas veidu vienmēr ir bijusi par to, ka pēc atšķirīgiem principiem un nepareizi veikta tā var kropļot tirgu. Proti, pircēji pieradīs un pārsvarā pirks tikai ekomarķētos produktus. Savukārt valstis (piemēram, jaunattīstības valstis) ar vājāku administratīvo kapacitāti un tehniskām iespējām izsaka satraukumu, ka tās nespēs nodrošināt nepieciešamo sertifikātu iegūšanu marķējumam, un to zivis tiks pakāpeniski izspiestas no tirgus.

Eiropas Komisija Padomē tika diskutēts par Kopienas pieeju zivsaimniecības produktu ekomarķējuma programmām, un izvērtēts to realizēšanas iespējas. Eiropas Komisija uzskata, ka ekomarķējuma programmas ir līdzeklis vides aizsardzības integrēšanai zivsaimniecības nozarē, un vienlaikus tās nodrošina patērētāju interešu aizsardzību saistībā ar neatbilstīga ekomarķējuma pielietojumu šajā nozarē. Eiropas Komisija iesniedza trīs variantus iespējamai tālākai rīcībai:

- neveikt nekādu darbību, t.i., saglabāt pašreizējo stāvokli un ļaut ekomarķējuma programmas brīvi attīstīt bez īpašas regulācijas;
- izveidot vienotu Kopienas ekomarķējuma programmu;
- noteikt obligātās prasības brīvprātīgām ekomarķējuma programmām.

Kurš no variantiem būtu labākais?

Kādas zivs Jūs lietojiet uzturā, vai tās ir marķētas?

Vai ir cenu starpība starp ekomarķētiem un nemarķētiem zivju izstrādājumiem?

## Ekopreces. Cik liela patiesība ir ekopreces reklāmai?

### **OrganiPets Pilnvērtīga Bio barība pieaugušiem Suņiem ar svaigu bio cāli, rīsiem un zaļumiem**

Visi OrganiPets produkti ir bioloģiski, hipoalerģiski, tiem nav pievienotas mākslīgās krāsvielas, smaržvielas vai konservanti, nesatur kviešus vai soju. Mūsu produkti ir bioloģiski. Tas nozīmē, ka mēs pieprasām no saviem lauksaimniekiem

<sup>9</sup> Apvienoto Nāciju Organizācija. Food and Agriculture Organization.

augstākos dzīvnieku turēšanas standartus, piem., mūsu cāji ir ne tikai bioloģiski audzēti, bet arī turēti brīvos apstākļos. Tas arī nozīmē, ka mūsu produkti nesatur pesticīdus, mākslīgās krāsvielas, smaržvielas vai konservantus. Mūsu veselīgie produkti ir hipoalerģiski un pagatavoti no dabīgām izejvielām, kuras jūsu mājdzīvnieks var baudīt katru dienu.

Mēs gribam jūsu dzīvniekiem dot vislabāko, tādēļ nepievienojam tādas sastāvdaļas kā liellopu gaļu, cūkgaļu, kviešus vai kviešu glutēnu, kas var izraisīt alerģiskas reakcijas. Tāpat mēs nepievienojam nekādas kaitīgas un neveselīgas piedevas, krāsvielas vai konservantus.

OrganiPets izmanto bioloģiskas, veselīgas sastāvdaļas, maigi pagatavo tās, lai nezustu labās īpašības, bet būtu gardi kraukšķīgas. OrganiPets (8.5.att.) rūp jūsu dzīvnieks, vide, kurā mēs dzīvojam un tas, kā mēs strādājam, tādēļ esam lepnī, ka mūs ir atzinusi Ētikas kompānija.

Barības sastāvdaļas: Svaigs bio cālis, bio pilngraudu rīsi, malts cālis, kukurūzas glutēna barība, bio auzas, bio mieži, bio zirņi, bio vājpiens, kukurūzas proteīni, bio saulespuķu eļļa, cāļa eļļa, linsēklas, maltas jūraszāles, augu izspiedas, laša eļļa, bio zaļumi ( t.sk.oregano, rozmarīns, salvija, timiāns). Ar dabīgu antioksidantu E vitamīnu (Tokoferols - bagātīgi dabīgas izcelsmes ekstrakti).

**Ražotājs: OrganiPets, Lielbritānija.**



8.5. attēls. OrganiPets prece.

### **Viela pārdomām:**

Kāpēc liellopu gaļa, cūkgaļa, kvieši un kviešu glutēns var būt alerģiski mājdzīvniekiem, bet cāļa gaļa, rīsi, kukurūzas glutēns, auzas, mieži u.c. nav alerģiski?

Kurās valstīs ražo tādas garšvielas kā oregano, rozmarīns, salvija, timiāns?

Cik liels attālums kilometros ir no Lielbritānijas līdz Latvijai? Cik lielas emisijas gaisā būs no transportlīdzekļa, kas atvedīs šo ekopreci Latvijā?



## Kāzuss<sup>10</sup> - Ietekmes uz vidi novērtējums

Kāzusā minētie fakti, personas un notikumi ir izdomāti. Kāzuss ir balstīts uz Latvijā spēkā esošajām tiesību normām.

Komersadarbība **SIA Karpa** pieņēma lēmumu pārstrukturēt darbības jomu. Tā sāka jauna putnu gaļas ražotnes būvniecību, kuras paredzētā jauda pārsniegtu 7,5 tonnas nedēļā. Sakarā ar šo pārstrukturēšanos, viņi iegādājās zemes gabalu, kas atbilstoši vietējam teritorijas plānojuma atrodas rūpnieciskai apbūvei paredzētā zonā, kā arī pasūtīja būvprojektu.

**SIA Karpa** noslēdza līgumu ar **SIA Gamma** par paredzētās darbības ietekmes uz vidi novērtējumu, kā arī būvdarbu vietas ģeoloģiskās izpētes analīzi.

**SIA Gamma** izpētes rezultāti apliecināja, ka jaunais zemes gabals ir piemērots paredzētās darbības veikšanai. Pamatojoties uz **SIA Gamma** sagatavoto pozitīvo atzinumu, **SIA Karpa** saņēma būvatļauju un nekavējoties uzsāka putnu gaļas ražotnes celtniecību.

Bet ar to viss nebeidzās. Vietējā avīzītē par iesākto būvniecību aizsākās diskusijas. Sabiedrība bija pret par notiekošo būvniecību. Sabiedrība zinādama savas tiesības, uzskata, ka šā lēmuma pieņemšanā bija jāiesaista sabiedrība (kas netika darīts). Plus vēl tas, ka šīs ražotnes notekūdeņi piesārņos tuvumā esošās upes ūdeņus. Tāpēc daudzi iedzīvotāji vērsās pašvaldībā ar iesniegumiem pārtraukt būvniecību un anulēt lēmumu par būvatļaujas izsniegšanu.

### Normatīvie akti un tiesu prakse:

- Ministru kabineta noteikumi Nr.91 "Kārtība, kādā reģionālā vides pārvalde izdod tehniskos noteikumus paredzētajai darbībai, kurai nav nepieciešams ietekmes uz vidi novērtējums" (2., 3. 25.punkts)
- Likums „Par ietekmes uz vidi novērtējums” (1.pielikums, 2.pielikums)
- Ministru kabineta noteikumi Nr.331 "Paredzētās būves publiskās apspriešanas kārtība" (3.pants)
- Būvniecības likums (IV nodaļa 12.pants)

### Izmantojot piedāvātos normatīvos aktus un tiesu praksi, atbildiet uz sekojošajiem jautājumiem! Analizējiet šo situāciju! Diskutējiet!

Kura no iesaistījām pusēm rīkojās neatbilstoši normatīvajiem aktiem? Vai tā bija SIA Karpa, SIA Gamma? Bet varbūt VVD Reģionāla vides pārvalde, Vides pārraudzības valsts birojs? Un kāda loma šajā situācijā ir pašvaldībai (arī būvvaldei)?

Un tieši kuras likumu normas tika pārkāptas? Jūsprāt, kāpēc? Vai tas bija ar apdomu vai likumu nezināšana?

Kā Jūs vērtējat sabiedrības reakciju uz šo situāciju? Vai šajā gadījumā (pieņemot lēmumu par būvatļauju) bija jāiesaista sabiedrība? Vai SIA Karpa ir jāņem vērā sabiedrības viedoklis? Atbildi pamato!

<sup>10</sup> Kāzuss – tas ir gadījums, nejaušs nodarījums atšķirībā no tīši vai aiz neuzmanības pastrādāta nodarījuma; darbība, kura izskatās pēc pārkāpuma, nozieguma, bet kurā nav vainas.

## Sabiedrības iesaistīšana vides jautājumu risināšanā

Apvienoto Nāciju Organizācijas Eiropas Ekonomikas komisijas konvencija „Par pieeju informācijai, sabiedrības dalību lēmumu pieņemšanā un iespēju griezties tiesu iestādēs saistībā ar vides jautājumiem”, saukta par **Orhūsas Konvenciju**, ir jauna veida starptautisks vides līgums, kurš sasaista vides tiesības ar cilvēka tiesībām. Orhūsas Konvencija nosaka sabiedrības un valsts pārvaldes iestāžu sadarbību vides jautājumiem, īpaši par pieeju informācijai, sabiedrības dalību lēmumu pieņemšanā un iespēju griezties tiesu iestādēs.

Cik daudz Tu piedalies vides jautājumu risināšanā?

Vai informācija par vides jautājumiem ir brīvi pieejama? Cik brīvi tā ir pieejama?

## Vides politika Latvijā

Vides politikas virsmērķis ir veidot pamatu vides kvalitātes saglabāšanai un atjaunošanai, kā arī dabas resursu ilgtspējīgai izmantošanai, vienlaikus ierobežojot kaitīgo vides faktoru ietekmi uz cilvēka veselību. Ņemot vērā, ka vides un dabas jautājumi ietver ļoti plašu jautājumu spektru, pamatnostādnes ir veidotas piecās tematiskajās sadaļās - GAISS, ŪDENS, ZEME, DABA un KLIMATS.

Būtiskākās identificētās un risināmās problēmas pamatnostādnēs ietverto jautājumu blokos ir šādas:

- 1) tiek pārsniegti gaisa kvalitātes normatīvi Latvijas lielākajās pilsētās, un lielākais gaisa piesārņojuma īpatsvars nāk no transporta emisijām;
- 2) palielinās iekšējo ūdeņu eutrofikācija, īpaši Rīgas līča dienvidu daļā, novērojama arī lauksaimniecības ietekme uz ūdens kvalitāti;
- 3) ekonomiskās krīzes apstākļos problēmu rada otrreizējo izejvielu izmantošana, ņemot vērā būtisko cenu un pieprasījuma kritumu, problemātiska ir atkritumu pārstrādes mērķu sasniegšana;
- 4) citu nozaru plānošanas dokumentos nepietiekami atspoguļoti dažādi vides faktori - gaisa kvalitāte un troksnis, plānojot transporta plūsmas, ģeoloģiskie riski, plūdu riski, rūpniecisko avāriju risku novēršanas pasākumi;
- 5) sabiedrības izpratnes trūkums par saimnieciskās darbības veida un paņēmieni saistību ar dabas vērtību ilglaicīgu pastāvēšanu;
- 6) trūkst ilgtermiņa sistemātisku zinātnisko pētījumu par iespējamo klimata pārmaiņu ietekmi uz Latvijas vidi, klimata pārmaiņu radītiem riskiem, klimata ietekmes samazināšanas pasākumu ietekmi uz tautsaimniecību, kā arī nav izstrādāti ekonomiskie un sociālie piemērošanās pasākumi un programma to īstenošanai;
- 7) dažādu datubāzu savietojamības problēmas un nepilnības esošajos reģistros;
- 8) finansējuma trūkums normatīvajos aktos noteikto prasību izpildes kontrolei.

Izvērtējiet, kuras no šīm problēmām ir būtiskākās? Argumentējiet!

Ja Jūs būtu atbildīgā institūcija vai persona, kas tiktu darīts, lai šīs problēmas tiktu atrisinātas un kāda būtu problēmu risināšanas secība? Diskutējiet!

## LITERATŪRA

Meiere S., Zaļokšnis J., Vides vadība: politika, likumdošana, institūcijas, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, 2010, Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 240.-266. lpp.

## INTERNETA RESURSI

Bīstamo kravu klasifikācija saskaņā ar Eiropas valstu nolīgumu par bīstamo kravu pārvadājumiem (ADR).Pieejams: <http://www.ilior.lv/lv/dangerous-goods-classification.php>

EMAS, Copyright EMAS. Pieejams: [http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm)

Environmental Management Systems Institute. Copyright Division of Continuing

Education. Pieejams: <http://www.treeo.ufl.edu/ems/default2.aspx>

ISO 14001, Copyright ISO, Pieejams:

<http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=ISO+14001&searchSubmit=Search&sort=rel&type=simple&published=on>

Komisijas paziņojums Padomei, Eiropas Parlamentam un Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai – Diskusijas uzsākšana par Kopienas nostāju attiecībā uz zivsaimniecības produktu eko-marķējuma programmām. Copyright Zmekopības ministrija. Pieejams: [www.zm.gov.lv/doc\\_upl/pozicija\\_ekomarkesana\\_publ.doc](http://www.zm.gov.lv/doc_upl/pozicija_ekomarkesana_publ.doc)

Meiere S., Vides tiesības kā nepieciešama Vides zinātnes studiju kursa sastāvdaļa, 2009.

Pieejams:

[http://www.geo.lu.lv/vides\\_izglitiba/DDwENGINE/SPAW RTE/uploads/files/Meiere.pdf](http://www.geo.lu.lv/vides_izglitiba/DDwENGINE/SPAW RTE/uploads/files/Meiere.pdf)

Organipets bio barība suņiem un kaķiem Copyright. Ekopreces.lv. Pieejams:

[http://www.ekopreces.lv/index.php?option=com\\_content&task=view&id=75&lang=ru](http://www.ekopreces.lv/index.php?option=com_content&task=view&id=75&lang=ru)

Orhūsas Konvencija. Copyright VARAM. Pieejams:

[http://www.vidm.gov.lv/lat/darbibas\\_veidi/vides\\_informacija\\_un\\_sabiedribas\\_lidzdaliba/](http://www.vidm.gov.lv/lat/darbibas_veidi/vides_informacija_un_sabiedribas_lidzdaliba/)

Tunzivis - kādas labāk izvēlēties maltītei? Copyright Pasaules Dabas Fonds. Pieejams:

<http://www.pdf.lv/?id=1300&sadala=57&PHPSESSID=4a8d438d20f5e8191d96c4ac6bf44693>

Vides ministrijas pakļautās institūcijas. Copyright VARAM. Pieejams:

[http://www.vidm.gov.lv/lat/par\\_ministriju/padotas\\_institucijas/](http://www.vidm.gov.lv/lat/par_ministriju/padotas_institucijas/)

Vispārējie tiesību principi, Copyright LAWEUROPA, Pieejams:

[http://www.laweuropa.com/Latvian/index.php?d=topluluk&mod=AB\\_It\\_Topluluk\\_5\\_Introduction](http://www.laweuropa.com/Latvian/index.php?d=topluluk&mod=AB_It_Topluluk_5_Introduction)

What is Environment; Management? Copyright wise Geek.

Pieejams:<http://www.wisegeek.com/what-is-environmental-management.htm>

## IZMANTOTIE AVOTI:

Latvijas Republikas Saeima, Vides aizsardzības likums, „Latvijas Vēstnesis”, Nr. 183 (3551), 29.11.2006., ar groz. "LV", 205 (4397), 01.01.2011.

MK noteikumi Nr. 517. „Par Vides politikas pamatnostādņēm 2009. – 2015. gadam” „Latvijas Vēstnesis” Nr. 122 (4108), 31.07.2009

## **ATTĒLI**

8.1. attēls. Autore Smirnova O.

8.2. attēls What is an Environmental Management System, Copyright ISO. Pieejams:

[http://www.epd.gov.hk/epd/misc/env\\_management\\_sme/eng/um\\_main1.htm](http://www.epd.gov.hk/epd/misc/env_management_sme/eng/um_main1.htm)

8.3. attēls. Autore Čekstere A., izveidots pamatojoties uz ISO 14001 datiem. Pieejams:

[http://www.wcqs.co.uk/iso\\_14001\\_process\\_explained.htm](http://www.wcqs.co.uk/iso_14001_process_explained.htm)

8.4. attēls Benziolperoksīda formula. Copyright Cepreev A.IO. Pieejams:

<http://www.ugrei.net/apteka/substance.php?id=90>

8.5. attēls. OrganiPets barība. Copyright ekopreces.lv. Pieejams

[http://www.ekopreces.lv/index.php?option=com\\_virtuemart&page=shop.browse&category\\_id=72&Itemid=2](http://www.ekopreces.lv/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.browse&category_id=72&Itemid=2)

## 9. DABAS KATASTROFA

Dabas katastrofas ir visi dabā norietoši procesi, kas apdraud cilvēku dzīvību un iznīcina cilvēka radīto vidi. Neatkarīgi no katastrofu mēroga – globāla, reģionāla vai lokāla katastrofa – tās ir vienlīdz traģiskas cilvēkiem.

Dabas katastrofas var iedalīt kosmiskajās, klimatiskajās un tektoniskajās.

### Kosmiskās dabas katastrofas

Kosmiskās dabas katastrofas galvenokārt ir saistītas ar meteorītiem. Meteorīti ir mazi kosmiskās vielas gabali, kas nesadeg atmosfērā, bet nokrīt uz Zemes virsas. Nokrītot uz Zemes, tie veido krāterus.



9.1. attēls Meteorītu darbībā izveidojas krāteri

Pazīstamākais uz Zemes reģistrētais meteorīts ir Tunguskas meteorīts (9.2, 9.3.att.), kurš 1908. gada 30. jūnijā nokrita Centrālajā Sibīrijā. Sprādziena rezultātā zemē izveidojies krāteris ar 5 km diametru. Tas koncentriski, ar galotnēm uz āru gāzis kokus vairāk nekā 2 tūkstošu km<sup>2</sup> lielā platībā.



9.2. attēls Tunguska meteorīta atrašanās vieta



9.3. attēls Tunguska meteorīta ietekmē gāzās koki

### Klimatiskās dabas katastrofas

Pie klimatiskajām dabas katastrofām var iedalīt plūdus un noslīdeņus, vētras un tornado, orkānus, lavīnas un temperatūras svārstības.

Plūdus var izraisīt strauja sniega kušana un spēcīgas lietus gāzes jebkurā pasaules vietā. Tie var sākties arī pēc ilgstoša sausuma perioda, kad zemes virskārta ir izžuvusi un nespēj uzsūkt izkritušos nokrišņus. Īpaši jūtīgas ir pilsētu teritorijas, kurās dabiskā zemes virsma ir apbūvēta ar ūdens necaurlaidīgu materiālu. Piekrastes rajonos plūdus izraisa cunami viļņi un tropisko ciklonu darbība. Noslīdeņi rodas, kad liels ūdens daudzums sajaucas ar grunti, tie var rasties arī zemestrīces ietekmē. Rodas bieža masa, kas slīd lejup pa kalnu nogāzēm, aprokot visu savā ceļā. 1911. gadā Tadžikistānā tieši zemestrīces ietekmē radās Usoy noslīdenis, kura apjoms bija 2 miljardus m<sup>3</sup>. Šis noslīdenis atņēma 54 dzīvības. Tas arī aizsprostoja vietējo Murgabas upi, izveidojot Sarez ezeru, kas joprojām eksistē (9.4.att.).



9.4. attēls Sarez ezers Tadžikistānā

Temperatūras svārstības izpaužas kā sals un karstums, kuru rezultātā arī iet bojā cilvēki. 2011. gada 10. janvārī lielu aukstuma vilni piedzīvoja Indijas ziemeļu štati, kurā nosaluši vismaz 97 cilvēki.

Lavīnas notiek pēc lielas snigšanas, kad kalnu nogāzēs uzkrājies sniegs. Sniegs krājas slāņos, kad slāņi kļūst nestabili, draudz izveidoties lavīna. To var izraisīt stiprs vējš, temperatūras izmaiņas vai kāda vibrācija. Šveices Alpi ar daudzajiem kūrortiem ir viens no lielākajiem riska rajoniem (9.5.att.).



9.5. attēls. 1999. gadā Franču Alpos lavīnu veidoja 40 000 tonnas sniegu

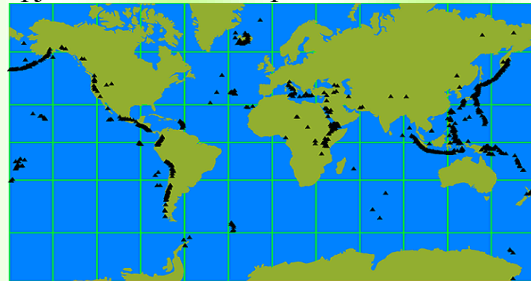
### Tektoniskās dabas katastrofas

Pie tektoniskajām dabas katastrofām pieder vulkāni, zemestrīces un cunami.

Pasaulē ir apmēram 850 darbīgu vulkānu. Vairums no tiem atrodas jūtīgākajos punktos gar plātņu robežām, kur no zemes dzīlēs ceļas kvēlojuša magma un sasniedz zemes virsmu (9.6.att.). Vulkanis ir atvere Zemes virsā, caur kuru izplūst ugunīga lava, pelni un

gāzes. Parasti lava un pelni apkārt šai atverei izveido kalnu.

Viens no iespaidīgākajiem ir Krakatau vulkāna izvirdums Indonēzijā, kas sākās 1883.gada maijā ar vulkānisko dūmu stabu līdz 11 km augstumā un vairākiem sprādzieniem, kuri bija dzirdami 200 km attālumā. Pēc tam viss nomierinājās, taču 1883. gada 27.augustā notika gigantisks sprādziens – vulkāniskie putekļi, gāzes, pelni un akmeņi tika uzsviesti 70-80 km augstumā, pēc tam tie pārklāja zemi ap 1 mln.km<sup>2</sup> platībā. Sprādziens bija dzirdams Austrālijā (līdz 3600 km attālumā), sprādziena izsauktais gaisa vilnis vairākas reizes pārklāja visu planētu, līdz 150 km attālumā rāva nost māju jumtus. Vulkanis Krakatau sprādziens izveidoja milzu cunami, kura līdz 30 m augstie viļņi iznīcināja 300 pilsētas un ciematus visapkārt Indijas okeānam. Mazāki sprādzieni turpinājās vēl 1,5 mēnešus. Netipiskas klimatiskās parādības bija vērojamas vairākus gadus pēc Krakatau vulkāna izvirduma uz visas planētas. Izvirduma laikā izsviestais akmeņu, pelnu, lavas daļiņu kopējais apjoms tiek vērtēts ap 18 km<sup>3</sup>.



9.6. attēls. Vulkanu karstie punkti

Viens no pēdējiem vulkāna izvirdumiem bija 2010. gadā, kad notika vulkāna Eijafjallajekulla (9.7.att.) izvirdums. Pēc gandrīz 200 gadu ilgas klusēšanas tas aktivizējās 20. martā un aktīvi darbojās, ik sekundi izsviežot apmēram 300 m<sup>3</sup> jeb 750 tonnas lavas. Līdz ar valdošajiem vējiem vulkāna pelnu mākonis tika pārvietots pāri

Atlantijas okeānam un 15. aprīlī sasniedza Latviju. Pelni tika izkļiedēti atmosfērā dažādos augstumos, radot nopietnus draudus lidojumu drošībai.



9.7. attēls Eijafjallajekulla izvirdums Islandē

## Domā! Meklē! Analizē!

### Zemestrīces

Katru gadu pasaulē tiek reģistrēts vairāk kā 1 miljons pazemes grūdienu, kas sastāda vidēji ap 120 grūdienu stundā vai divus minūtē. Var teikt, ka zeme atrodas pastāvīgos satricinājumos. Gadā vidēji notiek viena katastrofiska un simts postošu zemestrīču. Postījumu apmēri spēcīgās zemestrīcēs ir ļoti lieli.

No katastrofiskākajām zemestrīcēm pasaulē minamas:

Lisabonas (1755), Kalifornijas (1906), Taivānas (1923), Messīnas (1908), Tokijas (1923), Irānas (1935), Čīles (1939 un 1960), Agadiras (1960), Meksikas (1975), Haiti (2010) u.c.

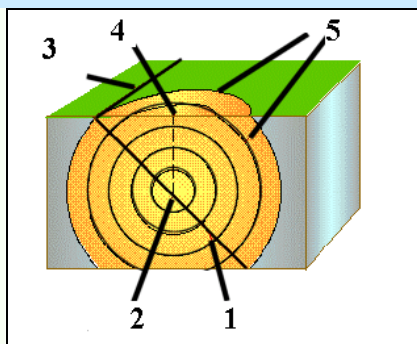


9.8.attēls Zemestrīce Čīlē 2010. gada 27.februārī

Kā, Jūsaprāt, zemāk minētie faktori ietekmē tektonisko aktivitāšu reakcijas un sekas?

- Iedzīvotāju blīvums
- Attālums no epicentra
- Avāriju dienesti
- Diena/nakts
- Gada sezonas (vasara, pavasaris, rudens, ziema)

### Kas veido zemestrīci?



- a) seismiskie viļņi
- b) lūzuma zona
- c) epicentrs
- d) fokuss
- e) lūzuma zona (zem zemes)

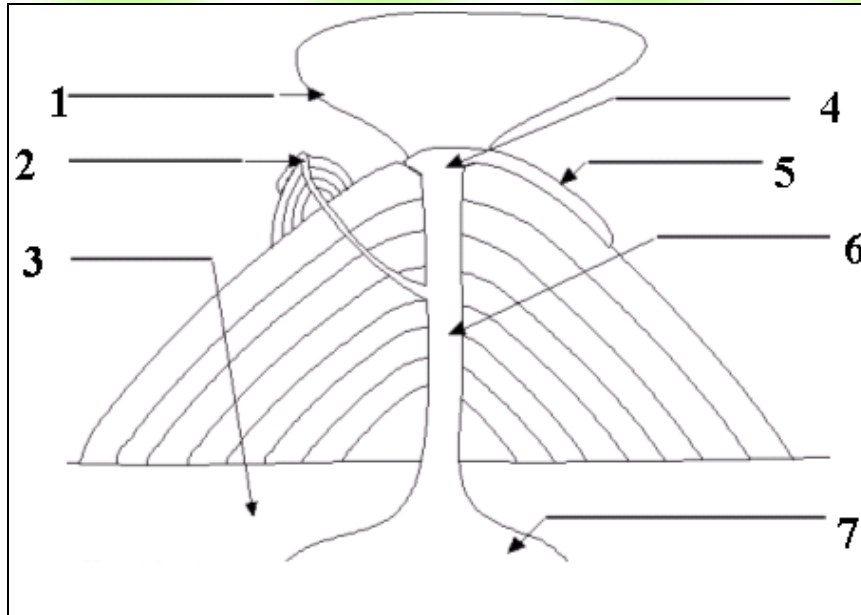
Katram skaitlim atbilst viens burts!

1	
2	
3	
4	
5	



Noskaidrojiet, kas ir seismiskie viļņi, lūzuma zona, epicentrs un fokuss! Izskaidrojiet katra zemestrīces komponenta nozīmi un darbības principus!

### Cik labi pazīstiet vulkānu?



- a) **Zemes garoza** (crust) - Zemes virsējā kārtā, kas sastāv no cietiem iežiem.
- b) **Lava** - magma, kas nokļuvusi virs zemes vulkānu izvirdumos.
- c) **Vulkāna kanāls** (conduit) – vieta, caur kuru izplūst lava.
- d) **Vulkāna atvere** (vent) - vieta Zemes virsā, kur izplūst karstā lava.
- e) **Vulkāna sekundārā atvere** – vulkāna atvere vulkāna sānos.
- f) **Pelnu mākonis** (ash cloud) – pelnu mākonis, kas veidojas gaisā pēc vulkāna izvirduma.
- g) **Magmas kambaris** (magma chamber) – magmas kambaris satur izkausētos iežus dziļi Zemes garozā.

Katram skaitlim atbilst viens burts!

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

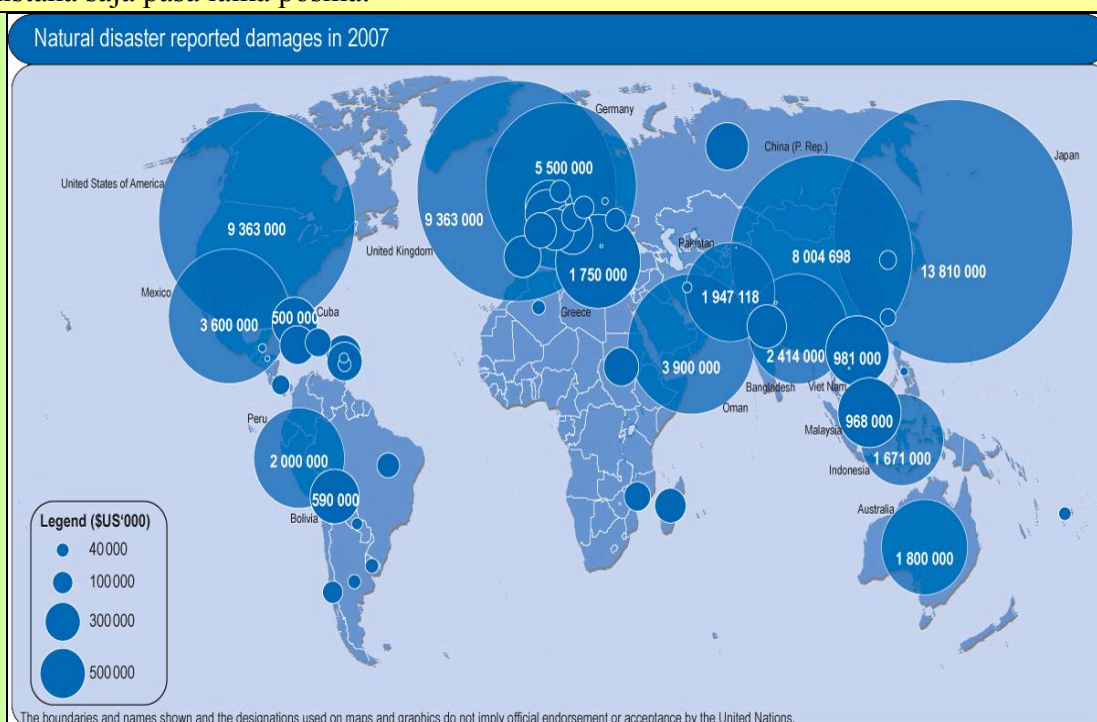
Noskaidrojiet vulkāna darbības principus? Kas un kādi procesi ietekmē to aktivizēšanos? Kāds sastāvs ir vulkānu izvirdumā radušajiem pelniem? No kā sastāv lava? Kādi pretpasākumi būtu jāveic, lai pasargātu cilvēkus no vulkānu izvirdumā radušajiem pelnu mākoņiem un lavas?

## Dabas katastrofu ietekme uz ekonomiku

Kā aprēķinājusi pasaulē lielākā pārapsūrošanas kompānija Munich Re, 2010. gadā notikušās 950 dabas katastrofas nodarījušas finanšu zaudējumus 130 miljardu ASV dolāru jeb gandrīz 5% no visas pasaules IKP apmērā. Munich Re ziņojumā atzīmē, ka 2010. gadā piedzīvots lielākais dabas katastrofu skaits kopš 1980. gada, manāmi pārsniedzot pēdējās desmitgades vidējo rādītāju (785 dabas katastrofas vidēji gadā).

Ievērojamais katastrofu skaits saistīts ar laika apstākļu anomālijām. Temperatūras rekordī, kas fiksēti gan globālos mērogos, gan atsevišķos planētas reģionos ir papildu apstiprinājums progresējošajam klimata izmaiņām.

Par aptuveni pusi visu finansiālo zaudējumu un lielāko daļu cilvēku nāves gadījumu 2010. gadā (ap 250 tūkstošu cilvēku) ir «atbildīgas» piecas lielas dabas katastrofas (definētas atbilstoši ANO kritērijiem): 12. janvāra zemestrīce Haiti, 27. februāra zemestrīce Čīlē un 13. aprīļa zemestrīce Ķīnā, sausums un karstums Krievijā no jūlija līdz septembrim un plūdi Pakistānā šajā pašā laika posmā.



9.9.attēls 2007. gada ekonomiskie zaudējumi nacionālā līmenī, kas radušies dabas katastrofas rezultātā<sup>11</sup>

Kurās valstīs 2007. gadā ekonomiskie zaudējumi ir bijuši visaugstākie? Kādi dabas katastrofu veidi ir raksturīgi valstīm, kurās ir vislielākie ekonomiskie zaudējumi? Kādi zaudējumi ir šogad?

Kā dabas katastrofas ietekmē ekosistēmas? Vai sagraujot dabas ekosistēmas, cieš arī ekonomika? Argumentējiet!

Kādas dabas katastrofas, Jūsaprāt, rada vislielākos ekonomiskos zudumus pasaulē un kādas Latvijā?

Vai dabas katastrofas Latvijā ir salīdzināmas ar dabas katastrofām pasaulē? Atbildi pamato!

<sup>11</sup> Natural disaster reported damages in 2007 Copyright PreventionWeb Pieejams: [http://www.preventionweb.net/files/4167\\_3damages.jpg](http://www.preventionweb.net/files/4167_3damages.jpg)

## LITERATŪRA

Zaļoksnis J., Dabas katastrofas, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 129-154. lpp.

## INTERNETA ADRESES:

Citāda pasaule. Pieejams: <http://citadapasaule.com/category/klimats/sals/> Earthquakes Copyright Internetgeography

Pieejams:[http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/earthquakes\\_impact\\_respons\\_e.html](http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/earthquakes_impact_respons_e.html)

Dabas katastrofas 2010. gadā nodarījušas 130 miljardus ASV dolāru lielus zaudējumus. Copyright 2c.lv Pieejams: <http://www.2v.lv/index.php/pasaules-zias/5262-01-2011>

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. 23.marts – pasaules meteoroloģijas diena. Copyright LVĢCM Pieejams: <http://www.meteo.lv/public/28056.html>

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Vulkāna izvirdums Īslandē. Copyright LVĢCM Pieejams: <http://www.meteo.lv/public/30791.html>

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs Zemestrīces. Copyright LVĢMC Pieejams: <http://www.meteo.lv/public/27761.html>

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Vulkāni un to postošā darbība Copyright LVĢCM Pieejams: <http://www.meteo.lv/public/30792.html>

Natural Disasters Caused by Plate Tectonics. Copyright eHow. Pieejams: [http://www.ehow.com/how-does\\_5516200\\_natural-disasters-caused-plate-tectonics.html](http://www.ehow.com/how-does_5516200_natural-disasters-caused-plate-tectonics.html)

Natural Disasters. Copyright Commonwealth of Australia Pieejams: <http://www.questacon.edu.au/indepth/naturaldisasters/>

The Tunguska Meteorite As A Warning From Outer Space. Copyright SpaceDaily. Pieejams:[http://www.spacedaily.com/reports/The\\_Tunguska\\_Meteorite\\_As\\_A\\_Warning\\_From\\_Outer\\_Space\\_999.html](http://www.spacedaily.com/reports/The_Tunguska_Meteorite_As_A_Warning_From_Outer_Space_999.html)

Volcanism – Volcanoes. Copyright Michael Pidwirny Pieejams: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/10n.html>

Worldwide Overview of Large Landslides of the 20th and 21st Centuries Copyright USGS Pieejams: <http://landslides.usgs.gov/learning/majorls.php>

## ATTĒLI

9.1.attēls Natural Disaster Copyright Commonwealth of Australia Pieejams:

<http://www.questacon.edu.au/indepth/naturaldisasters/>

9.2. un 9.3.attēls The Tunguska Impact. Copyright NASA Pieejams:

[http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2008/30jun\\_tunguska/](http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2008/30jun_tunguska/)

9.4.attēls Sarez ezers Tadžikistānā Pieejams:

[http://news.ferghana.ru/photos/2007\\_06/mif3\\_3.jpg](http://news.ferghana.ru/photos/2007_06/mif3_3.jpg)

9. 5.attēls Some Things You Probably Don't Know About Avalanches. Copyright chamonix.eu.com Pieejams:

<http://www.chamonix.eu.com/some-things-you-probably-dont-know-about-avalanches/>

9.6.attēls Volcanism – Volcanoes. Copyright Michael Pidwirny Pieejams:

<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/10n.html>

9. 7.attēls Eijafjallajekulla izvirdums Īslandē. Copyright Natural Calamity Pieejams:

<http://www.natural-calamity.info/wp-content/uploads/2010/05/Icelandic-Volcano-Activity-Eyjafjallajokull-eruption.jpg>

9.8.attēls Zemestrīce Čīlē. Copyright Last-Video.com. Pieejams:

<http://en.last-video.com/video-damage-earthquake-chile-2010>

## 10. VIDES PIESĀRŅOJUMS

### Vides piesārņojuma veidi

Vides piesārņojums - tie ir nelabvēlīgi dzīves apstākļi katrai dzīvībai. Nelabvēlīgos apstākļus var radīt dabisku faktoru iedarbība (10.1.att.), kā arī cilvēku apdomāta vai neapdomāta rīcība.

Piemēram, vulkānu darbība, bioloģiskā sadalīšanās un mežu ugunsgrēki ir sēra dioksīda (SO<sub>2</sub>) dabiskie avoti. Faktisko daudzumu, kas tiek atbrīvots no dabiskajiem avotiem, ir grūti novērtēt. 1983. gadā Apvienoto Nāciju vides programma (the United Nations Environment Programme) novērtēja sēra dioksīda daudzumu 80 – 288 milj. t/ gadā, savukārt cilvēka darbības rezultātā radušies SO<sub>2</sub> – 69 milj.t/gadā.



10.1.attēls Zibens ir nozīmīgākais slāpekļa oksīdu dabiskais avots

Mūsdienās ļoti nozīmīgs ir gaisa piesārņojums. Tikpat būtisks ir arī ūdens un augsnes piesārņojums. Šo piesārņojuma veidošanās uzskatāma par nozīmīgāko cilvēka radīto negatīvo ietekmi uz vidi.

*Gaisa piesārņojums* - viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas nosaka dzīvību uz Zemes. Krasī gaisa piesārņojuma bīstamība pieauga līdz ar pirmo ražošanas un kalnrūpniecības attīstību. Gaisa kvalitāti ietekmē ne tikai rūpnieciskie procesi, bet arī apkure. Būtiski gaisu piesārņo atkritumu dedzināšana. Autotransports ir otra būtiska piesārņojuma avota grupa, kas mūsdienās lielpilsētās pēc dažu piesārņojošo vielu emisijas kopapjoma ir kļuvis par ļoti nozīmīgu piesārņojuma avotu (10.2.att.).



10.2.attēls Izplūdes gāzes rada simtiem bojā gājušo Londonā

Raksturojot gaisa vides piesārņojumu, tiek vērtēta gaisa kvalitāte arī iekštelpās, kas ir ļoti svarīgi, jo cilvēks līdz pat 70% sava laika pavada telpās (10.3.att.). Galvenie gaisa piesārņotāji cilvēka dzīves vidē ir ārējā gaisa pieplūde, kā arī virtuves, krāsnis, mēbeles, polimērie materiāli, krāsotas virsmas un dzīvnieki. Tipiskākās piesārņojošās vielas iekštelpās ir formaldehīds, radons, azbests u.c.

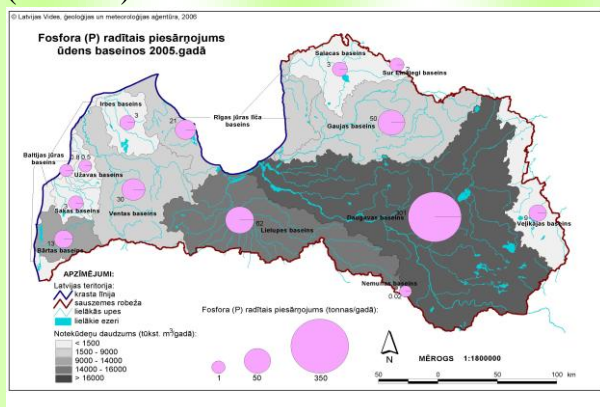
Ņemot vērā iekštelpu gaisa kvalitātes lielo ietekmi uz cilvēka veselību, jautājumiem par iekštelpu gaisa piesārņojumu tiek pievērsta īpaša vērība.



10.3.attēls Iekštelpu gaisa kvalitāte var būt daudz zemāka nekā ārtelpas gaisā. Kādam gāzmasku?

*Ūdens piesārņojums.* Cilvēka darbības dēļ ūdeņu sastāvā nokļūst vielas, kuras būtiski ietekmē ūdeņu sastāvu un procesus. Nozīmīgākās ūdens vidi piesārņojošās vielas ir biogēnie elementi (slāpekļa un fosfora savienojumi), virsmas aktīvās vielas, metāli un mikroelementi. Ūdens piesārņojums ar biogēnajiem elementiem ir nozīmīga problēma, bet būtiskākā ir ūdeņu eitrofikācija – augu pirmprodukcijas kāpināšana, ko izraisījis barības vielu koncentrācijas pieaugums ūdeņi vai barības vielu pastiprināta

izmantošana. Tā ir globāla problēma, arī Latvijā tā ir viena no galvenajām problēmām ezeros, upēs un jūrās (10.4.att.).



10.4. attēls Fosfora (P) radītais piesārņojums ūdens baseinos 2005. gadā

Viena no lielākajām problēmām, kas saistīta ar ūdens piesārņojumu ir pārrobežu ietekme. Daudzas upes šķērso vairākas valstis un okeāni ietver kontinentus. Piesārņojuma izplūdes no rūpnīcas vienas valsts ietvaros, kurā ir slikti vides standarti var radīt problēmas kaimiņvalstīm, pat ja tām ir stingrāki likumi un augstāki vides standarti. Viens no spilgtiem piemēriem, kas ir saistīts arī ar Latviju, ir Baltijas jūra (10.5.att.). Tās krastos atrodas 9 valstis - Somija, Zviedrija, Vācija, Dānija, Polija, Latvija, Lietuva, Igaunija un Krievija. Tās ir industriāli pilnveidojušās valstis un tajās ir attīstība lauksaimniecībā un mežsaimniecībā. Latvijas vides ministrs Raimonds Vējonis uzsver, ka galvenie piesārņojuma avoti ir nepietiekami attīrīti gandrīz visu piekrastes valstu rūpniecības un pilsētu notekūdeņi, lauksaimniecība, kā arī pieaugošā jūras satiksmes intensitāte un vēlme izmantot jūras teritorijas dažādu inženiertehnisko projektu realizācijai, kas atstāj iespaidu uz jūras vidi.



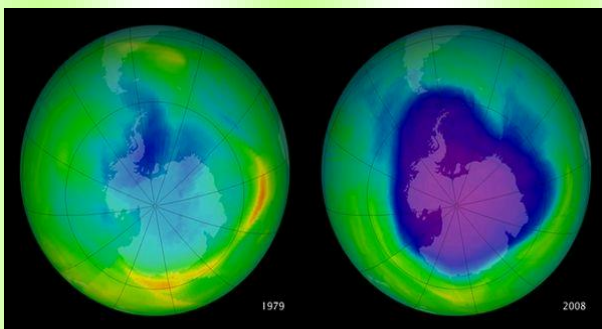
10.5. attēls Katru gadu Baltijas jūrā nonāk aptuveni miljons tonnu slāpekļa un 35 000 tonnu fosfora

*Augsnes piesārņojums.* Piesārņojošas vielas, kas nonāk augsnē, iedarbojas uz tajā esošajiem dzīvajiem organismiem. Litosfēras un augsnes piesārņojuma galvenā īpatnība ir visai ierobežotā piesārņojuma izkliede no tā avotiem. Nozīmīgs augsnes degradācijas cēlonis ir atkritumu izgāšana, kā dēļ var veidoties gan vietējs, gan reģionāls augsnes vai pat visai dziļu gruntsūdeņu piesārņojums.

**Globālās vides piesārņojuma problēmas**

Būtiskākās globālās vides piesārņojuma problēmas ir zemes ozona slāņa noārdīšanās (10.6.att.) un globālā sasilšana.

Nozīmīga loma ozona slāņa sabrukšanas procesos ir atmosfēras antropogēnajam piesārņojumam. Dabiskie ozona sabrukšanas procesi ietver reakcijas ar skābekļa atomu līdzdalību, bet, iesaistoties citiem elementiem, piemēram, slāpekļa savienojumiem, hlora savienojumiem, kā arī putekļiem un aerosoliem, notiek vairāki katalītiski procesi, kuros ozona destruktijas ātrums pieaug. Nozīmīgākās ozona slāni ietekmējošās vielas ir freoni, slāpekļa oksīdi NO<sub>x</sub>, metāns CH<sub>4</sub>.



10.6.attēls NASA Earth Observatory.

Ozona koncentrācijas samazināšanos stratosfērā palielina ultravioletā starojuma daudzumu, kas sasniedz Zemes virsmu, kā rezultātā būtiski palielinās mirstība ar ļaundabīgām ādas slimībām, ietekmē lauksaimniecisko ražošanu, dzīvo organismu attīstību. Ievērojami var ietekmēt uz Zemes siltuma bilanci.

Otra būtiska globālā vides piesārņojuma problēma ir *globālā sasilšana*. Ar to var saprast Zemes vidējās temperatūras palielināšanos, kā arī būtiskas visas klimata sistēmas izmaiņas<sup>12</sup>.

Globālā sasilšana ietekmē ne tikai temperatūras paaugstināšanos, bet arī nokrišņu daudzumu, tiem kļūstot nevienmērīgākiem, kā rezultātā veidojoties plūdiem un sausumam. Tā ietekmē ledāju atkāpšanos, jūras vidējā līmeņa paaugstināšanos, palielina ekstrēmo laika apstākļu biežumu un intensitāti – vētras. Globālā sasilšana izsauc izmaiņas jūru straumju cirkulācijas sistēmu, piemēram, Gofa straumes izmaiņas. Globālā sasilšana un ar to saistītas klimata izmaiņas var radīt būtiskas ekonomiskas problēmas.

Bet globālai sasilšanai ir arī otra puse – pozitīva. Piemēram, zemāka mirstība cilvēkiem ziemas sezonā mērenajā joslā, jo paaugstinās koka produkcija, ražas pieaugums mērenajās zonās, palielinās ūdens daudzuma avoti noteiktās sausajās zonās tuvu tropiem, ka arī samazinās enerģijas patēriņš.

<sup>12</sup> What is Climate Change?  
<http://www.youtube.com/watch?v=CmRyJaBPvD0&feature=fvw>

## Paskaidrojumi:

**Freoni**<sup>13</sup> - ir gāzveida vielas vai gaistoši šķidrums bez krāsas un smaržas. Tie nav degoši vai eksplozīvi un ir relatīvi maztoksiski. Freoni ir ķīmiski inerti, taču, karsējot virs 250 °C, sāk sadalīties, veidojot toksiskus produktus, piemēram, fosgēnu

**Virsmas aktīvās vielas**<sup>14</sup> – Virsmas aktīvās vielas ir organiskās vielas ar dažādu ķīmisko uzbūvi, kas absorbējas uz cietu un šķidru ķermeņu virsmām; tām piemīt specifiskas īpašības. Virsmas aktīvās vielas pazemina virsmas spraigumu uz fāžu robežvirsmas (starp šķidrums gāzi un cietu vielu), veicina tādu vielu šķīšanu ūdenī, kas parastos apstākļos tajā nešķīst. Virsmas aktīvajām vielām raksturīgas šādas, praktiski svarīgas, īpašības (dažādām aktīvajām vielām tās izpaužas atšķirīgi): slāpinašanas spēja, putu veidošanās, emulsiju un suspensiju veidošanās un stabilizācijas spēja, mazgājoša un aizsargkoloidāla iedarbība.

**Biogēnie elementi**<sup>15</sup> ir slāpekļa savienojumi – neorganiskie joni ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) un organiskie savienojumi, fosfora savienojumi, kā arī dzelzs un silīcija savienojumi dažādās oksidēšanas pakāpēs un atrašanās formās.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Diskusija par jūras piesārņojumu ar naftu

Lielākā naftas noplūde jūrā naftas ieguves vēsturē tagad ir Meksikas līča naftas 2010. gada 20. aprīļa izplūdums no dziļūdens urbuma radās pēc sprādziena uz naftas platformas Deepwater Horizon. Eksplozijā gāja bojā 11 cilvēki, 17 ievainoti.

Tikai 15. jūlijā izdevās apturēt noplūdi. Šajā laikā periodā jūrā bija izplūduši aptuveni 4,9 miljonu barelu ( $780\,000\text{ m}^3$ ) naftas. Tiek lēsts, ka dienā izplūda vidēji 53 000 barelu ( $8400\text{ m}^3$ ) uz to laiku, kad urbums tika noslēgts. Speciālisti uzskata, ka sākumā izplūde bijusi aptuveni 62 000 barelu ( $9900\text{ m}^3$ ) dienā, bet pamazām tā samazinājusies līdz ar ogļūdeņražu rezervuāra iztukšošanu.

19. septembrī urbuma hermetizēšanas darbi bija pilnībā pabeigti, un federālā valdība atzina, ka urbums ir "efektīvi noslēgts".

Meksikas līcī pēc 2010. gada naftas noplūdes avārijas tika piesārņota ļoti liela ūdens akvatorijas teritorija. Šīs avārijas dēļ tika bojāta un apdraudēta ļoti liela ūdens ekosistēmas daļa un piekrastes zona. Avārijas dēļ tika apturēta nozveja, ekonomiskā aktivitāte un tūrisms reģionā samazinājās. Avārijas likvidēšanai tika ieguldīti miljoni ASV dolāru.

Kādas sekas, Jūsaprāt, var būt Baltijas jūrā, ja notiktu naftas izplūdes avārija?

Cik daudz naftas ir nepieciešams, lai pārklātu visu Baltijas jūru ar 1cm biezu nafta slāni? Iegūtā vērtība ir mazāka vai lielāka nekā naftas daudzums, kas izplūda Meksikas līcī 2010. gadā?

### Klimata izmaiņas

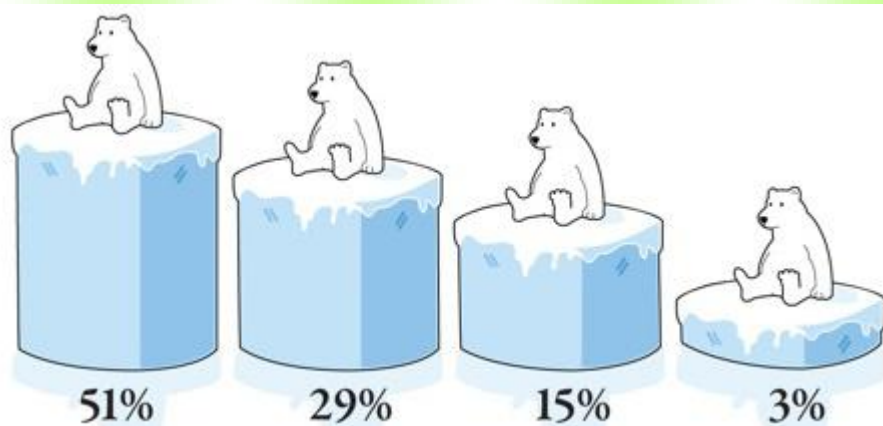
Lielākā daļa amerikāņu tic, ka globālā sasilšana ir. Un tikai 3 % no visiem domā, ka globālās sasilšanas nav (10.7.att.). Kuram no viedokļiem pievienojies Tu?

Ieejiet portālā <http://www.pdf.lv/klimats/> un aprēķiniet, kā Jūsu dzīvesveids ietekmē klimatu, salīdziniet iegūtos rezultātus ar Jūsu kursabiedriem.

<sup>13</sup> Kļaviņš M., Vides zinātne, 2008, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 191.lpp

<sup>14</sup> Rosen M.J. Surfactants and Interfacial Phenomena (3rd ed.), 2004, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons

<sup>15</sup> Kļaviņš M., Vides zinātne, 2008, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 160-161.lpp



10.7.attēls Globālas sasilšanas izpratne ASV

## Nākotnes klimata scenāriji Latvijā.

Iepazīstieties ar klimata iespējamiem scenārijiem:

# Nākotnes klimats Latvijā



Strauji kūst Himalaju un Antarktīdas ledāji, postošas vētras Klusā okeāna piekrastē prasa tūkstošiem upuru, ilgstoši sausuma periodi Dienvidēiropā izraisa dzeramā ūdens trūkumu. Pirmajā mirklī liekas, ka šie un citi daudzkārt dzirdētie notikumi ir tālu un, par laimi, mūs te, Latvijā, pasaules klimata pārmaiņas maz ietekmē. Un tomēr – jauns karstākās dienas rekords vai kārtējais lietainais ziemas mēnesis ieinteresē izpētīt, kas notiek ar klimatu Latvijā. Izrādās, izmaiņas notiek arī šeit, un lielākās pārmaiņas varētu būt vēl priekšā.

## 1. scenārijs. Tropiskās naktis arī Latvijā

Vai nu cilvēku aktivitāšu iespaidā (CO2 izmeši un cits piesārņojums, caurumu veidošanās ozona slānī, Saules aktivitātes pieaugums, mežu izciršana), vai kādu citu, ar cilvēka aktivitātēm nesaistītu, faktoru (piemēram Islandes vulkāna izvirdums) ietekmē, notiek nepārtraukts Zemes vidējās gaisa temperatūras pieaugums, iespaidojot visdažādākās ekonomikas jomas, pasaules augu un dzīvnieku valsti, klimatu, arktisko un antarktisko ledāju kušanu, gadalaiku maiņu un mūsu planētas nākotni kopumā.

Šajā scenārijā par būtisku izdzīvošanas, ekonomiskās attīstības un jebkādas nākotnes nosacījumu uzskatāma spēja aktīvi pielāgoties - kaut vai jau laikus paredzot, ka Latvijā var pienākt laiks, kad vairs nebūs iespējams audzēt ziemājus.





## 2. scenārijs. Viss nāk un aiziet tālumā

Zemes vidējās gaisa temperatūras pieaugums nav neatgriezenisks vienvirziena process. Tam nav nekādas saistības ar cilvēku aktivitātēm vai šāda saistība ir minimāla. Klimata pārmaiņu iespaids visdažādākajām ekonomikas jomām, pasaules augu un dzīvnieku valsti, arktisko un antarktisko ledāju kušanu, gadalaiku maiņu un mūsu planētas nākotni kopumā ir krietni vien pārspīlēts



## 3. scenārijs. Tā ir sazvērēstība

Zemes vidējās gaisa temperatūras pieaugums un citas globālā klimata izmaiņas nav kaut kas tāds, kam vispār būtu jāpievērš uzmanība. Tam nav nekādas saistības ar cilvēku aktivitātēm vai šāda saistība ir minimāla, jo globālā sasīlšana ir politiku un alkatīgu uzņēmēju izgudrots fantoms konkrētu politisku vai finansiālu mērķu sasīniegšanai. Klimata pārmaiņu iespaids visdažādākajām ekonomikas jomām, pasaules augu un dzīvnieku valsti, arktisko un antarktisko ledāju kušanu, gadalaiku maiņu un mūsu planētas nākotni kopumā ir krietni vien pārspīlēts



## Debates - Par un pret klimata izmaiņām

*\* Debates ir kultūrizglītojoša programma, kas māca valodas kultūru, loģikas principus, veicina kritisko un analītisko domāšanu, iecietību un cieņu pret dažādām idejām, spēju argumentēti izteikt un aizstāvēt savu viedokli, attīsta pētniecības un publiskās runas prasmes.*

*Tā ir spēle, kurā katrai komandai jābūt gatavai aizstāvēt gan apstiprinošo, gan noliedzozo viedokli par debatējamo tēmu. Tas veicina svarīgu strīdīgu jautājumu dziļāku izpratni, izvērtējot dažādus, pat pretrunīgus argumentus pirms galīgā lēmuma pieņemšanas.*

Lai veiktu debates ir nepieciešama neatkarīga tiesnešu komisija, kas sastāv no 5 cilvēkiem, ka arī 2 grupas pa pieci cilvēkiem katrā, kas aizstāvēs savu izvirzītu hipotēzi – „Klimata izmaiņas ir uzpūsta problēma” un „Klimata izmaiņas ir mūsdienu viena no galvenām globālajām problēmām”.

Katrai grupai ir argumentu stūris – cilvēki, kas faktu formā palīdz atspēkot oponentu teikto.

Grupai ir dotas 5 minūtes uzstāšanās laika, kurā tā izvirza 3 galvenos argumentus, kas pamato viņu izvirzīto hipotēzi. Uzstāšanās laikā oponentu grupa uzmanīgi piefiksē izteiktos argumentus. Pēc uzstāšanās oponentiem ir 2 minūtes, lai sagatavotu jautājumus. Uzdodot jautājumus jācenšas parādīt to, ka otras grupas izteiktie argumenti ir bijuši aplami vai apšaubāmi.

Pēc jautājumiem uzstājas otra grupa ar savu izvirzīto hipotēzi, un pirmā grupa, kas uzstājās pirmā, gatavo jautājumus un pretargumentus.

Pēc abu grupu uzstāšanās vārds tiek dots katras grupas argumentu stūrim, kas pasaka papildargumentus, kas atspēko izvirzīto hipotēzi. Pēc uzstāšanās tiek dotas 5 minūtes katrai grupai sagatavot secinājumu uzrunu, kas būs domāta tiesnešu komisijai.

Katra grupa uzstājas ar savu uzrunu, cenšoties pārliecināt komisiju ar saviem izvirzītajiem argumentiem, par to neapšaubāmību un apšaubīt oponentu teikto.

Pēc abu grupu uzstāšanās, vārds tiek dots tiesnešu komisijai. Tā pēc apspriešanas nolemj, kāda hipotēze ir labāk argumentēta un kāpēc tā ir labāka.

## **Apgūstiet teoriju, papildiniet teikumus:**

Vides degradācija ir ....

Gaisa aizsardzībai no piesārņojuma ir piešķirama liela vērtība, jo...

Nozīmīgākās gaisa vidi piesārņojošas vielas ir...

Ozona koncentrāciju atmosfērā izsaka, izmantojot gāzu koncentrācijas izteikšanas mērvienības ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vai speciālu mērvienību...

Ņemot vērā iespējamo nelabvēlīgo ietekmi uz ozona slāni, ir pieņemti vairāki tiesību akti, kuru mērķis ir samazināt ietekmi. Un nozīmīgākais tiesību akts ir...

Zemes klimats nākotnē...

Galvenās vides piesārņojuma ietekmes reģionālā līmenī ir...

Katrai valstij reģionālajā skatījumā pastāv savas vides piesārņojuma problēmas – kādas, Jūsaprāt, vides piesārņojuma problēmas Latvijā ir visaktuālākās?

## LITERATŪRA

Kļaviņš M., Sprinģe G., Vides piesārņojums, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 87.-108. lpp.

Pepper I.L., Gerba C.P., Brusseau M.L., (1996) Pollution Science. Canada: Academic Press, 171-223.lpp.

## INTERNETA RESURSI

Blown-out BP oil well finally killed, Copyright by The Associated Press. Pieejams

<http://www.wvlv.com/news/Blown-out-BP-oil-well-finally-killed--103237684.html>

BP leak the world's worst accidental oil spill, Copyright of Telegraph Media Group. Pieejams:

<http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/7924009/BP-leak-the-worlds-worst-accidental-oil-spill.html>

Gulf Spill Is the Largest of Its Kind, Scientists Say, Copyright The New York Times Company.

Pieejams [http://www.nytimes.com/2010/08/03/us/03spill.html?\\_r=2&fta=y](http://www.nytimes.com/2010/08/03/us/03spill.html?_r=2&fta=y)

Kas notiek ar Baltijas jūru – Vides ministra viedoklis. Copyright VSIA "Latvijas Vēstnesis".

Pieejams: <http://www.lv.lv/index.php?menu=doc&id=178587>

Nākotnes klimats Latvijā Copyright Latvijas Scenarijs BNO Pieejams:

<http://www.scenariji.lv/scenariji/klimats>

Water pollution. Introduction. Copyright Chris Woodford. Pieejams:

<http://www.explainthatstuff.com/waterpollution.html>

What is global warming? Copyright planete-energies.com. Pieejams: [http://www.planete-](http://www.planete-energies.com/content/7_11_6_the_consequences.html)

[energies.com/content/7\\_11\\_6\\_the\\_consequences.html](http://www.planete-energies.com/content/7_11_6_the_consequences.html)

## ATTĒLI:

10.1. attēls Lightning. Brīvi pieejams – <http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Figures/lightning.html>

10.2. attēls Exhaust fumes lead to hundreds of deaths in London. Copyright BBC. Pieejams:

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/968598.stm>

10.3. attēls How Indoor Air Pollution Works. Copyright HowStuffWorks, Inc. Pieejams:

<http://home.howstuffworks.com/home-improvement/household-safety/tips/indoor-air-pollution.htm>

10.4. attēls Fosfora (P) radītais piesārņojums ūdens baseinos 2005. gadā. Copyright Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs.

Pieejams: [http://www.meteo.lv/upload\\_file/kartes/2005\\_jpg/piesarnoj\\_pkop\\_05.jpg](http://www.meteo.lv/upload_file/kartes/2005_jpg/piesarnoj_pkop_05.jpg)

10.5. attēls Zilaļģu ziedēšana Baltijas jūrā. Copyright Pasaules Dabas Fonds. Pieejams:

<http://www.pdf.lv/index.php?id=692&sadala=127>

10.6. attēls NASA Earth Observatory, Copyright National Geographic Society. All rights reserved. Pieejams:

<http://news.nationalgeographic.com/news/2010/01/100127-ozone-hole-global-warming/>

10.7.attēls Most Americans Believe Gloal warming exists. Copyright World Weather Post.

Pieejams:[http://www.environmentalleader.com/wpcontent/uploads/2009/03/global\\_warming\\_graph.jpg](http://www.environmentalleader.com/wpcontent/uploads/2009/03/global_warming_graph.jpg)

## 11. VIDES VESELĪBA

Pēdējos gadsimtos cilvēka darbība un klātbūtne ir manāma gandrīz visā zemeslodes teritorijā. Un visbiežāk cilvēka darbība kļūst par vides piesārņojuma un degradācijas pamatavotu. Vides piesārņojuma dēļ mazinās augsnes auglība, degradējas un kļūst tuksnešainas lielas zemes platības, iet bojā fitofauna un zoofauna, pasliktinās gaisa, virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāte. Mijiedarbībā tas viss producē veselu ekosistēmu bojājumus vai pat to izsīkšanu, iedzīvotāju veselības pasliktināšanos un cilvēka mūža ilguma samazināšanos.

Lielāka daļa veselības problēmu ir saistīta ar nelabvēlīgiem vides apstākļiem. Ne vien katastrofāli pasliktinās cilvēka veselība, bet arī parādās agrāk nezināmas slimības, kuru izcelsmi grūti konstatēt. Vairākas slimības ārstēt kļūst arvien grūtāk nekā iepriekš, jo tās modificējās. Līdz ar to tagad ir ļoti aktuāla problēma – vides kvalitāte un cilvēka veselība.

Vides veselība ir sabiedrības veselības nozare, kas ir cieši saistīta ar visiem dabas un mākslīgās vides aspektiem, kas ietekmē cilvēka veselību. Vides veselība ietver sevī tādas apakšnozares kā sabiedrības vides veselība, vides veselība un aizsardzība.

Pasaules Veselības organizācija (*WHO – World Health organization*) vides veselību definē kā cilvēka veselību un slimības, kuru nosaka vides faktori. Definējums attiecas arī uz tādiem vides faktoriem, kas potenciāli var ietekmēt cilvēka veselību. Vides veselība ietver sevī tiešos ietekmes faktorus, piemēram, patoloģisko ķīmisko vielu, radiācijas un bioloģisko aģentu ietekmi uz cilvēka organismu, ka arī netiešos – labklājība, psiholoģiskā, sociālā un estētiskā vide.

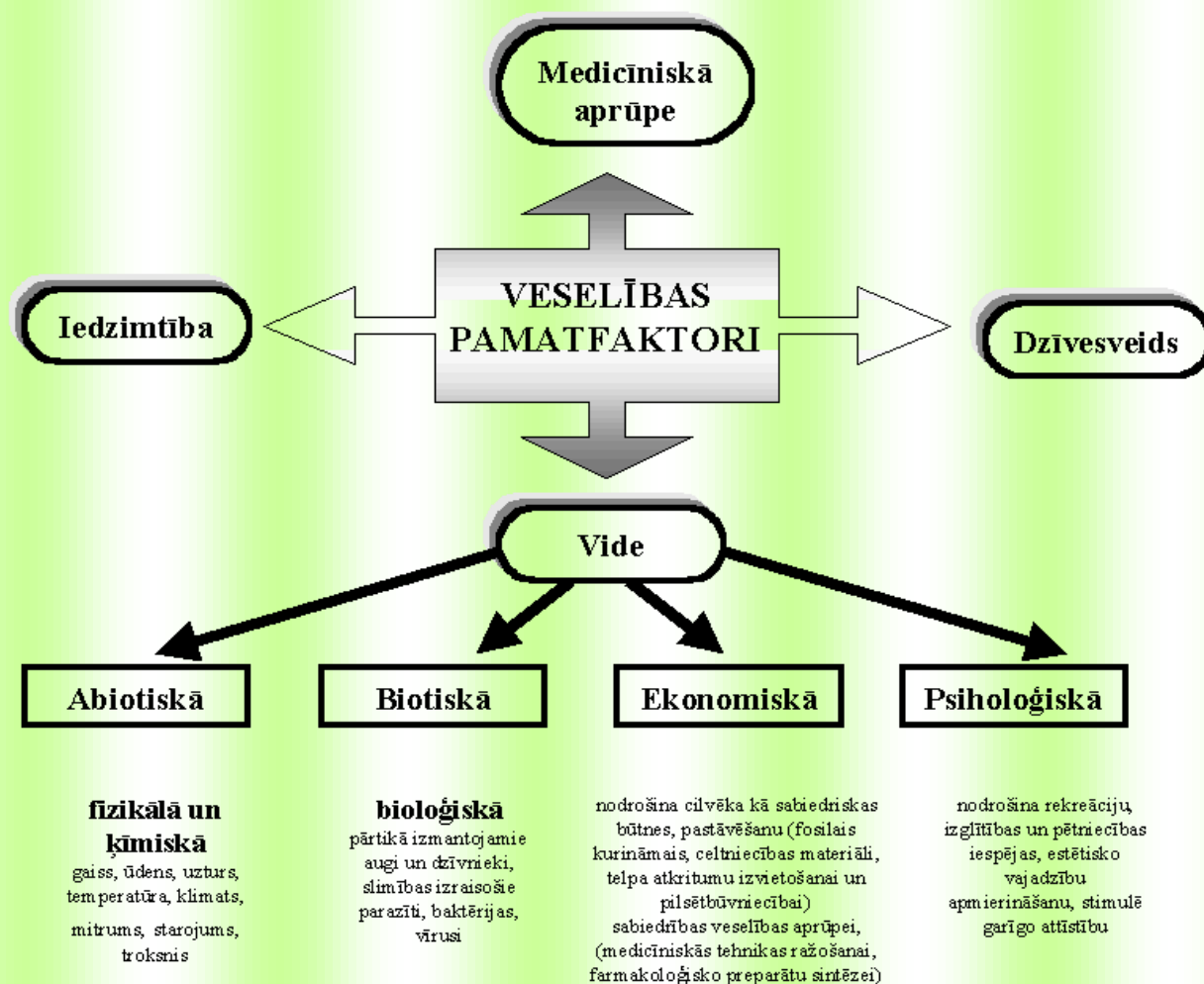
Vides veselība ir atkarīga no ļoti liela faktoru klāsta, tā ietver sevī ļoti daudz

veselības kvalitātes aspektus, piemēram, gaisa kvalitāti un tā ietekmi uz cilvēka veselību; klimata pārmaiņu ietekmi uz cilvēka veselību, pārtikas kvalitāti, iekļaujot ražošanas un transportēšanas ietekmi uz cilvēka organismu; bīstamo vielu pārvaldi (11.1.att.), iekļaujot sevī bīstamo vielu un atkritumu pārvaldi, piesārņoto vietu rekultivāciju un attīrīšanu; trokšņa ietekmi; industriālo ražošanas ciklu un higiēnu; radiāciju; rekreācijas aizsardzību, piemēram, ūdens kvalitāte peldvietās; dzeramā ūdens kvalitāti un notekūdeņu attīrīšanu; bīstamo un toksisko vielu apriti un pārnesei vidē; dzīves apstākļus un veidus, piemēram, veselība norobežotā vidē – cietumā, u.c.



11.1. attēls. Veselība un aizsardzība.

Veselību vienlīdz būtiski ietekmē dzīvesveids un dzīves apstākļi (11.2.att.), tāpēc atbildīgs par veselību ir ne tikai indivīds, bet arī sabiedrība, jo veselība ir viena no nozīmīgākajām cilvēka dzīves pamatvērtībām. Vides veselības jautājumu sekmīga risināšana ir atkarīga no ekonomisko instrumentu pielietošanas, valsts pārvaldes sistēmas un politikas, ka arī sabiedrības informēšanas un izglītošanas līmeņa.



11.2. attēls Veselības pamatfaktori.

Jebkura viela varbūt nāvējoša, viss ir atkarīgs no uzņemšanas devas. Deva ir vielas daudzums, ko dzīvais organisms uzņem noteiktā laika periodā. Nozīmīgākie apstākļi, kas ietekmē vielas iedarbību uz organismu, ir devu skaits un uzņemšanas raksturs, biežums un vielas kopējais iedarbības laiks. Vielas koncentrāciju organismā ietekmē arī vielas absorbcijas kapacitāte, tās sadalījums organismā, metaboliskie procesi un izdalīšanas mehānismi.

Piesārņojošām vielām iedarbība uz dzīvo organismu atšķiras. To iedala atkarībā no tā, kādus bojājumus rada šī viela un tās iedarbības veida uz organismu – tieša toksiskā iedarbība, bioķīmiskā, neirotoksiskā, imuntoksiskā, mutagēnā, genotoksiskā, kancerogēnā, endokrīnas procesu regulācija.

Katram organismam piemīt pielāgošanas un adaptācijas aizsargmehānismi, kas palīdz atrast

piemērotu organisma stāvokli, kas atbilst vides izmaiņām un jaunajiem apstākļiem. Iedarbība uz organismu varbūt tieša, netieša vai attāla, viss ir atkarīgs no vides apstākļiem.

Galvenokārt attiecībā uz cilvēka veselību, vides veselība apskata piesārņojošo vielu iedarbību uz elpošanas un asinsrites orgāniem, uz nervu sistēmu, iekšējo orgānu darbību, imūnsistēmu, endokrīno sistēmu, genofondu.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Ģenētiski modificēta pārtika.

Gēnu inženierijas ieviestā ģenētiskā modifikācija ir jauna gēna, kas atbild par noteiktu īpašību, ievietošana kādā organismā. Ģenētiskās modifikācijas mērķis ir piešķirt organismam šo jauno īpašību. Attiecīgi organisms (augš, dzīvnieks, mikroorganisms), kurā jauns gēns ir ievietots ar gēnu inženierijas palīdzību, tiek saukts par ĢMO, pārtika un lopbarība, kurā ir ĢMO, vai arī, kuri tiek ražoti no ĢMO, tiek saukti par ģenētiski modificētiem produktiem (GM).

Gēnu inženierija ir tehnoloģiju komplekts, kas ļauj manipulēt ar ģenētisko materiālu jeb DNS, t.i., izdalīt, pievienot, izmainīt, kopēt, pavairot gēnus un pārvietot tos no vienas sugas uz citu. Gēns no organisma X tiek ievietots organismā Y, lai radītu jaunu organismu Z. Z ir Y, kam piemīt dažas X īpašības, kas saglabāsies turpmākajās paaudzēs.

Ģenētiskās modifikācijas principi visās organismu grupās ir vienādi, atkarībā no konkrēta uzdevuma atšķiras tikai šo organismu veidošanas tehnoloģiju metodikas detaļas. ĢMO radīšana notiek vairākos secīgos etapos. Vispirms no donororganisma šūnas tiek izolēts interesējošais gēns. Tas var kodēt olbaltumvielu, kas, piemēram, var palīdzēt receptororganismam kļūt izturīgam pret slimībām vai kaitēkļiem vai arī kļūt sausuma, siltuma un aukstuma izturīgam, par donororganismu var tikt izmantots gan dzīvnieks, gan baktērija vai cita augu suga.

ĢMO izmantošana izsauc pilnīgi pretējus uzskatus pasaulē, ja viena puse redz vien labas ĢMO īpašības, pieļaujot, ka tomēr kaut kādas negatīvas sekas nākotnē varētu būt, izmantojot ĢMO, savukārt otra puse redz vien negatīvas puses, pat neskatoties uz to, ka ĢMO ir vairāki pozitīvi aspekti. Attieksme un viedokļi par pārtiku, kas ražota no ģenētiski modificētiem organismiem, pasaulē ir pretrunīga – ir ļoti daudz kategorisku noliedzēju, kuri ir pārliecināti par ĢMO kaitīgo iedarbību, bet ir arī zinātnieki, kas neko ļaunu nesaskata. Ģenētiskās modifikācijas kultūraugi lauksaimniecībā ir izdevīgi tāpēc, ka tie ir izturīgi pret konkrētiem kaitēkļiem vai herbicīdiem, tie ir ar uzlabotām agronomiskajām un uztura īpašībām, izturību pret augu vīrusu un sēnīšu slimībām. Eiropas Savienība, ņemot vērā patērētāju bažas, ir izstrādājusi virkni normatīvo aktu projektu attiecībā uz ĢMO, kas nosaka pārtikas riska novērtēšanas, kontroles, marķēšanas un izsekojamības, kā arī sabiedrības informēšanas prasības. Tomēr neuzticību un protestus tas nemazina.

Visbiežāk pārskatītas ĢMO izmantošanas pozitīvas puses ir:

Augiem:

- Uzlabota garša un kvalitāte
- Samazināts nobriešanas laiks
- Palielināta uzturvielu, ražas un stresa tolerance
- Uzlabota pretošanās pret slimībām, kaitēkļiem un herbicīdiem
- Jauna produkcija un augšanas tehnoloģijas

Dzīvniekiem:

- Uzlabota pretošanās, produktivitāte, izturība un barošanas efektivitāte
- Labāka gaļas, olu, piena produkcija
- Uzlabotas dzīvnieku veselības un diagnostikas metodes

Videi:

- "Draudzīgi" bioherbicīdi un bioinsekticīdi

- Augsnes, ūdens un enerģijas saglabāšana
- Bioprocēsi mežsaimniecības produkcijā
- Labāka, dabiskāka atkritumu apsaimniekošana

Sabiedrībai:

- Nodrošināt strauji augošu cilvēka populāciju ar pārtiku

Biotehnoloģija ļauj iegūt jaunas augstražīgas augu kultūras, kuras būtu rezistentas pret kukaiņiem un vīrusiem, vai tolerantas pret herbicīdiem. Tāpat iespējams izveidot pārtiku ar uzlabotu uzturvērtību, piemēram, tomātus ar paaugstinātu vitamīnu saturu vai zemesriekstus ar samazinātu alergēnu daudzumu, ka arī ģenētiski modificētus dzīvniekus, piemēram, putni ar paaugstinātu dējību vai zivis ar rezistenci pret slimībām. Ģenētiskā iejaukšanās cilvēka dīglī, iespējams, varētu novērst slimības, kas tiek mantotas no paaudzes uz paaudzi. Šodien neviens vairs neapšaubu gēnu inženierijas plašās iespējas.

Tā kā vislielāko atbalstu pasaulē ĢMO ir ASV, tieši ASV pirmā sāka ĢMO izmantošanu, jauno tehnoloģiju ieviešanu pārtikā, var atrast ļoti daudz zinātnisko publikāciju, pētījumu aprakstus par ĢMO plusiem un ļoti svarīgo lomu mūsu modernajā pasaulē.

Par galvenajiem riskiem veselībai tiek uzskatīti:

- iespējama jaunu alergēnu vai toksisku vielu parādīšanās pārtikā;

Cilvēkiem, kuri nepanes konkrētu augu produktu, var rasties nopietni sarežģījumi, ja viņi netiks brīdināti, ka tomātos ir, piemēram, pupu gēnu kodēti proteīni vai kartupeļos darbojas riekstu gēni. Šī problēma nav specifiska tikai ģenētiski modificētai pārtikai - cilvēkam ar noslieci uz alerģiju tā ir aktuāla, saskaroties ar jebkuru pārtiku. Galvenais šajā ziņā ir pircēja informēšana par to, ka šis konkrētais produkts satur proteīnu, kas kādam var būt alergēns.

- iespējama antibiotiku rezistences gēnu izplatīšanās cilvēka mikroflorā;
- iespējama nelabvēlīga iedarbība uz imūnās pretestības spējām.
- neprognozējamie riski veselībai

Tie pastāv gadījumos, kad pārstādītā gēna producētais proteīns var radīt neparedzētas reakcijas, kā rezultātā var parādīties toksiskie produkti, kuri var veicināt jaunu slimību parādīšanos, novest pie antibiotiku rezistentu mikroorganismu izveidošanās un tā vājināt imunitāti, vai veidot vēl kādas nezināmas un neparedzamas mutācijas.

Iespējamie draudi videi ir:

- ģenētiskais piesārņojums, nekontrolējama gēnu izplatīšanās vidē;
- draudi biodaudzveidībai;
- kaitēkļu un nezāļu rezistentu formu attīstība.

Modificētiem organismiem nonākot barības ķēdē, to ietekme uz ekoloģiskajām sistēmām īstenībā ir neprognozējama. Un gēnu piesārņojumu nevar samazināt vai no tā atbrīvoties: nebūs iespējams ģenētiski modificētus organismus iznīcināt, ja nu izrādīsies, ka tie tomēr ir bīstami.

Visbiežāk apskatāmi strīda punkti saistībā ar ĢMO ir:

Drošība:

- Potenciāla ietekme uz cilvēka veselību, ieskaitot alergēnus, antibiotiski izturīgi transformējumi, nezināmi efekti
- Potenciāla ietekme uz vidi, ieskaitot, netīšu transgēnu transformācija apaugļošanas laikā, nezināmi efekti, floras un faunas daudzveidības samazināšanās

#### Pieklūšanas un intelektuālas īpašības:

- Pārtikas produkcijas ražošanas monopolisms
- Paaugstināta atkarība attīstības valstīm no industriāli attīstītām valstīm
- Biopirātisms un dabas resursu ārzemju ekspluatācija

#### Ētika:

- Dabas organismu vērtības pārkāpšana
- Niekošanās ar dabu, miksējot gēnus starp sugām
- Iebildumi pret dzīvnieku gēnu ieviešanu augos un otrādi
- Stress dzīvniekiem

#### Marķēšana:

- Nav obligāta dažās valstīs, piem., ASV
- Miksēti GM graudaugi ar ne-GM produktiem satriec marķēšanas mēģinājumus

#### Sabiedrība:

- Jauns progress var izmainīt bagātu valstu ieinteresētību

### **Sabiedrības uzskati par ĢMO. Autores pētījums.**

Sabiedrības uzskati ir tikpat mainīgi, kā itin jebkurā jomā. Bieži vien, kopumā lielāka masa maz ko vispār pārzina par ĢMO un ar to saistītiem jautājumiem, tāpēc iestāstīt to, kas tev ir izdevīgi iestāstīt ir gana viegli. Protams, bažas attiecībā pret modificētiem produktiem var saprast, un personīgi es neatbalstu ĢMO izmantošanu un nepērku pārtiku, kuras sastāvā ir ĢMO. Tas ir laikam sociālpsiholoģisks fenomens, katrs cilvēks izrāda rūpes par savu veselību, taču bieži vien ar nosacījumu, ka nevajadzēs baigi pārpulēties, līdz ar to, bieži vien cīnāmies ar to, ko īsti neizprotam, bet to, ko labi saprotam, ka nav veselīgi, piemēram, smēķēšana, itin nemaz necīnāmies.

Tika nolemts izmēģināt klasisko iestāstīšanas mākslu uz trim draudzenēm, kurām ir dažāds dzīvesveids. Rezultātus hipotētiski varētu attiecināt uz sabiedrību kopumā.

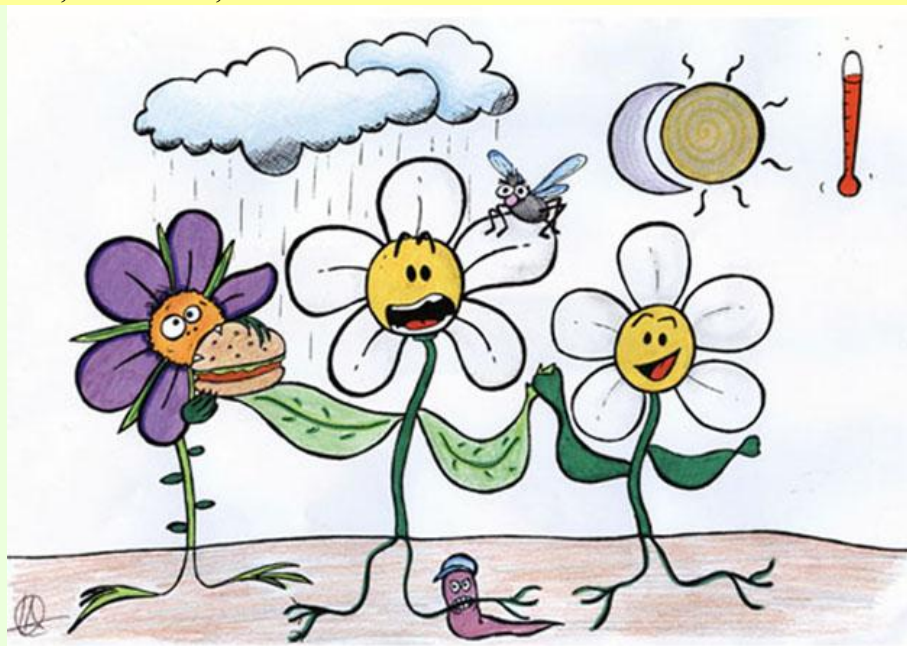
Inta, būdama bioloģijas fakultātes studente, mācēja argumentēt savus viedokļus par ĢMO, izteica ne īpaši lielu atbalstu ĢMO izmantošanai, taču pieļāva to, ka būtībā, ja nu nākotnē kaut kas notiks katastrofāls saistībā ar ĢMO uzņemšanu, cik nu neskanētu egoistiski, latviešiem nav ko īsti uztraukties, tik daudz GM pārtikas neesam uzņēmuši, pirmie, kas un cietīs, būs amerikāņi.

Tad es iesaistīju diskusijā Natāliju, kas nodarbojās ar grāmatvedību, un pajautāju, ko viņa zina par ĢMO, uz jautājumu saņemot atbildi – Vai, nu tas taču turp kaut kas baigi briesmīgs, it kā nedrīkst ēst, veselībai draudēs. Uz jautājumu – Kur tieši tu saņēmi šādu informāciju? Viņa atbildēja - Kaut kur lasīju vai tēļukā redzēju, neatceros.

Tad es izmēģināju, kas notiks, ja es viņai izstāstīšu pozitīvas ĢMO puses visā krāšņumā, cik man vien izdosies. Izdevās, Natālija bija pārliecināta, ka ĢMO jau nav nekas bīstams un vaimanāja, ko vien neiestāstīs cilvēkiem mediji. Natālija ir tipisks masveida cilvēks no sabiedrības, ja tu mācēsi zinātniskā valodā pārliecināti izstāstīt, ka Domas laukumā aizvakar nosēdās citplanētiešu kuģis, šāda sabiedrības masa, vispirms aizdomāsies, vai tiešām tas tā varētu būt, un pēc tam, jā, laikam jā, kāpēc gan nē?!



Trešā draudzene ir Līga – brīvā māksliniece. Viņas viedoklis bija argumentēts, personisks un subjektīvs, viņa teica – Man vienalga, kas ir ĢMO! Ja tā gaļa vai šokolāde, kas man ļoti garšo, būs no GM produktiem, es tik un tā to pirkšu, jo tā man garšo, dzīve ir viena, un ja es nomiršu, tad nomiršu ātrāk no atkarības, piem., smēķēšanas, nevis no tā, kas man nes baudu!



Kādu pārtiku Jūs lietojiet uzturā? Vai Jūsu uzturā lietotā pārtika satur ĢMO?  
Kādi pārtikas produkti visbiežāk ir ģenētiski modificēti? Kāpēc?  
Kāda ir Jūsu attieksme pret ĢMO?

## E- vielas pārtikā

Ieejiet portālā <http://evielas.lv/lv/additives>

Izvēlieties jebkuru pārtikas produktu, ko Jūs lietojiet uzturā – šokolādi, limonādi, maizi, majonēzi, desu utml. un izrakstiet kādas E- vielas ir izmantotas šī produkta ražošanā. Iepazīstieties, kas tās ir par vielām un cik veselīgas tās ir Jūsu organismam.

### Piemērs:

Tomātu mērce Spilva, sastāvā konservanti E202, E211.

E202 - Kālija sorbāts, sintētiskā viela. Funkcijas – konservants, lieto siera, sidra, koncentrēto augļu sulu, žāvētas aprikožu, garnējumu un pildījumu, pastarizēta piena, saldēta picu, augļu salātos, želatīna kapsulas, džemos un ievārījumu, margarīnu, marinēto gurķu, salātu piedevu, jūras veltņu, bezalkoholisko dzērienu, jogurtu u.c. produktu ražošanā.

Ietekme uz veselību: segaudu orgānu sistēmas, elpošanas orgānu sistēma, plaušas, āda.

Simptomi - ādas kairinājums, drudzis, astma.

Apstiprināta piedeva ES izmantošanā, bērnu uzturā jālieto apdomīgi.

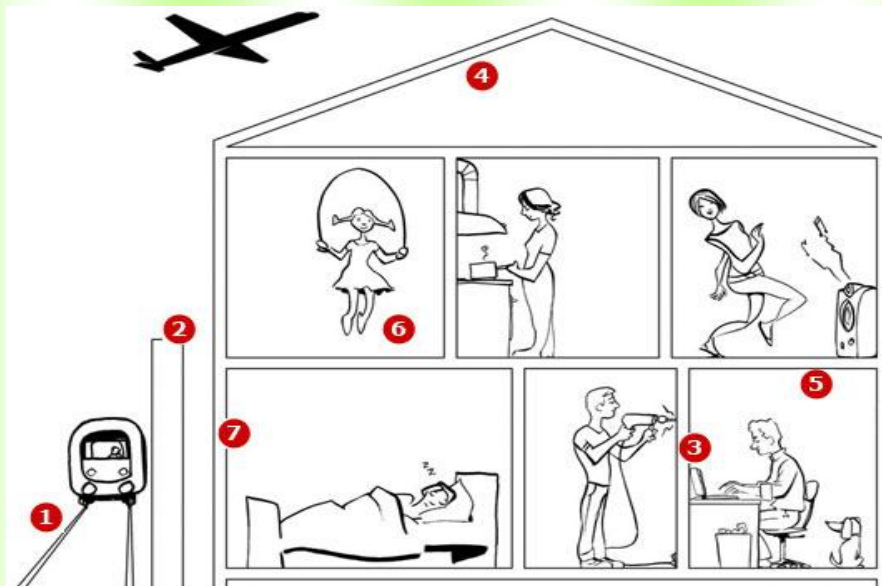
E211 - Nātrija benzoāts, sintētiskā viela. Funkcijas – konservants. Lieto Bārbekjū mērces, ikru, biezpienmaizītes, augļu pīrāgu, margarīna, majonēzes, marinēto gurķu, ananāsa sulas, garneļu, konservu, salātu piedevu, bezalkoholiskie dzērienu, sojas mērces, konfekšu u.c. produktu ražošanā.

Pēdējos gados pasaulē samazinās benzoscābes un benzoātu pievienošana pārtikas produktiem, jo pētījumos atklāts, ka tiem ir toksiskas īpašības, bez tam

dažiem cilvēkiem ir paaugstināts jutīgums pret benzoātiem - var parādīties alerģiskas reakcijas.

Apstiprināta piedeva ES izmantošanā, bērnu uzturā jālieto apdomīgi.

### Piesārņojums ar troksni



11.3. attēls. Trokšņu avotu piemēri.

#### Iepazīstieties ar attēlu 11.3.

Kādi trokšņa avoti tajā ir atspoguļoti? Kādus trokšņa avoti atrodas blakus jūsu dzīvesvietai?

Novērtējiet cik liels trokšņa līmenis ir transportam, bibliotēkas telpās, lekcijās, stadionā sacensību laikā, diskotēkā un naktī tavā istabā.

Kādi no minētiem trokšņa līmeņiem pārsniedz normatīvos aktos norādītos robežlielumus?

#### Mutagēno, kancerogēno un teratogēno vielu iedarbība uz dzīvajiem organismiem.

... → somātiskā šūna → mutācijas (slimības dzīves laikā); rekombinācijas (ļaundabīgi audzēji)

... → dzimumšūna → mutācijas → slimības un defekti nākamajās paaudzēs

... → embrija šūna → transplacentārā kancerogēze (ļaundabīgie audzēji); embrija attīstības traucējumi (iedzimtā slimības)

Ko nozīmē mutagēns, kancerogēns un teratogēns? Kādas būtiskas atšķirības ir starp šīm vielām?

Daudzpunktes vietā ievietojiet piemēroto vielu – mutagēno, kancerogēno vai teratogēno.

Nosauciet vismaz 3 piemērus katrai no vielām. Kādā darbības sfērā izmanto dotās vielas? Kāda deva šīm vielām kļūst par bīstamu dzīvam organismam?

## LITERATŪRA

Andrew M. Pope and David P. Rall, Editors; Committee on Curriculum Development in Environmental Medicine, Institute of Medicine. (1995). Environmental Medicine: Integrating a Missing Element into Medical Education. National Academies Press, pp. 992

Eglīte M., Vides veselība, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 109-128. lpp.

## INTERNETA RESURSI

EEA. National and regional story (Netherlands) - Environmental burden of disease in Europe: the EBoDE project. Pieejams: <http://www.eea.europa.eu/soer/countries/nl/national-and-regional-story-netherlands-1>

EU, GM Food & Feed – Introduction. Pieejams:

[http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/gmfood/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/gmfood/index_en.htm)

Human Genome Project Information, Genetically Modified Foods and Organisms, 2008. Pieejams:

[http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/elsi/gmfood.shtml](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/gmfood.shtml)

LR Zemkopības Ministrija, Ģenētiski modificēta pārtika. Pieejams:

<http://www.zm.gov.lv/?sadala=861>

Novick R. Overview of the environment and health in Europe in the 1990s. World Health Organization. Pieejams:

[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/109875/E66792.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/109875/E66792.pdf)

Par ģenētiski modificētu pārtiku. Copyright bioteka.lv Pieejams:

<http://www.bioteka.lv/lv/?p=96>

Vides aizsardzības klubs, ĢMO. Pieejams: <http://www.vak.lv/gmo.php>

VARAM. Pieejams: <http://www.varam.gov.lv/viddep/aktivit.htm>

## ATTĒLI

11.1. attēls. Health and Safety. Pieejams:

<http://www.cookstown.gov.uk/business/environmentalhealth/healthandsafety/>

11.2. attēls Vide un veselība. Copyright liis.lv, Pieejams:

<http://www.liis.lv/vi/vivesel.htm>

11.3. attēls Noise pollution. Pieejams: <http://www.freewebs.com/soundwaves-introduction.htm>

## 12. DABAS AIZSARDZĪBA

„Dabas” aizsardzības jēdzienam tiek lietots arī sinonīms „vides” aizsardzība. Vides aizsardzības likums definē vides aizsardzību kā pasākumu kopumu vides kvalitātes saglabāšanai un dabas resursu ilgtspējīgas izmantošanas nodrošināšanai.

Ar dabu mēs saprotam visu dzīvo un nedzīvo – dzīvniekus, augus, ainavas, ūdeņus u.c., kas kopā veido bioloģisko daudzveidību.

Kāpēc ir nepieciešama bioloģiskās daudzveidības saglabāšana un aizsardzība?

Pirmkārt, tie sniedz mums provīzijas pakalpojumu – nodrošina pašreizējo paaudžu eksistenci un lai tiktu nodrošināta arī nākošās paaudzes eksistence, tā ir jāsargā. Ikviens no mums ir lietojis zāles, kas iegūtas no augiem. Bioloģiskās daudzveidības saglabāšana ļaus arī turpmāk lietot „dabīgās” zāles.

Galvenais drauds bioloģiskās daudzveidības samazināšanai ir dabisko dzīvotņu izpostīšana, fragmentācija un degradācija. Piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs garo zāļu prērijas ir samazinātas par 98 %, dabiskie meži – 95%, mitrāji arī par 50%. Dzīvotņu bojāejas izraisa divi galvenie procesi – tiešā un netiešā cilvēku darbība. Tiešā darbība ir saistīta ar iedzīvotāju skaita pieaugumu un to ienākšanu jaunās teritorijās. Meži tiek izcirsti kokmateriāliem un papīra produktiem. Arī kalnrūpniecības procesi, hidroelektrostaciju būves (12.1.att.) degradē dabiskās dzīvotnes.



12.1.attēls Kārļu mazais HES Latvijā, Amata

Un netiešā cilvēku ietekme uz dzīvotnēm ir saistīta ar cilvēku aktivitātēm kā rezultātā rodas piesārņojums. Piemēram, rūpniecības procesā izraisītās SEG gāzes izraisa klimatu maiņu, bet tas notiek tik strauji, ka sugas nepietiek laika adaptēties tā rezultātā izzūd (12.2.att.).



12.2.attēls Kokskaudu granulu ražotne SIA „Kurzemes granulas”, Ventspils

Sugu introdukcija arī ir drauds dabiskajām dzīvotnēm. Ir ļoti daudz piemēru par invazīvajām sugām un to sekām. Piemēram, ūdens hiacintes 1884. gadā AVS tika introducētas no Āfrikas. Tā bija apzināta ieviešana: ceļotāji ziedu ievada kā skaistuma dekoru. Šīs puķes auga ļoti ātri un bez dabiskajiem ienaidniekiem. Tā ātri pārāpdzīvoja jauno dzīves vidi. Rezultātā tika aizsērēti ūdensceļi, tika nomākta dabīgā veģetācija un pārvietotas dažas vietējās sugas. Ļoti labs piemērs ir arī dienvidu ASV kudzu (vīteņaugis). Tas tika ievests no Āzijas arī kā dekors. ASV šis augs pārņēmu visu zemi. Tas aug uz taciņām, apaug kokus, krūmus, pat mājas (12.3.att.).



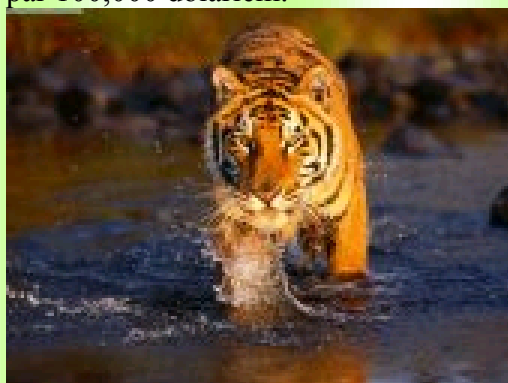
12.3.attēls Māja apaugusi ar kudzu ASV

Bioloģisko daudzveidību apdraud arī legālās medības un malumedniecība, kuru rezultātā daudz dzīvnieku sugas ir izzudušas vai tuvu izzušanai, piemēram, Amerikas bizonis un pasažieru balodis (12.4.att.).



12.4.attēls Pasažieru balodis

Medības turpinās arī mūsdienās, it sevišķi attīstības valstīs, kurās sugu aizsardzības programmas neeksistē vai ir vāji finansētas. Indijā Bengālijas tīģeris draud ar izmiršanu, neskatoties uz vairāku valstu aizsardzību, jo kažokādas, kas gatavotas no Bengālijas tīģera Tālajos Austrumos var pārdod par 100,000 dolāriem.



12.5.attēls Bengālijas tīģeris

Mājdzīvnieku un eksotisko augu tirdzniecība arī apdraud bioloģisko daudzveidību. Katru gadu miljoniem putnu, zivju, abinieku un rāpuļu tiek notverti pārdošanai uz citām valstīm. Daudzas no šīm sugām nomirst transportos, daudzi tiek nogalināti vai vienkārši pamesti. Arī augi, it sevišķi, kaktusi un orhidejas ir apdraudēti, jo tie ir ļoti pieprasīti tirgū.

Zinātniskie pētījumi arī dod savu artavu bioloģiskās daudzveidības samazināšanā. Lai gan daļa dzīvnieku, kas tiek izmantoti pētījumos nav

apdraudētas, bet ja ņemam vērā to dzīvotnes, tad tie skaitās apdraudēti. Šimpanzes un orangutanti ir divi piemēri, kas tiek apdraudēti zinātnisko pētījumu dēļ. Apmēram 6 šimpanzes iet bojā laikā, kad tie tiek sagūstīti.

Un lai tiktu aizsargāta bioloģiskā daudzveidība, ir izveidoti īpaši aizsargājamās teritorijas, tiek atjaunoti biotopi un sugu dzīvotnes, tiek regulēta aizsargājamo sugu ieguve, kā arī ierobežota tirdzniecība ar dažādām sugām un apvidum neraksturīgās sugas ieviešana. Bet lai šie aizsardzības paņēmieni būtu efektīvi, ir nepieciešama sadarbība pašvaldību, valstu, kaimiņvalstu, kontinenta un pasaules mērogā. Kāpēc? Piemērs par gaisu, ko elpojam to izskaidro vislabāk. Gaisa tiek piesārņots visās valstīs, jo visur tiek kaut kas ražots. Piesārņojošās vielas nevar norobežot ar sētiņu, lai tās neieklūst citā valsts teritorijā. Un tas nenotiek tikai divu valsts mērogā. Tāpēc ir jābūt šai vienotajai sadarbībai par dabas aizsardzību.

Dabas saglabāšanas nolūkos tiek apvienotas starptautiskas vides organizācijas, globālās vides kustības, eksperti, rūpniecība un business un sabiedrība. Viena no atpazīstamākajām starptautiskajām vides organizācijām ir ANO (Apvienoto Nāciju Organizācija). Lai veiktu attiecīgo uzdevumus vides un attīstības jomā tika izstrādāta Vides aizsardzības programma. Liela loma dabas aizsardzībā ir vides aktīvistu grupām, piemēram, Greenpeace.

2010. gads bija bioloģiskās daudzveidības gads (12.6.att.), kas vērsa uzmanību sabiedrībai Tūkstošgades mērķus vides ilgstpējības nodrošināšanai un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, kā arī atgādināja par cilvēces atbildību apturēt bioloģiskās daudzveidības mazināšanos pasaulē.



12.6. attēls 2010. gads - Bioloģiskās daudzveidības gads

Šīs vispasaules apņemšanās pamatā ir 1992. gadā Riodežaneiro pieņemtā konvencija “Par bioloģisko daudzveidību”, kurai pievienojās 192 UNESCO dalībvalstis. Latvija Konvenciju ratificēja 1995. gadā, tāpat

kā citas dalībvalstis apņēmoties veidot gan nacionāla, gan starptautiska mēroga sadarbības sistēmu informācijas par bioloģisko daudzveidību apmaiņai, kā arī veicināt sabiedrībā izpratni un tās iesaisti bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā.

Dabas aizsardzība visā pasaulē ieņem arvien nozīmīgāku vietu katras valsts un visas sabiedrības dzīvē. Tā kļuvusi par pasaules politisku un ekonomisku sviru. Nav šaubu, ka saprātīgai attieksmei pret dabu jāklūst par pamatu vērtējot gan visas sabiedrības, gan katra atsevišķa cilvēka rīcību.

## Domā! Meklē! Analizē!

### Iepazīsim Latvijas bioloģisko daudzveidību!

#### Sarkanā grāmata

Nolūkā saglabāt augu un dzīvnieku genofondu, tiek veidotas Sarkanās grāmatas un Apdraudēto sugu jeb Sarkanie saraksti. Kopš 1996.gada UNESCO Starptautiskā dabas un dabas resursus aizsardzības savienība izdod Starptautisko Sarkano grāmatu, kurās attiecīgās kategorijās tiek ierakstītas pasaulē izzudušās, izzūdošās, sarūkošās, retās un mazpazīstamās (attiecībā pret aizsardzību) sugas. Līdzīgas grāmatas un saraksti tiek izdoti atsevišķiem pasaules reģioniem. 1993.gadā tika izdota Baltijas reģiona Sarkanā grāmata. Pašlaik gandrīz katra valsts izdod savu Sarkano grāmatu vai veido Apdraudēto sugu aprakstu.

Latvijā pirmās Sarkanās grāmatas sagatavošana tika nodibināta Latvijas Zinātņu akadēmijas Bioloģijas institūtā 1977. gadā. Latvijas Sarkanajā grāmatā ierakstāmo augu un dzīvnieku sugu saraksts tika apstiprināts 1980. gadā. Pirmā Latvijas grāmata publicēta 1985. gadā. Tajā tika ierakstītas 112 augu un 119 dzīvnieku sugas.



12.7.attēls Latvijas Sarkanā grāmata 6.sējums, 2000

Latvijas Sarkanā grāmata tiek sastādīta vienā oriģināleksemplārā, kas glabās LZA Bioloģijas institūtā. Latvijas Sarkanās grāmatas kopijas tiek pavairotas tipogrāfiskā ceļā, izplatītas visiem interesentiem un ir brīvi nopērkamas.

Latvijas Sarkanā grāmata ir sadalīta piecās kategorijās:

**0 – izzudušās sugas**

**1 – izzūdošās sugas**

**2 – sarūkošās sugas**

**3 – retās sugas**

**4 – maz pazīstamas vai nepietiekami izpētītas sugas, kurām, iespējams, draud iznīkšana**

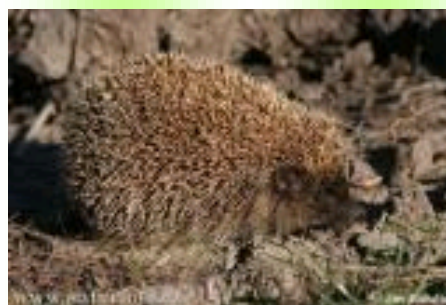
**Atrodiet visu kategoriju izskaidrojumus!**

**Izmantojot Latvijas Sarkanās grāmatas sējumus, nosakiet, kurām kategorijām atbilst dotās sugas:**

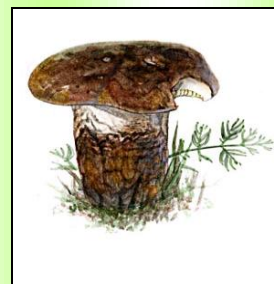
Sugas nosaukums (latīniskais nosaukums)	Kategorija
Milzu pūkaine ( <i>Tricholoma colossus</i> )	
Karaliskā dižspāre ( <i>Anax imperator</i> )	
Ādainā parmēlija ( <i>Parmelia titilacea</i> )	
Spožā sārtlapīte ( <i>Entoloma nitidum</i> )	
Plūkšņzivs ( <i>Liparis liparis</i> )	
Ēzeļu ausene ( <i>Otidea onotica</i> )	
Pārslainā beka ( <i>Boletus erythropus</i> Fr.)	
Violetais cūkausis ( <i>Gomphus clavatus</i> )	
Melnpieres čakste ( <i>Lanius minor</i> )	
Lakas plakanpiepe ( <i>Ganoderma lucidum</i> )	
Meža balodis ( <i>Columba oenas</i> )	
Divkāršā plīvurene ( <i>Dictyophora duplicata</i> )	
Raupjā zemeszvaigzne ( <i>Geastrum campestre</i> )	
Smaržīgā naktsvijole ( <i>Platanthera bifolia</i> )	
Mirdzošā ūdensspolīte ( <i>Segmentina nitida</i> )	
Lidvāvere ( <i>Pteromys volans</i> )	
Baltirbe ( <i>Lagopus lagopus</i> )	
Gludenā čūska ( <i>Coronella austriaca</i> )	
Alata ( <i>Thymallus thymallus</i> )	
Brūnkrūtainais ezis ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	
Zaļā eļļasvabole ( <i>Lytta vesicatoria</i> )	
Lielais dižkoksngrauzis ( <i>Ergates faber</i> )	
Zemā žodzene ( <i>Sisymbrium supinum</i> )	
Meža auzene ( <i>Festuca altissima</i> All.)	
Kokvarde ( <i>Hyla arborea</i> )	
Brūnais varžukrupis ( <i>Pelobates fuscus</i> )	
Lielais dumpis ( <i>Botaurus stellaris</i> )	
Pelēkais pāvacis ( <i>Eudia pavonia</i> )	
Lielā noraga ( <i>Pimpinella major</i> )	
Alkšņu zobiņbeka ( <i>Gydron lividus</i> )	
Meža madara ( <i>Galium schultesii</i> Vest)	



12.8.attēls Baltirbe (*Lagopus lagopus*)



12.9.attēls Brūnkrūtainais ezis (*Erinaceus europaeus*)



12.10.attēls Milzu pūkaine (*Tricholoma colossus*)



12.11.attēls Lielais dižkoksngrauzis (*Ergates faber*)



## Aizsargājamo teritoriju kategorijas

### Latvijā ir sekojošās aizsargājamo teritoriju kategorijas:

Dabas rezervāti

Nacionālie parki

Biosfēras rezervāti

Dabas parki

Dabas pieminekļi

Dabas liegumi

Aizsargājamās jūras teritorijas

Aizsargājamo ainavu apvidi

Eiropas nozīmes aizsargājamās dabas teritorijas *Natura 2000*

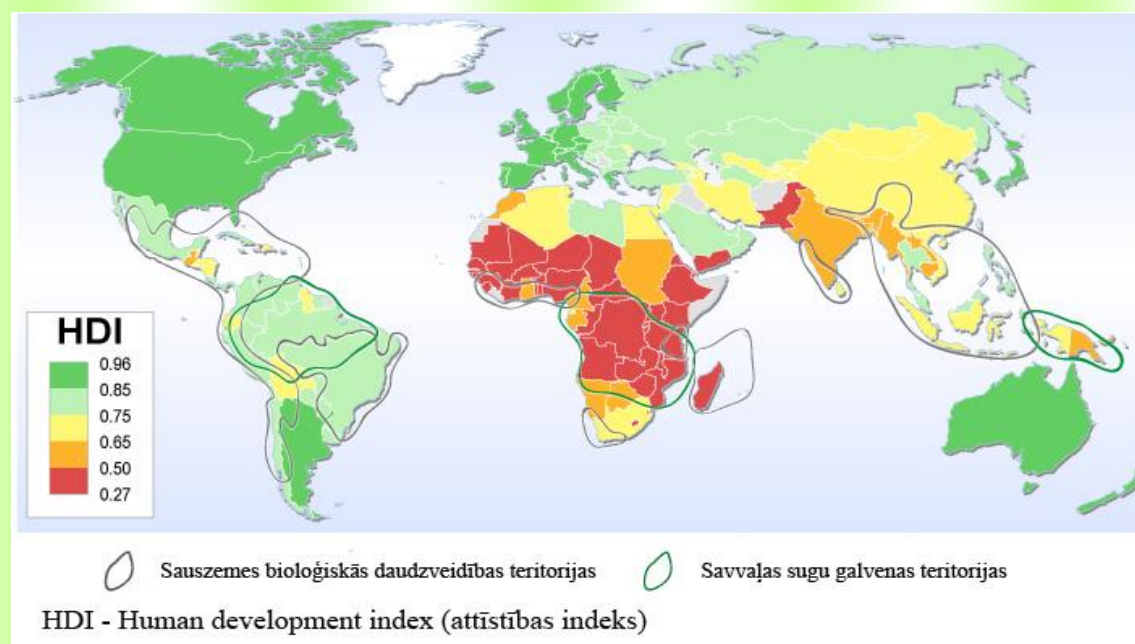
### Kas ir *Natura 2000*?

Kāda atšķirība ir starp dabas rezervātu un dabas liegumu, nacionālo parku un dabas parku?

Kāda saimnieciskā darbība ir atļauta aizsargājamās dabas teritorijās?

Cik kopumā no Latvijas teritorijas aizņem aizsargājamās dabas teritorijas? Tas ir maz vai daudz?

## Cilvēku attīstības indekss un bioloģiskā daudzveidība.



12.12.attēls. Globāla attīstība un bioloģiskā daudzveidība.

Izpētiet attēlu 12.12.

Kāda sakarība pastāv pasaulē starp valstu attīstības līmeni un bioloģisko daudzveidību? Kāpēc?

## Dabas aizsardzība un sabiedrība

...nedrīkst sabiedrību šķirt no dabas aizsardzības; cilvēki ir jāiesaista un jārosina labiem darbiem vai labai bezdarbībai. Nav tā, ka cilvēki ir slikti, bet daba ir laba un ka dabas sargu darba virsvērtība ir nosargāt to no cilvēkiem. Es uzskatu, ka jādara viss, lai sabiedrība un daba kļūtu par sabiedrotajiem.

Piemēram: tur, kur ir upe, ir zivis. Un tur uzradīsies arī tie, kas tos lašus gribēs nārsta laikā noķert. Tā ir nebeidzama inspektoru un maluzvejnieku cīņa. Bet, kopš esam izveidojuši kādas trīs jaunas takas gar Gauju, krastmalā visu laiku ir pa kādam tūristam. Un tas ir lieks nemiers maluzvejniekiem. Turklāt, ja cilvēki zina, kur ziņot par nelikumībām, inspektoru darbs kļūst efektīvāks (Dabas aizsardzības pārvaldes ģenerāldirektors Jānis Strautnieks)

*Dabas aizsardzība* ir viena no Eiropas Savienības vides politikas galvenajām aktualitātēm. Ilgstoša veiksmīga dabas aizsardzība nav iespējama bez sabiedrības iesaistīšanas. Tas nozīmē, ka dabas aizsardzības interešu aizstāvjiem jānovērtē esošā situācija, tas ir, jāveido pārliecinošas, bet vienlaikus uz sapratni orientētas diskusijas ar dažādām sabiedrības grupām, iesaistot tās aktīvā darbībā. Dabas aizsardzība līdzās administratīvajiem regulējošajiem noteikumiem un ierobežojumiem vienmēr ir arī atklāta komunikācija – diskusija ar sabiedrību par attieksmi pret dabu. Tādējādi likumdevēja noteiktie ierobežojumi vai nodokļi nevar kalpot par pamatu dabas aizsardzībai, taču var kalpot par ļoti labu instrumentu, lai ieinteresētu sabiedrību sakārtot vidi, kurā tā audzina savus pēcnācējus..

Zaļā brīvība – viena no sabiedriskajām vides aizsardzības organizācijām. Tā mērķis ir attīstīt sabiedrību, kura dzīvo saskaņā ar sevi un apkārtējo vidi. „Zaļās brīvības” uzdevumi ir informēt sabiedrību par patērētājfilozofiju un globalizācijas tendenci ietekmi un dabu un sociālo vidi, kā arī veicināt cilvēku efektīvu līdzdarbošanos lēmumu pieņemšanā par jautājumiem, kuri tieši vai netieši ietekmē viņu dzīvi. Veicināt vides nevalstisko organizāciju līdzdalību nacionālās un starptautiskās likumdošanas izstrādāšanas, pieņemšanas un ieviešanas procesos.

Latvijas Dabas fonds – tā misija ir Latvijas dabas daudzveidības saglabāšana. Lai to īstenotu, fonds darbojas dabas aizsardzības praktiskajā nodrošināšanā un sabiedrības izglītošanā par dabas daudzveidības nozīmi.

Vides aizsardzības klubs (VAK) – VAK mērķi ir nepieļaut tālāku vides sagandēšanu, cīnīties pret šī procesa cēloņiem un veicināt vides atveseļošanu un veidot labsirdīgas vides un cilvēku savstarpējās attiecības.

Latvijas Entomoloģijas biedrība (LEB) ir sabiedriska organizācija, kas apvieno kukaiņu pētīšanas entuziastus Latvijā. Entomoloģijas biedrības biedri ir gan dažādu Latvijas un ārzemju zinātnieku iestāžu darbinieki, gan arī amatieri, kuriem kukaiņu izpēte ir vaļasprieks.

Vai atceraties kādu lēmumu pieņemšanu vai līdzdalību kādā no vides aizsardzības jautājumiem, kurā esat piedalījies?

Kāpēc sabiedrības daļa ir būtiska dabas aizsardzības jautājumu risināšanā?

Kā Latvijā esošās sabiedriskās dabas aizsardzības organizācijas strādā? Vai tās darbojas atbilstoši mērķiem un uzdevumiem? Cik liela nozīme ir šīm organizācijām?

Vai ir citas alternatīvas, kā informēt iedzīvotājus un popularizēt dabas aizsardzību, runājot par būtiskākiem jautājumiem un problēmām? Ja ir, tad kādas? Atrodiet piemēru citu valstu pieredzē!

## LITERATŪRA

Auniņa L., Račinska I., Mendziņa I., Dabas aizsardzība, Kļaviņa M. un Zaļokšņa J. redakcijā, (2010) Vide un ilgtspējīga attīstība. Rīga: Latvijas Universitāte, 175-194. lpp.  
Vimba E., Piterāns A. Latvijas Sarkanā grāmata. 1.sējums. Rīga 1996.

## INTERNETA RESURSI

Bioloģiskās daudzveidības gads pasaulē un Latvijā. Copyright Latvijas Zinātņu akadēmijaPieejams:

[http://www.lza.lv/index.php?option=com\\_content&task=view&id=980&Itemid=243](http://www.lza.lv/index.php?option=com_content&task=view&id=980&Itemid=243)

Brizga J. Sabiedrības līdzdalība lēmumpieņemšanas procesos Pieejams: <http://www.zb-zeme.lv/par-zalo-brivibu>

Causes of Biodiversity Reduction Copyright Royal BC Museum

Pieejams:<http://www.livinglandscapes.bc.ca/thomp-ok/env-changes/biodiv/ch4.html>

Entomological Society of Latvia Copyright The Entomological Society of Latvia Pieejams:

<http://leb.daba.lv/>

Invasive Species - Examples of Invasions. Copyright Net Industries Pieejams:

<http://science.jrank.org/pages/3669/Invasive-Species-Examples-invasions.html>

Latvijas Dabas fonds Pieejams: [http://www.ldf.lv/pub/?doc\\_id=28395](http://www.ldf.lv/pub/?doc_id=28395)

Nodoklis dabas aizsardzībai. Copyright Sabiedriskās politikas centrs PROVIDUS Pieejams:

[http://www.politika.lv/temas/vide\\_un\\_ilgtspeja/17418/](http://www.politika.lv/temas/vide_un_ilgtspeja/17418/)

Vides aizsardzības klubs Pieejams: [http://www.vak.lv/what\\_is.php](http://www.vak.lv/what_is.php)

Vides vēstis Nr.9 (122) 2009 Dabas aizsardzības jaunais ģenerālis Pieejams:

<http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=122&what=8>

## ATTĒLI :

12.1.attēls Kārļu mazais HES Copyright amatas novada dome Pieejams:

<http://www.amata.lv/?id=65&obj=258>

12.2.attēls Kokskaidu granulu ražotne SIA „Kurzemes granulas”. Pieejams:

<http://www.granulas.lv/v2/par-kompaniju/>

12.3.attēls Māja apaugusi ar kudzu Pieejams:

<http://www.jackanthonyphotography.com/yahoola/kudzu/houses.html>

12.4.attēls Pasažieru balodis Copyright Discovery Communications Pieejams:

<http://animal.discovery.com/tv/a-list/creature-countdowns/extinct/extinct.html>

12.5.attēls Bengālijas tīģeris. Pieejams:

<http://moversandsekhars.files.wordpress.com/2008/09/creek-crossing-bengal-tiger.jpg>

12.6.attēls 2010. gads - Bioloģiskās daudzveidības gads Copyright Latvian National Commission for UNESCO Pieejams:

<http://www.unesco.lv/lat/index/programmes/science/SBDG.html>

12.7.attēls Latvijas Sarkanā grāmata 6.sējums, 2000 Pieejams:

<http://www.videsprojekti.lv/images/jaunumi/sark.graam.jpg>

12.8.attēls Baltirbe (*Lagopus lagopus*). Copyright allforhunt.com Pieejams:

<http://www.allforhunt.com/lv/animal/lagopus-lagopus>

12.9.attēls 9.attēls Brūnkrūtainais ezis (*Erinaceus europaeus*) Pieejams:

<http://raksti.daba.lv/referaati/2007/ujansons/galerija.html>

12.10.attēls Milzu pūkaine (*Tricholoma colossus*). Askolds Kļaviņš, SIA Gandrs Pieejams:

<http://www.latvijasdaba.lv/senes/tricholoma-colossus-fr-quel/>

12.11.attēls Latvijas Daba. Lielais dižkoksngrauzis (*Ergates faber*)

Pieejams: [http://latvijas.daba.lv/aizsardziba/augi\\_dzivnieki/koksngrauzi.shtml](http://latvijas.daba.lv/aizsardziba/augi_dzivnieki/koksngrauzi.shtml)

12.12. attēls Human development and biodiversity, Source UNDP, Conservation. Pieejams:

<http://maps.grida.no/go/graphic/global-development-and-biodiversity>