

Valsts, civilā un vides aizsardzība

Vides piesārņojums.

Vides piesārņojuma samazināšanas
tehnoloģijas.

Vides piesārņojums

- Cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā tiek piesārņota gan **atmosfēra**, gan **hidrosfēra**, gan **litosfēra**.
- **Atmosfēra** ir Zemes gāzu apvalks.
- **Atmosfēra** tiek piesārņota ar dažādiem ķīmiskiem savienojumiem (CO_2 , slāpekļa oksīdi, sēra oksīds, ogļūdeņraži, aldehīdi, smagie metāli, atmosfēras putekļi u.c.), kuri kaitīgi iedarbojas gan uz cilvēku, gan arī uz citiem dzīvajiem organismiem.
- Atmosfēras piesārņojums ar sēra savienojumiem izraisa skābo lietu veidošanos. Skābie lieti izraisa postošu ietekmi uz apkārtējo vidi.
- Virs lielajām pilsētām veidojas smogs.
- Smogs ir komplekss gaisa piesārņojums, ko veido gāzes un vielu cietās daļiņas, kuras sajaucas ar gaisā esošiem aerosoliem un ūdens tvaikiem.
- Smogs cilvēkiem apgrūtina elpošanu un rada veselības traucējumus.

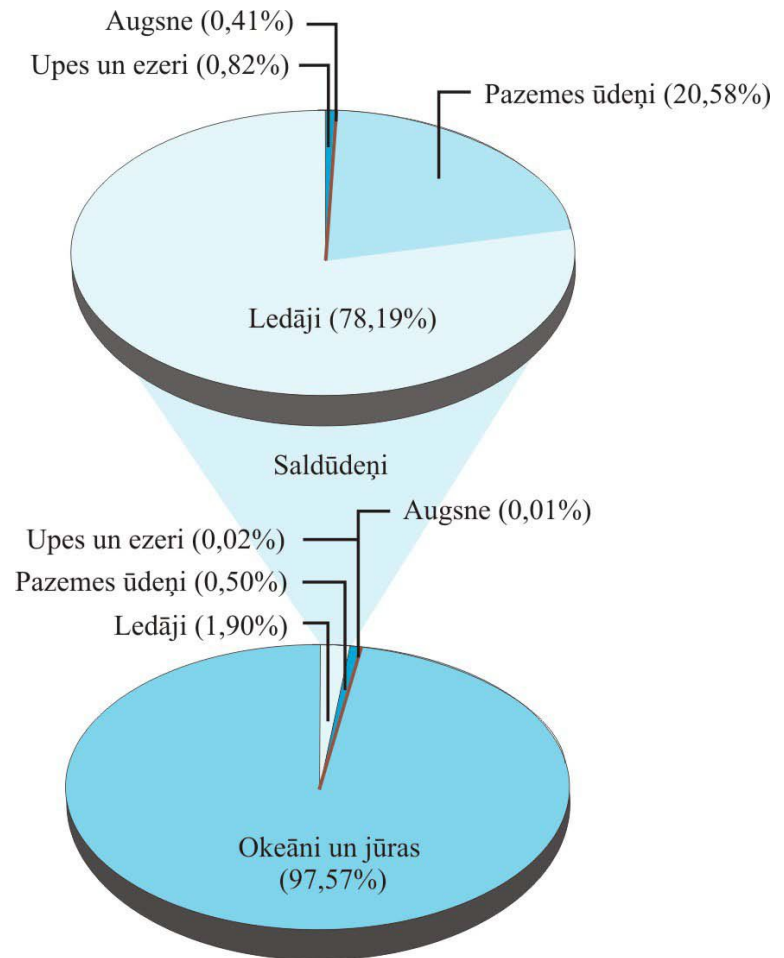
Vides piesārņojums

- Gaisa piesārņojuma ietekme uz veselību:
- Pastiprināta UV staru ietekme rada ādas vēzi (piemēram, tuvāk poliem dzīvojošiem cilvēkiem).
- Lielās pilsētās palielinās ar astmu un plaušu vēzi slimojošu cilvēku skaits.
- Cilvēka asinsritē nokļūst smagie metāli, kas uzkrājas nierēs, aknās un citos orgānos un nelabvēlīgi ietekmē to funkcionēšanu.
- Izraisa veselības problēmas pēcnācējiem.



Vides piesārņojums

- **Hidrosfēru** veido ūdens. No visa ūdens daudzuma uz zemeslodes 97,5% ir sālsūdens. To nevar izmantot dzeršanai. Aptuveni procenta simtā daļa no kopējā pasaules ūdens daudzuma ir pieejama tūlītējai lietošanai dzeršanai.
- Pieaugot pasaules iedzīvotāju skaitam var veidoties dzeramā ūdens trūkums.



Vides piesārņojums

- Ūdens piesārņojums:
- **Ķīmiskais piesārņojums.**
- Ķīmiskais piesārņojums var būt neorganiskas un organiskas dabas.
- No neorganiskajām vielām ūdeni piesārņo dažādi sāļi, skābes, sārmī, smagie metāli.
- No organiskajām vielām ūdeni piesārņo tehniskas izcelsmes organiskās vielas, piemēram, nafta un tās produkti, virsmas aktīvās vielas, pesticīdi.
- Dabiskas izcelsmes organiskās vielas – piemēram, augu un dzīvnieku vielmaiņas produkti.

Vides piesārņojums

- **Ūdens piesārņojums:**
- **Punktveida avoti:**
 - cauruļvadi, pa kuriem ūdenskrātuvēs, upēs, ezeros un jūrās tiek ievadīti apdzīvotas vietas vai rūpnīcas notekūdeņi;
 - lauksaimniecības notekūdeņi;
 - eļļas un naftas produktu noplūdes.
- **Difūzā piesārņojuma avoti:**
 - virszemes notece no lauksaimnieciski izmantojamām zemēm, celtniecības platībām, izdegušiem mežiem;
 - lietus ūdeņu notece no urbanizētām teritorijām, no pamestām raktuvēm, karjeriem;
 - vielu izkrišana ar nokrišņiem;
 - noplūdes pazemes un virszemes ūdeņos no atkritumu izgāztuvēm.

Vides piesārņojums

- Ūdens piesārņojums:
- **Fizikālais piesārņojums:**
- Vielu cietās daļiņas (mehāniskie sārņi), – piemēram sadzīves atkritumi.
- Siltuma piesārņojums, kas paaugstina ūdens temperatūra. Tas nelabvēlīgi ietekmē ūdeņu bioloģiskos procesus, jo temperatūras paaugstināšanās ir kaitīga daudziem ūdens organismiem, kas spēj dzīvot noteiktā temperatūras intervālā.
- Paaugstinoties ūdens temperatūrai, palielinās dzīvo organismu skābekļa patēriņš, bet tā šķīšanas spēja samazinās.
- Radioaktīvas vielas var nokļūt ūdens avotos, piemēram, no atomelektrostacijām, jo ūdens tiek izmantots reaktoru dzesēšanai.

Vides piesārņojums

- Ūdens piesārņojums:
- **Bioloģiskais piesārņojums.**
- Bioloģisko piesārņojumu veido palielināta neraksturīgu dzīvnieku, augu, baktēriju, sēņu un vīrusu klātbūtne ūdenī.
- Bioloģisko piesārņojumu rada dzīvi organismi.
- Bioloģisko piesārņojumu var radīt svešzemju augi un dzīvnieki. Tiem nokļūstot savvaļā, bieži vien izmaina dzīves apstākļi ekosistēmās un veicina bioloģiskās daudzveidības samazināšanos.



Vides piesārņojums

- Ūdeņu piesārņojums ar **atkritumiem** un notekūdeņiem ir viens no galvenajiem dzeramā ūdens daudzuma samazināšanās iemesliem.
- Ja ūdens ir stipri piesārņots ar **organiskām vielām**, mikroorganismi var patērēt gandrīz visu ūdensbaseina skābekli un izraisīt zivju, kā arī citu ūdenī dzīvojošu organismu bojāeju.
- **Sadzīves atkritumu** pieaugums ūdensbaseinos veicina slimību epidēmiju rašanos.
- Dažādi **ķīmiskie savienojumi**, kas nokļūst ūdensbaseinos apdraud ūdenī mītošo organismu eksistenci.

Vides piesārņojums

- **Litosfēra** ir Zemes garozas virsējā kārtā. To litosfēras daļu, kur atrodas augu saknes, sauc par rizosfēru. Tur ir visvairāk litosfēras dzīvo būtņu.
- Litosfēra visvairāk tiek piesārņota ar atkritumiem. Pēc izcelsmes atkritumus iedala rūpniecības atkritumos, lauksaimniecības atkritumos un sadzīves atkritumos.



Vides piesārņojums

- Piesārņojošai vielai nokļūstot uz augsnes vai tās virskārtā, iespējami 3 piesārņojuma attīstības ceļi:
- Piesārņojošā viela var tikt izkliedēta vai aizskalota, piemēram, ar lietus ūdeņiem, neradot vai radot nelielu augsnes piesārņojumu.
- Piesārņojošā viela (ja tā ir gaistoša) var iztvaikot, neradot augsnes piesārņojumu, bet, iespējams, arī radot gaisa piesārņojumu.
- Piesārņojošā viela var infiltrēties augsnē līdzīgi kā notiek gruntsūdeņu infiltrācija, rezultātā veidojas augsnes piesārņojums.

Vides piesārņojums

- Galvenie piesārņojuma avoti:
- Rūpniecība - cietie ražošanas atkritumi, atmosfēras izmeši; ūdens piesārņojums ar notekūdeņiem.
- Lauksaimniecība - lauku mēslošana ar organiskajiem, minerālmēsliem, pesticīdiem.
- Transports.
- Eļļas un naftas produktu noplūdes.
- Piesārņojums ar radioaktīvām daļiņām (kodolizmēģinājumi).



Vides piesārņojums

- Atkritumiem ir atšķirīga spēja sadalīties dabisko destruktoru ietekmē. Tāpēc tos iedala **videi draudzīgajos** (pārtikas atkritumi u.c.) un **videi nedraudzīgajos atkritumos** (plastmasas, stikls u.c.).
- Pieaugot vides piesārņojumam, palielinās arī cilvēka saslimšanas varbūtība.
- Atkritumu apsaimniekošanas problēma ir viena no galvenajām vides aizsardzības problēmām.
- Jo pilnīgāk tiek izmantotas izejvielas, ieskaitot materiālus, ūdeni un enerģiju, jo vairāk produkta var saražot un mazāk pārpalikumu veidojas.
- Vides tehnoloģiju uzdevums ir panākt, lai ražošanas tehnoloģiskais process minimāli ietekmētu vidi un klimata pārmaiņas.

Vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas

- **Vides tehnoloģijas** ir tehnoloģiski vides problēmu risinājumi, kas mazina ražošanas ietekmi uz vidi.
- Jebkura produkta ražošana ir saistīta ar dabas resursu, enerģijas, materiālu un ūdens izmantošanu un vides piesārņojuma veidošanos – emisijām ūdenī, gaisā un augsnē.
- **Vides tehnoloģiju uzdevums ir panākt, lai ražošanas tehnoloģiskais process minimāli ietekmētu vidi un klimata pārmaiņas.**

Vides tehnoloģiju iedalījums

Tīrākas ražošanas
tehnoloģijas

Vides piesārņojuma
samazināšanas
«Caurules gala
tehnoloģijas»

Klimata
tehnoloģijas

Tīras ražošanas tehnoloģijas

- **Tīras ražošanas tehnoloģijas** novērš vides piesārņojuma rašanās cēloņus vai mazina to ietekmi.
- Ražošanu iespējams padarīt par “tīru”, ja šķīdros un gāzveida atkritumus izmanto kā izejvielu citai ražotnei.
- Ir iespējams izveidot efektīvākas ražotnes ar mazāku izejvielu (materiālu, enerģijas un ūdens) daudzumu, saražojot to pašu produkcijas apjomu ar tādu pašu vai augstāku kvalitāti.
- Lai īstenotu tīrāku ražošanu, iekārtās tiek mainīti tehnoloģiskie procesi, vai arī tie tiek papildināti ar citiem procesiem.

Vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas

- **Vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas «Caurules gala tehnoloģijas»** likvidē vidi piesārņojošās vielas, kas rodas ražošanas procesā.
- Vides piesārņojuma samazināšanas iekārtas tiek uzstādītas, lai attīrītu izplūdes gāzes un notekūdeņus, un lai nodrošinātu atkritumu apsaimniekošanu.
- Šādas vides tehnoloģijas nodrošina vidi piesārņojošo vielu saistīšanu pēc tam, kad tās ir izveidojušās un nosacīti „pa cauruli” nokļuvušas vidē.
- Tās faktiski ir attīrīšanas tehnoloģijas.



Klimata tehnoloģijas

- **Klimata tehnoloģijas** mazina siltumnīcefekta gāzu emisiju veidošanos, vai arī saista siltumnīcefekta gāzes.
- Klimata tehnoloģijas ietver arī tīras ražošanas un “caurules gala” tehnoloģiju grupas gadījumos, kad tās samazina ietekmi uz klimata pārmaiņām.
- Tās ietver arī visus tos tehnoloģiskos procesus, kas samazina siltumnīcefekta gāzu emisiju atmosfērā.



Vides tehnoloģiju attīstība un ekoefektivitāte

- Vides tehnoloģijas pēdējo 50 gadu laikā ir strauji attīstījušās.
- 20. gs. vidū bija pazīstamas tikai vides piesārņojuma seku likvidēšanas tehnoloģijas.
- 20. gs. astoņdesmitajos gados vairāk uzmanības tika pievērsts vides piesārņojuma cēloņu izpētei un uzsākta bezatkritumtehnoloģiju izstrāde. Tagad tā sasniegusi ekodizaina īstenošanas fāzi.
- Lai raksturotu ražošanas un tautsaimniecības virzību uz ilgtspējīgu attīstību izmanto jēdzienu **ekoefektivitāte**.
- **Ekoefektivitāte** ir tehnoloģiju darbības efektivitātes rādītājs, kas raksturo izejvielu, ūdens un enerģijas patēriņu uz vienu saražotās produkcijas vai pakalpojuma vienību.

Ekoefektivitāte

- Ekoefektivitāti raksturo:
- mazāks materiālu, enerģijas un ūdens patēriņš;
- samazināta toksisko vielu izplūde;
- palielināta materiālu otrreizējā izmantošana;
- paaugstināts materiālu un produktu izturīgums;
- sasniegta atjaunojamo resursu ilgtspējīga izmantošana.

Vides piesārņojuma samazināšana

- Vides piesārņojuma samazināšana ir nepieciešama, lai uzlabotu cilvēku un ekosistēmu pastāvēšanas apstākļus, kā arī uzlabotu esošos un izstrādātu jaunus, konkurētspējīgus produktus vai pakalpojumus, vienlaikus samazinot ietekmi uz vidi un klimatu.
- Vides piesārņojumu var samazināt izvēloties **videi draudzīgas tehnoloģijas**.
- Piemēram, dzinēji ar turbīnām un tiešo iesmidzināšanu, nodrošina zemāku degvielas patēriņu un izmešu daudzumu, nemazinot dinamiku.

Tīra ražošana

- Tīra ražošana ir tāds ražošanas process, kurā gandrīz neveidojas atkritumi, bet visas izmantotās izejvielas tehnoloģiskajā procesā pārvēršas par galaproduktu.
- Tīru ražošanu iespējams sasniegt, izmantojot šādus principus:
- **ūdens izmantošana ir minimāla, bet notekūdeņi neveidojas;**
- **enerģijas izmantošana ir minimāla vai ražošanas gaitā ģenerētā enerģija nodrošina tās patēriņu;**
- **izejvielas tiek izmantotas taupīgi, un atkritumi neveidojas.**
- Tīras ražošanas koncepciju sauc arī par **nulles emisiju koncepciju**, jo tās mērķis ir panākt, lai gaisa, notekūdeņu un cieto atkritumu piesārņojums ir vienāds ar nulli.
- Tā tomēr ir ļoti grūti īstenojama koncepcija.

Tīrāka ražošana

- **Tīrāka ražošana** ir esošās ražošanas pakāpeniska tuvināšana tīrai ražošanai.
- Lai realizētu tīrāku ražošanu, var izmantot labākās pieejamās tehnoloģijas jeb visefektīvāko un progresīvāko veidu, kā īstenot ražošanas procesu, kas vienlaikus novērš vai samazina emisiju vidē.
- Par videi draudzīgiem sauc produktus, kuru tapšanas procesā, lietošanas laikā un tiem nonākot atkritumu plūsmā tiek samazināta ietekme uz vidi un dabas resursu patēriņu.

Ekodizains

- Videi draudzīgu produktu ražošanu, nepazeminot produkta kvalitāti un to nesadārdzinot, sauc par **ekodizainu**.
- Ekodizaina mērķis ir:
 - samazināt resursu patēriņu;
 - izmantot videi draudzīgus materiālus;
 - optimizēt produkta ražošanu, izplatīšanu un lietošanu;
 - nodrošināt produkta pienācīgu apsaimniekošanu aprites cikla beigās – atjaunošanu, pārstrādi vai noglabāšanu.

Atkritumu saimniecības pārvaldība

- Atkritumi ir cietas vielas, kas, veidojoties cilvēku darbības rezultātā, attiecīgajā saimnieciskajā, fizioloģiskajā un tehnoloģiskajā procesā ir liekas un tiek no tā aizvadītas.
- Cietie atkritumi ir visi reiz lietotie sadzīves, rūpniecības un lauksaimniecības materiāli.
- Cieto atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju ir apmēram 500 kg gadā – tomēr šis rādītājs var ievērojami mainīties dažādās pilsētās un gadalaikos.
- **Galvenie ilgtspējīgas atkritumu apsaimniekošanas principi:**
 - pašpietiekamības un tuvuma princips;
 - princips „piesārņotājs maksā”;
 - ražotāja atbildības princips;
 - labas atkritumu apsaimniekošanas prakses princips.

Atkritumu iedalījums pēc to veidošanās

Rūpnieciskie
atkritumi (piemēram,
pārtikas,
mašīnbūves vai
ķīmiskās rūpniecības
atkritumi)

Specifiskie
atkritumi
(piemēram, riepas,
notekūdeņu
dūņas, ielu
saslaucas)

Sadzīves atkritumi
(piemēram,
mājsaimniecības,
tirdzniecības,
organizāciju vai
iestāžu atkritumi)

Kaln rūpniecības
atkritumi

Atkritumu iedalījums pēc to īpašībām un ietekmes uz cilvēku

Bīstamie atkritumi
(atkritumi, kuriem piemīt īpašības, kas padara tos bīstamus cilvēka dzīvībai, veselībai, videi, īpašumam, piemēram, sprāgstošas vielas, kodīgas, infekciozas, kancerogēnas vielas)

Ļoti (īpaši) bīstamie atkritumi
(piemēram, radiotīvās vielas)

Maz bīstami atkritumi
(piemēram, dārza vai virtuves atkritumi)

Inertie atkritumi – atkritumi ar nelielu piesārņojošu vielu saturu un nenozīmīgu toksiskumu (piemēram, akmeņi, dzelzbetons)

Atkritumu saimniecības pārvaldība

- **Labā atkritumu apsaimniekošanas prakse ietver:**
- atkritumu un ražošanas pārpalikumu daudzuma samazināšana;
- patērētāju uzvedības ietekmēšanu,
- atkārtotu izmantošanu,
- atkritumu materiālu izmantošanu,
- atkritumu šķirošanu to rašanās vietā un atkārtotu izmantošanu,
- enerģijas ieguvu no atkritumu otrreizējās pārstrādes,
- noglabāšanu – tikai tad, ja nav cita risinājuma,
- atkritumu iepriekšēju apstrādi pirms atkritumu noglabāšanas, lai samazinātu to kaitīgumu.

Atkritumu pārstrāde

- Galvenie atkritumu apsaimniekošanas veidi:
- **Apglabāšana izgāztuvēs vai poligonos.** Trūkumi: aizņem lielas platības, iespējama gruntsūdeņu un atmosfēras piesārņošana, grūti atrast brīvas un piemērotas teritorijas poligonu izbūvei.
- **Sadedzināšana** Atkritumu tilpums samazinās vairāk nekā par 80%, bet pelnu sastāvā var būt videi bīstamas vielas. Sadedzināšanas procesos veidojas un atmosfērā izplūst daudz bīstamu savienojumu. Atkritumu sadedzināšanas izmaksas piecas reizes pārsniedz apglabāšanas izmaksas poligonos.

Atkritumu pārstrāde

- Galvenie atkritumu apsaimniekošanas veidi: **Kompostēšana.** Kompostējot bioloģiski sadalošos atkritumus, uzlabojas izgāztuvju un poligonu sanitārais stāvoklis, rodas iespēja samazināt apglabājamo atkritumu masu par apmēram 30%.
- **Atkritumu pārstrāde.** No ekoloģijas viedokļa, pareizākais, taču dārgākais un darbietilpīgākais atkritumu apsaimniekošanas veids.

Atkritumu izgāztuves

- Daudzās Eiropas un Ziemeļamerikas valstīs kā vislētāko un visizplatītāko metodi izmanto atkritumu izgāztuves vai sanitāros poligonus.
- Moderno poligonu pamatoperācijas ir atkritumu masas blīvēšana un pārklāšana ar minerālvielu slāni.
- Mūsdienās atkritumu poligonos iegūst biogāzi, ko izmanto enerģijas vai siltuma ražošanai.

Atkritumu poligoni Latvijā



Atkritumu poligoni



Krustpils novada Mežāres pagastā ir iecerēta atkritumu poligona izbūve 20 hektāru platībā, kā arī trīs modernu atkritumu šķirošanas līniju izveide pa vienai katrā no projektā iesaistītajām pilsētu pašvaldībām - Aizkrauklē, Madonā un Jēkabpilī.

Atkritumu dedzināšana

- Atkritumus, kuros ir pietiekami liels daudzums organisko vielu, iespējams dedzināt.
- Vissarežģītākā ir gaisa piesārņojuma novēršana, it īpaši sīko cieto daļiņu atdalīšana un toksisko vielu (dioksīnu) uztveršana.
- Ar filtru sistēmu palīdzību šī problēma ir atrisināta.
- Mūsdienīgās cieto atkritumu dedzināšanas iekārtās temperatūra var pārsniegt 1650°C. Tas ļauj samazināt cieto atkritumu tilpumu par 97%, kā arī pārvērst metālu un stiklu pelnos un izdedžos
- Tik augstu temperatūru var sasniegt izmantojot papildus kurināmo, parasti dabasgāzi.

Atkritumu kompostēšana

- **Kompostēšana** ir organisko savienojumu aeroba sadalīšana, izmantojot mikroorganismus, primārās baktērijas un sēnes.
- Šajos procesos rodas siltums, kas paaugstina temperatūru kompostēšanas laikā, bet atkritumu tilpums samazinās par apmēram 30%, ja atkritumi satur daudz papīra, un līdz 60%, ja ir liels dārzu un parku atkritumu īpatsvars.
- Kompostēšanu var veikt dabiskā veidā kontrolētos apstākļos, vai arī to var mehanizēt īpašos šim nolūkam celtos uzņēmumos.

Atkritumu pārstrāde

- **Atkritumu pārstrāde** ir otrreizējā izejvielu pārstrāde, kurā atkritumus izmanto, lai ražotu jaunus produktus, iegūtu enerģiju, samazinātu piesārņojumu.
- Atkritumu pārstrādi veido vairāki posmi: atkritumus šķirošana, transportēšana, uzglabāšana, iznīcināšana un pārstrāde.
- Dažādu atkritumu veidiem pārstrādes process atšķiras.

Atkritumu šķirošana

- **Dalīta atkritumu savākšana:**
atsevišķi atkritumu šķirošanas punkti ar konteineriem dažādās krāsās vai atkritumu šķirošanas laukumi, kuros bez maksas var nodot noteiktus sašķirotus atkritumus



Atkritumu šķirošana

- Galvenie ieguvumi no atkritumu šķirošanas:
- Samazina atkritumu apsaimniekošanas izmaksas.
- Samazina apglabājamo atkritumu daudzumu.
- Iepakojuma pārstrāde taupa enerģiju un citus dabas resursus.
- Atkritumi kļūst par otrreizējām izejvielām.
- Tiek saudzēta vide.