

**VILNIAUS KOOPERACIJOS KOLEGIJA**

# **EKOLOGIJA**

**MOKOMOJI MEDŽIAGA SU UŽDUOTIMIS  
DIENINIO IR NEAKIVAIZDINIO SKYRIŲ STUDENTAMS**

**Parengė**

**Dėst. M.Mačiulaitienė**

**Vilnius 2001**

## Turinys

I. ĮVADAS.....	4
1. Ekologijos mokslo samprata, tikslai. Ekosistemos.....	5
2. Ekologiniai veiksniai, jų klasifikacija.....	7
3. Energijos ir medžiagų apykaita biosferoje.....	8
4. Ekologinės krizės, katastrofos.....	10
II. BIOSFERA.....	11
1. Biosferos sandara. Biosferos apsauga.....	12
2. Atmosfera. Jos struktūra, sudėtis.....	13
2.1. Atmosferos antropogeninės taršos šaltiniai .....	16
3. Vanduo biosferoje.....	21
3.1. Lietuvos vandens ištekliai.....	21
3.2. Vandens teršimas .....	23
3.3. Vandens vartojimo reguliavimas.....	24
3.4. Nutekamieji vandenys, jų poveikis aplinkai.....	25
3.5. Vandens valymo būdai.....	26
4. Dirvožemio tarša.....	28
5. Biologinės įvairovės apsauga .....	31
5.1. Augalijos reikšmė biosferoje. Augalijos apsauga.....	31
5.2. Miškai, jų ekologija.....	33
5.3. Gyvūnijos nykimo priežastys. Gyvūnijos apsauga .....	36
6. Žemės gelmės ir žmogaus geologinė veikla .....	36
III. TECHNOLOGINĖ APLINKOS TARŠA .....	38
IV. ŽMOGUS IR APLINKA .....	43
1. Aplinkos taršos šaltiniai .....	43
2. Aplinkos užteršimo veiksniai .....	45
3. Savivala gamtoje .....	46
4. Poveikio aplinkai įvertinimas .....	47
5. Jūs turite teisę ir galimybę... daryti įtaką aplinkai .....	48
V. KRAŠTOVAIZDŽIO SAUGA .....	51
VI. SAUGOMOS TERITORIJOS IR OBJEKTAI .....	53
1. Rezervatai .....	54
2. Draustiniai .....	55
3. Nacionaliniai parkai .....	55
4. Regioniniai parkai .....	55
VII. ATLIEKOS IR JŲ TVARKYMAS.....	57
VIII. APLINKOS MONITORINGAS .....	64
IX. APLINKOS APSAUGOS ORGANIZAVIMAS .....	68
X. APLINKOS APSAUGOS TEISINIAI PAGRINDAI. EKOLOGINĖ TEISĖ.....	73
PABAIGA.....	80
Terminų žodynas .....	81
Baigiamoji užduotis .....	84
Naudota literatūra .....	88

Ekologija – bendras studijų dalykas. Aplinkosauginis ugdymas, informavimas ir mokymas yra viena svarbiausių priemonių (kaip teisinės, ekonominės ar kt.) galinčių užtikrinti sėkmingą Lietuvos aplinkos strategijos uždavinių įgyvendinimą, bei užtikrinančių subalansuotos plėtros principų vystymąsi Lietuvoje.

### **Tikslai**

Studentas, studijuodamas ekologiją:

- supras gamtonaudos ir gamtosaugos svarbą;
- žinos oro, vandens, dirvožemio pagrindinius taršos šaltinius, priims efektyvius sprendimus taršai mažinti;
- išmoks priimti sprendimus, gerinant ekologinę situaciją;
- sugebės išvardinti ir paaiškinti svarbiausias Lietuvos ir pasaulio ekologines problemas, jų sprendimo būdus;
- išmanys racionalų gamtos išteklių naudojimą;
- sugebės analizuoti ir sisteminti, priimti sprendimus ir už juos atsakyti, dirbti komandoje, bendrauti.

**IVADAS**

Prieštaravimai tarp žmogaus veiklos ir gamtos tapo viena iš aktualiausių socialinių – ekonominių problemų. Sparčiai plėtojant industrializaciją ir urbanizaciją, buvo nuniokota gamta, padidėjo aplinkos teršimo mastai, sutriko ekologinės sistemos „žmogus – gyvoji gamta“ pusiausvyra. Neracionalaus gamtos išteklių naudojimo pasekmės juntamos visoje planetoje. Biosfera nebespėja natūraliai apsivalyti, didėja pavojus žūti Žemėje gyvuojančiai civilizacijai.

Aplinkos tarša Lietuvoje gresia Lietuvos genetiniam fondui, jos biologiniam egzistavimui.

Vertinant aplinkos kokybę, atsižvelgiama į šiuos pagrindinius aspektus:

- ekonominį (racionalų gamtos turtų naudojimą);
- ekologinį (gamtos išteklių savaiminio atsinaujinimo galimybes);
- socialinį (gyventojų sveikatingumą, darbo našumą, demografinius pokyčius ir kt.);
- estetinį ir kultūrinį.

Šiuo metu mokslas pateikia daugiau žinių apie biosferą, kaip visumą.

Aplinkos apsauga formuojasi kaip atskira mokslo disciplina, jungianti:

- sociologijos;
- gamtos ir technikos mokslo žinias bei pasiekimus.

## **1. EKOLOGIJOS MOKSLO SAMPRATA**

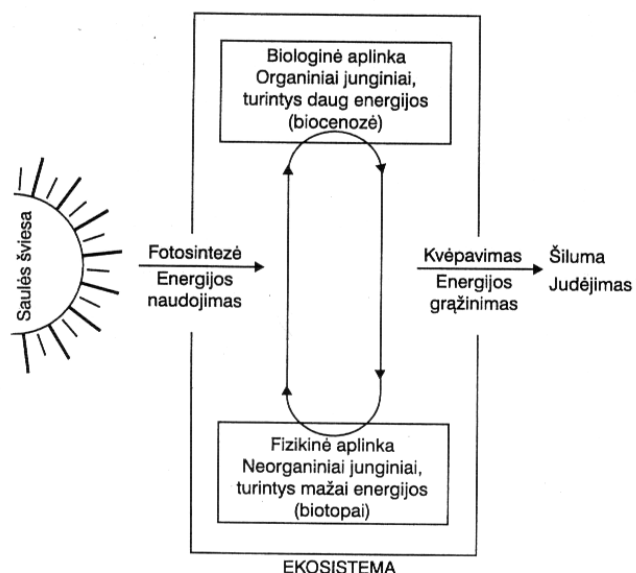
Ekologija (terminas sudarytas iš dviejų graikiškų žodžių: oikos – namai, logos – mokslas). Šiandien šiuo terminu vis daugiau apibūdinamas ir gamtos užterštumo problemos.

Ekologija – mokslas apie gyvų organizmų tarpusavio santykius. Tai visų gyvūnų santykių su jų neorganine ir organine aplinka tyrimas. Visi organizmai, neatsižvelgiant į jų evoliucinius ryšius, ekologiškai panašūs. Ekologiniai organizmų panašumai priklauso nuo sąlygų, reikalingų gyvybės palaikymui ir rūšies pratęsimui: maisto, oro, partnerių ir t.t.

Ekologiniai organizmų ryšiai egzistuoja dėl jų sąveikos su negyvąja (abiotine) aplinka. Negyvoji gamta, prie kurios prisitaiko visi organizmai, apima fizines ir chemines gyvenamosios vietos ypatybes. Jai priklauso neorganiniai elementai ir įvairūs jų junginiai. Tai – neorganinės kilmės maistas, vanduo, dirvožemis, oras, šviesa, drėgmė, srovės, karbonatai, fosfatai bei daugelis organinių junginių, organizmų gyvybinės veiklos šalutinių produktų.

Gyvosios gamtos (biotinės) egzistavimas pagrįstas bendraisiais organizmų santykiais, kurie gali būti naudingi arba žalingi. Tai augalų, gyvūnų, mikroorganizmų tarpusavio santykiai.

Tam tikra abiotinė fizinė ir cheminė aplinka bei joje gyvenantys augalai, gyvūnai, mikroorganizmai sudaro ekologinę sistemą (ekosistemą). Tai ne tik gyvų būtybių, bet ir medžiagų bei spinduliuojamos energijos kompleksas.



*Ekosistemos schema (pagal R. Riklę, 1979)*

### 1 pav. Ekosistema

Ekosistemos yra natūralios ir sukurtos žmogaus (antropogeninės). Natūralios: tvenkinys, miškas, ežeras, vandenynas ir kt. Antropogeninės: vaisių sodas, kviečių laukas ir kt. Jos gali būti labai įvairios – mažos ir didelės, sausumos, gėlo vandens ar jūrinės, lauko ar laboratorinės. Kiekvienoje jų yra saviti ryšiai tarp abiotinių ir biotinių jos komponentų. Tačiau jų visų struktūra panaši. Ekologinių panašumų pagrindas – energetiniai tarpusavio ryšiai.

Pirminis ir vienintelis kiekvienos ekosistemos energijos šaltinis – saulės spindulių energija. Ši energija panaudojama fotosintezėi, kurios metu anglies dioksidas asimiliuojamas į anglies junginius, turinčius daug energijos.

***Užduotis:***

Surinkti žinių apie pasirinktą ekosistemą, schematiškai pavaizduoti ekosistemos struktūrą. Atliekant užduotį paskaityti:

K. Šešelgio „Aplinkos apsauga“ 11-12 psl.

P.Baltrėno „Aplinkos apsauga“ 14-18 psl.

## **2. EKOLOGINIAI VEIKSNIAI, JŲ KLASIFIKACIJA**

Gyvieji organizmai priklauso nuo aplinkos sąlygų, arba ekologinių veiksnių. Aplinkos ekologiniai veiksniai (šviesa, temperatūra, drėgmė, oro sudėtis, maisto kokybė ar kiekybė ir kt.) organizmus veikia ne pavieniui, bet kompleksiskai. Gyvi organizmai prisitaiko gyventi atitinkamoje aplinkoje arba prisitaikę pakeičia aplinkos sąlygas. Vieni organizmai geba prisitaikyti prie aplinkos sąlygų greičiau, kiti – lėčiau.

Ekologinis veiksnys – tai bet koks aplinkos elementas, tiesiogiai, nors ir trumpai, veikiantis gyvuosius organizmus.

Ekologiniai veiksniai skirstomi į: tiesiogiai ir netiesiogiai veikiančius. Kiekvienas ekologinis veiksnys apibūdinamas tam tikrais požymiais, konkrečia įtaka ir kitimo intervalu. Kuo didesnis intervalas, tuo labiau veiksnys veikia individą.

Organizmo gyvybinei veiklai palankiausio ekologinio veiksnio vertė vadinama optimumu. Veiksnio reikšmei nukrypus nuo optimumo, organizmo gyvybinė veikla slopinama. Riba, ties kuria organizmas negali gyventi, vadinama apatine (minimumu) ir viršutine (maksimumu).

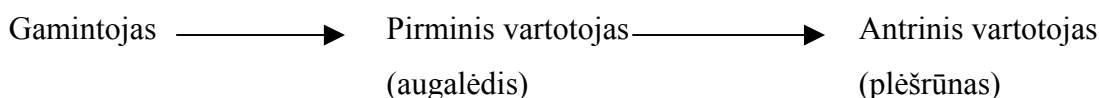
Abiotiniai veiksniai turi viršutinę ir apatinę ribas, o biotiniai kartais viršutinės ribos neturi.

Ekologiniai veiksniai gali veikti nuolat, periodiškai, atsitiktinai (pvz.: šalnos, temperatūros svyravimai, lietūs).

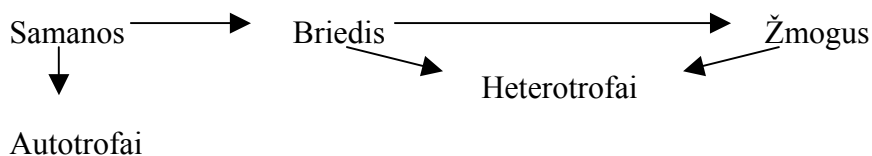
### 3. ENERGIJOS IR MEDŽIAGŲ APYKAITA BIOSFEROJE

Gyvybė Žemėje egzistuoja Saulės energijos dėka. Panaudodami Saulės energiją, žalieji augalai bei kai kurios bakterijos sugeba iš neorganinių medžiagų fotosintezės būdu sukurti organines medžiagas. Organizmai, atliekantys šią gyvybiškai svarbią funkciją, vadinami gamintojais. Energija, kurią fotosintezės metu asimiliuoja gamintojai, sintezuojama (perdirbama) į maisto medžiagas, reikalingas pačių gamintojų augimo ir medžiagų apykaitos procesams. Gamintojai maitina patys save (autotrofai). Organizmai, mintantys kitais organizmais vadinami heterotrofais. Heterotrofai, kurie minta augalais, vadinami pirminiais vartotojais (augalėdžiais). Plėšrūnai, arba antriniai vartotojai, minta kitais gyvūnais. Jie energiją gamina netiesiogiai. Kai kuriose ekosistemose yra ir tretiniai vartotojai – plėšrūnai, kurie energiją gauna ir iš gamintojų, ir iš augalėdžių, jie vadinami visaėdžiais.

Schematiškai tai būtų galima pavaizduoti:



Pvz.:



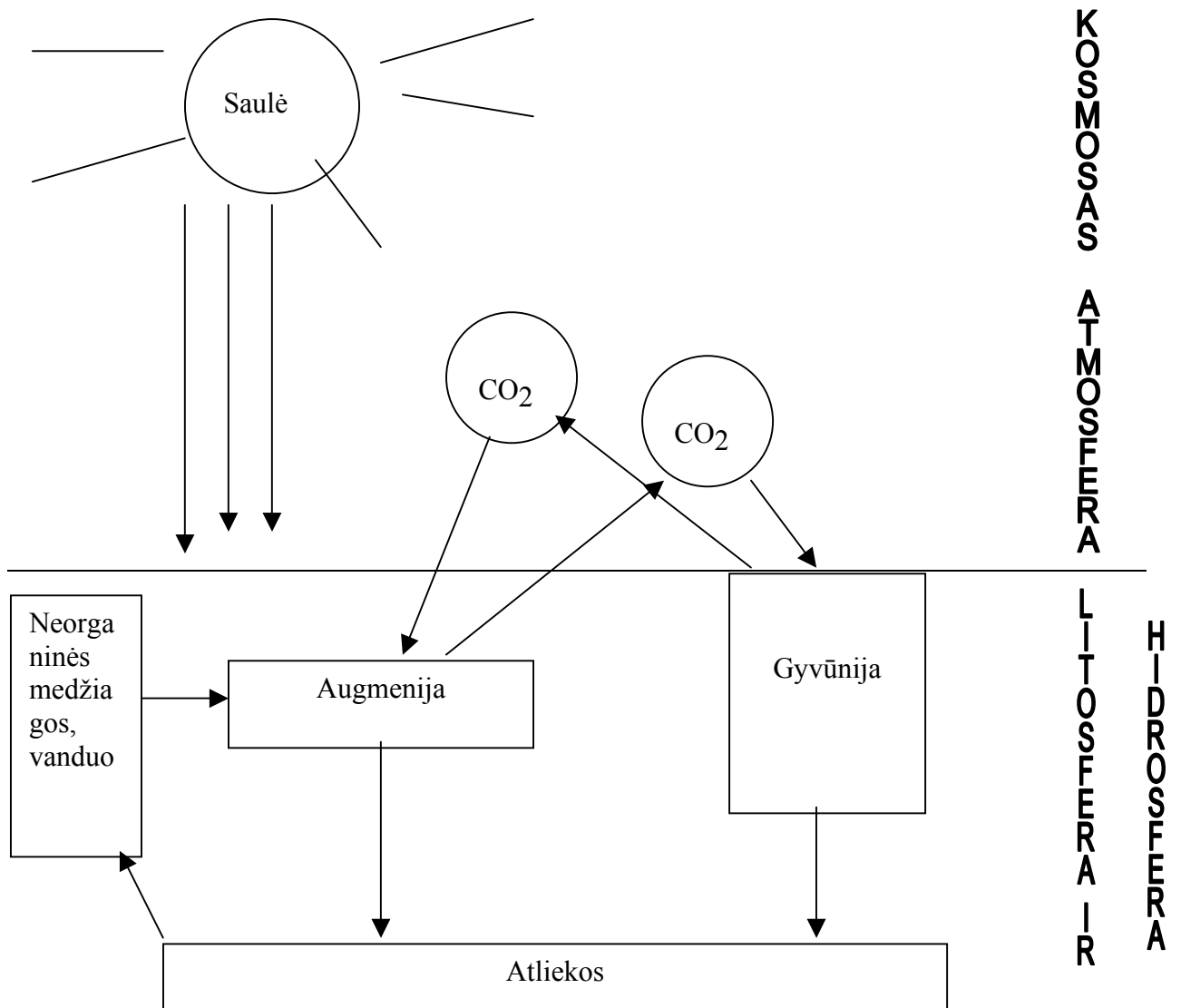
2 pav.

Augalų ir gyvūnų pagamintos biomasės produktyviai sunaudojama apie 20 %, kita dalis – atliekos, kurias į neorganines medžiagas dirvožemyje ir vandenyje išskaido grybai, bakterijos. Tai skaidytojai, arba reducentai. Jie maistą absorbuoja. Sausumos ekosistemose gyvūnų audinius dažniausiai ardo bakterijos, o augalų – grybai. Taip biologinis medžiagų apykaitos ciklas užsidaro, kad vėl iš naujo prasidėtų, nes suskaidytas medžiagas asimiliuoja augalai. Fotosintezės metu, kai saulės spindulių energija virsta chemine, žalieji augalai asimiliuoja neorganinius junginius, kurių svarbiausi – anglies dioksidas ir vanduo, be to, azotas, fosforas, siera, magnis.

Taigi augalija, gamina ne tik biomasę, reikalingą gyvųjų organizmų mitybai, bet ir deguonį, reikalingą gyvųjų organizmų kvėpavimui. Deguonies gamybai augalai suvartoja atmosferoje esantį ir gyvūnų iškvėpiamą anglies dioksidą.



Taip išlaikomas pastovus anglies dioksido ir deguonies santykis.



3 pav. Globalinė medžiagų ir energijos apykaita

### ***Užduotis:***

Nurodykite priežastis, dėl ko gali būti pažeista ekologinė pusiausvyra. Padiskutuokite su draugais.

Prieš atlikdami užduotį perskaitykite:

K.Šešelgio „Aplinkos apsauga“ 9–10 psl.

P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 19–20 psl.

## 4. EKOLOGINĖS KRIZĖS, KATASTROFOS

Ekologinė krizė – tai ekosistemų normalios veiklos sutrikdymas didelėse teritorijose. Nuo oro taršos kenčia augalija ir gyvūnija, mažėja natūralių bei kultūrinių biocenozų produktyvumas.

Ekologines krizes ir katastrofas sukelti gali:

- rūgštūs lietūs;
- intensyvi urbanizacija ir industrializacija;
- gamtos reiškiniai;
- antropogeninis gamtos užteršimas.

Ypač pavojingas sieros dioksidas, kuris susijungęs su vandens garais sudaro sulfidinę rūgštį, galinčią ilgai išlikti atmosferoje. Ši rūgštis palaipsniui oksiduojasi į sieros rūgštį ir iškrenta kartu su lietumi. Dėl rūgščių lietu daugelyje pietų Švedijos ežerų nebėra žuvų.

Dėl intensyvios urbanizacijos ir industrializacijos mažėja dirbamų žemių, miškų. Daugelyje pasaulio rajonų oro ir vandens baseinų užterštumas viršija ekologiškai pavojingą lygį.

Kartais ekologinę krizę gali sukelti ir gamtos reiškiniai: išsiveržę vulkanai, potvyniai, žemės drebėjimai, nuošliaužos.

### ***Užduotis:***

Namuose, naudojantis informacijos šaltiniais, pasidomėti, kokios ekologinės krizės įvyko Lietuvoje, Europoje, pasaulyje per pastaruosius penkerius metus.

Auditorijoje apie tai padiskutuokite su draugais.

# **BIOSFERA**

## 1. BIOSFEROS SANDARA. BIOSFEROS APSAUGA

Biosfera – erdvė, kurioje egzistuoja gyvybė. Biosfera susiformavo maždaug prieš 3,4–4,5 milijardo metų.

Biosferos sandara:

- Litosfera (viršutinis žemės sluoksnis);
- Hidrosfera (vandenynai, jūros upės, ežerai );
- Atmosferos dalis – troposfera (oras).

Litosferoje gyvybė aptinkama 2-3 km gylyje;

Atmosferoje – 10–15 km aukštyje;

Hidrosferoje – visoje gelmėje.

Labiausiai išsivystę organizmai gyvena ten, kur susiduria apatiniai oro ir viršutiniai dirvos, vandens sluoksniai. Bendra gyvųjų organizmų masė apie  $2,4 \cdot 10^{13}$  t.

Gyvieji organizmai atsirado iš negyvos materijos, veikiant aukštai temperatūrai, saulės spinduliuotei, slėgiui, šilumai, iš metano, amoniako, vandenilio ir vandens garų susidarė paprasčiausi organiniai junginiai: aminorūgščių, azoto šarmų, riebiųjų rūgščių molekulės.

**Svarbiausias evoliucijos etapas** – organinių medžiagų sintezė ir irimas, dėl to atsirado nauji, gyvybei palaikyti reikalingi, junginiai.

Gyvybė Žemėje vystosi jau 3,5 mlrd. metų, tuo tarpu žmogaus evoliucija tesiekia 1,5 mln. metų.

Žemės plutoje *augalija kasmet pagamina apie 180 mlrd.t* masės, kuri yra *gyvųjų organizmų mitybos pagrindas* ir apie *300 mlrd.t deguonies*, vartojamo gyvybinei veiklai palaikyti. *Augalai sugeria ir išgarina 20 tūkst.m<sup>3</sup> vandens* (apie 30 procentų viso vandens, kuris išgaruoja sausumoje).

**Žmogaus veikla** apima visą biosferą ir yra pagrindinis veiksnys, lemiantis **žmogaus ir gamtos sąveiką**.

Biosferos apsaugos problema sudėtinga ir susijusi su visais žmogaus veiklos aspektais. Planeta žalojama ardant natūralų landšaftą (statant miestus, gyvenvietes, kasant kanalus, naikinant miškus, tiesiant kelius ir t.t.).

Tai kas evoliucionavo milijonus metų – iš dalies arba visiškai užteršta, sunaikinta.

Visos žmogaus veiklos sritys (pramonė, žemės ūkis, statyba, kasyba, transportas) daugiau ar mažiau neigiamai veikia aplinką. Neigiamas poveikis pasireiškia gamtos išteklių neracionaliu vartojimu, padidintu oro, vandens, žemės gelmių ir gyvenamosios aplinkos teršimu.

Gamtos ištekliai susiformavo per milijardus metų, juos atkurti labai sunku, kai kuriais atvejais – neįmanoma. Ištekliais laikomi ne visi gamtos elementai, ištekliais jie tampa, kai juos pradeda naudoti žmogus.

Gamtos ištekliai:

- sąlygiškai neišsenkantys (žemė, oras, vanduo, klimatas, saulės energija, jūrų potvyniai ir t.t.); jų bendras kiekis iš esmės nekinta. Jie sudaro sąlygas gyvybei egzistuoti.
- atsikuriantys. Jie atsikuria savaime ar padedant žmogui (pvz. miškai).
- senkantys – įvairios naudingosios iškasenos, kurių kiekis ribotas, o poreikis auga.

## **2. ATMOSFERA. JOS STRUKTŪRA, SUDĖTIS**

Oras – sudėtinė atmosferos dalis (gr. Atmos – oras). Atmosfera apsaugo Žemės paviršių nuo beveik 200<sup>0</sup>C paros temperatūros svyravimo, gelbsti gyvybę nuo pražūtingo kosmoso spindulių. Atmosferos oras – augalų, gyvūnų, žmonių gyvybės šaltinis. Be oro žmogus gali išgyventi apie 5 minutes. Per savo gyvenimą žmogus įkvepia apie 800 mln. kartų.

Mūsų planetos atmosfera susidarė prieš 3 mln. metų. Iš pradžių būta mantijos išmetamų anglies dioksido dujų, vandens garų, amoniako, vandenilio mišinio apvalkalo. Prasidėjus augalų fotosintezai susikūrė dabartinė atmosfera. Oro turį sudaro: 78,09% azoto, 20,95% deguonies, 0,03% anglies dioksido, 0,93% inertinių dujų. Žemuosiuose oro sluoksniuose gausu įvairių dulkių, cheminių junginių, bakterijų.

Atmosfera yra sluoksniuota. Apatinis sluoksnis yra tankiausias, tęsiasi iki 9–15 km aukščio, vadinamas **troposfera**. Troposferoje susikaupę apie 80% visų atmosferoje pasklidusių vandens garų. Lietuvoje šio sluoksnio storis svyruoja, priklausomai nuo metų laikų: žiemą – 9,5 km, o vasarą – 11,5 km. Troposferoje vyksta aktyviausi fizikiniai procesai, susidaro debesys, oro srautai, formuojantys žemės paviršiaus klimatą. Šio sluoksnio temperatūra, kylant aukštyn, kinta maždaug  $6^{\circ}\text{C}$  kas kilometrą.

Virš troposferos yra **stratosfera** (viršutinė jos riba siekia 45–55 km). Joje mažiau deguonies, daugiau vandenilio ir helio. Žemutiniuose stratosferos sluoksniuose temperatūra maždaug pastovi, nuo 25 km kylant aukštyn, kyla ir 50–55 km aukštyje pasiekia  $0^{\circ}\text{C}$ .

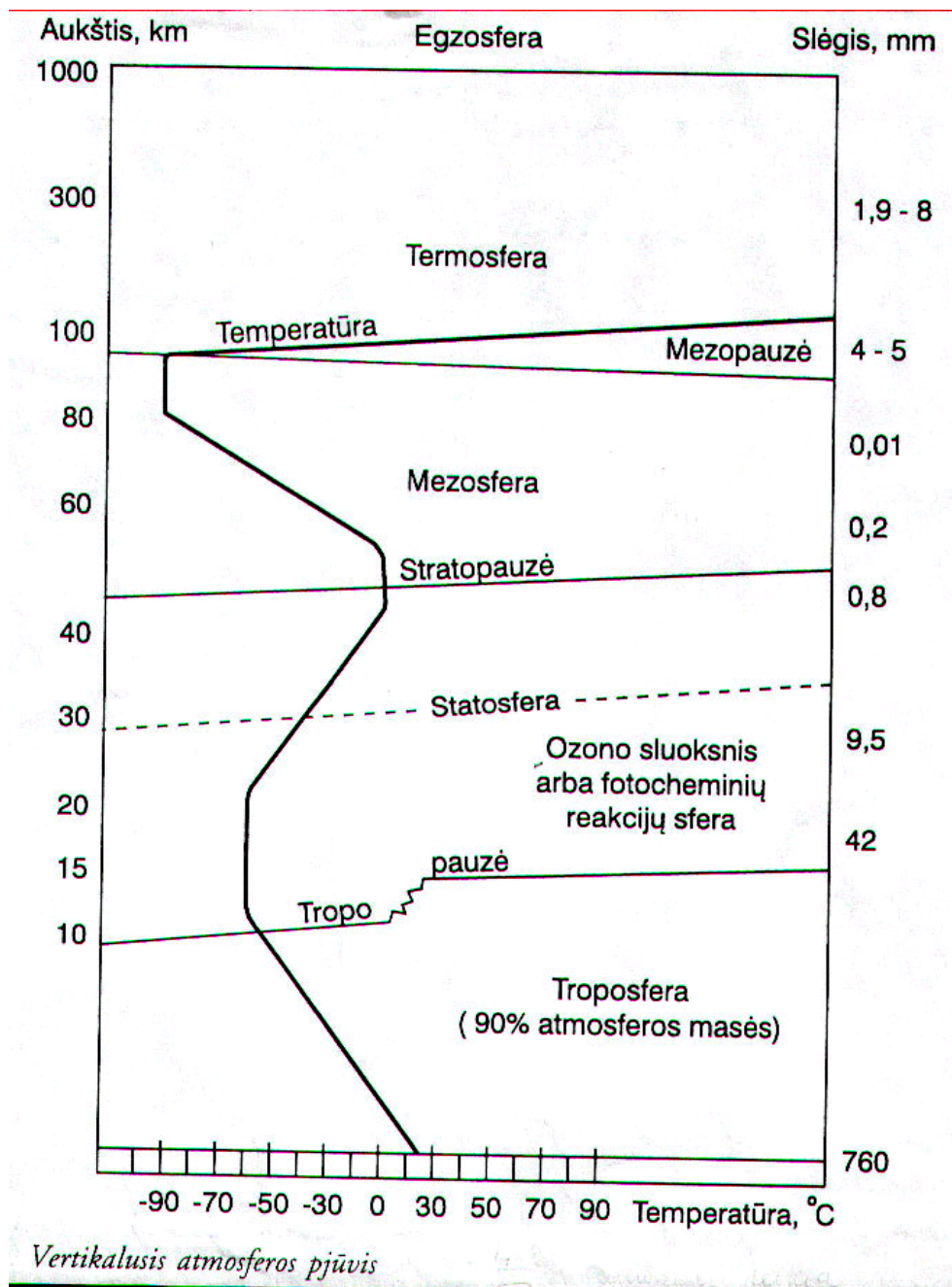
15–60 km aukštyje žemę juosia ozono apvalkalas, sugeriantis didžiąją dalį ultravioletinių spindulių ir apsaugantis gyvybę žemėje nuo pražūties. Daugiausia ozono yra 20–25 km aukštyje.

**Mezosferoje** (55–95 km nuo žemės paviršiaus) temperatūra nukrinta iki  $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$  šalčio. Šis sluoksnis mažai ištirtas.

Aukščiausiai yra **jonosfera** (termosfera). Čia oras išretėjęs, aukšta temperatūra (800 km aukštyje apie  $2000^{\circ}\text{C}$ ). Vyrauja stipriai jonizuotos dujos, atspindinčios radijo bangas.

Apytikriai 1000 km aukštyje prasideda **egzosfera** - viršutinis žemės atmosferos sluoksnis. Čia dujos lengviausios ir pereina į tarpplanetinę erdvę. Vertikalusis atmosferos pjūvis pavaizduotas 4 paveiksle.

Atmosferos teršalų kokybinė ir kiekybinė sudėtis nuolat kinta, tačiau 90–100 km aukštyje gana pastovi. Jonizuotų atomų nedaug, aukščiau, veikiant saulės spinduliuotei, vyksta fotocheminės reakcijos, todėl čia daugiau deguonies ir azoto. Labiausiai atmosferoje kinta vandens garų kiekis. Daugiausiai vandens garų yra žemutiniuose atmosferos sluoksniuose. Pvz., Lietuvos pažemio sluoksnyje 1 kg oro būna apie 2–9 g vandens. Kylant aukštyn drėgmės kiekis mažėja. Nepastovus ir anglies dvideginio( $\text{CO}_2$ ) kiekis.



4 pav. Vertikalusis atmosferos pjūvis

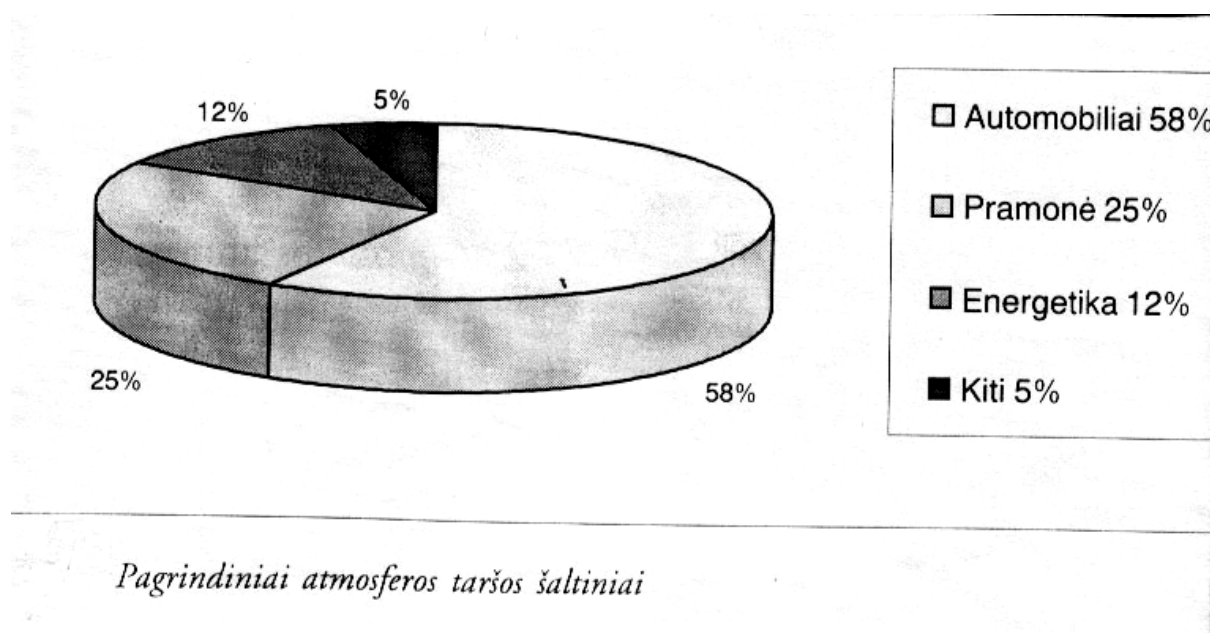
Iš visų atmosferoje paplitusių junginių žemės gyvybei svarbiausi **deguonis, anglies dioksidas, vandens garai, ozonas**.

Atmosfera niekada nebuvo idealiai švari, joje visuomet yra įvairių priemaišų. Ugnikalniai, žemės paviršiaus erozija, druskų garavimas, įvairios žiedadulkės jau priešistoriniais laikais teršė atmosferą.

Remiantis valstybiniais standartais, visos atmosferos priemaišos skirstomos į pagrindines ir specifines. Pagrindinės – siera, azoto dioksidas, anglies monoksidas, dulkės. Visos kitos priemaišos vadinamos specifinėmis.

## 2.1. Atmosferos antropogeninės taršos šaltiniai

Autotransportas per metus į aplinką išmeta apie 350 tūkst. tonų įvairių teršalų. Pramonė – 152 tūkst. t, energetikos objektas – 71 tūkst. t (5 pav.).



5 pav. Pagrindiniai atmosferos taršos šaltiniai

Daugėjant transporto priemonių, labiau teršiamas oras. Degant kurui, į aplinką išsiskiria:

- anglies monoksido - 80%;
- angliavandenilių – 15%;
- azoto oksido - 5%;
- švino ir kitų nuodingų medžiagų.

Sudeginus 1 toną benzino, išsiskiria apie 740 kg aplinką teršiančių medžiagų, dyzelinis kuras aplinką teršia mažiau – išskiria apie 300 kg teršalų. Tokio skirtumo priežastis – skirtinga degalų sudėtis ir veiksmingesnis dyzelinis variklis. Šiuo metu eksploatuojama daug pasenusių automobilių. Jie į atmosferą išmeta 1,6–2 kartus daugiau teršalų, nei nurodyta standartuose.



### ***Užduotis:***

Naudodamiesi papildomais literatūros šaltiniais, nurodykite priemones arba būdus, kuriais galima sumažinti oro užterštumą autotransportu.

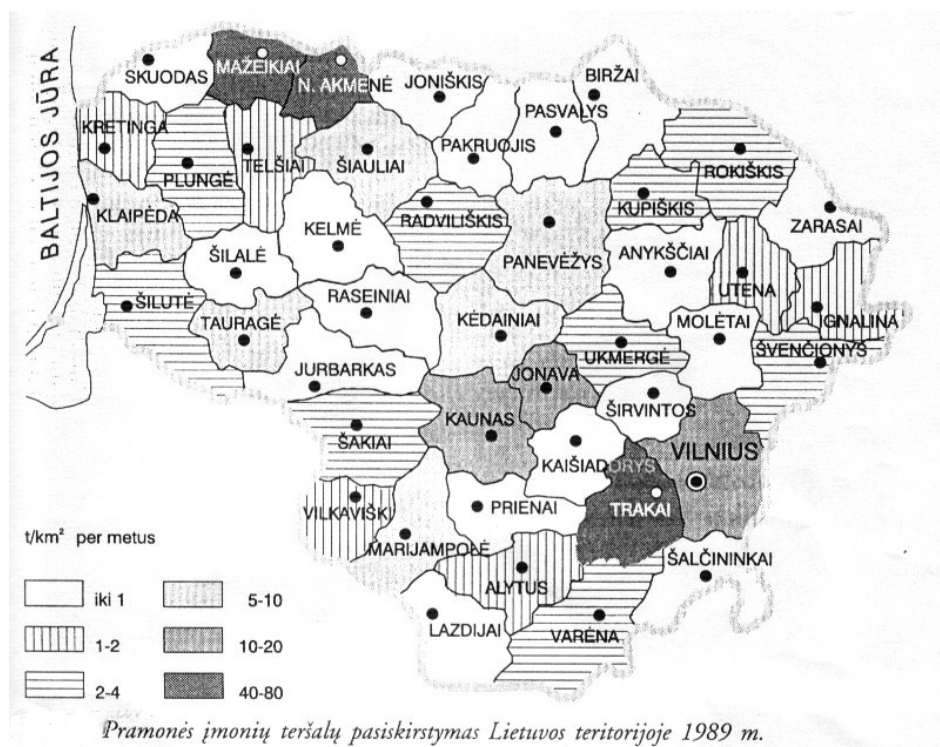
Prieš atlikdami užduotį perskaitykite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 58–59 psl.

### **Pramonės įmonės**

Labiausiai aplinką teršia:

- statybinių medžiagų pramonė;
- naftos perdirbimo ir chemijos gamyklos;
- mineralinių trąšų gamybos įmonės.

Pramonės įmonėse susidaro apie 2 mln.t teršalų. Mechaninei taršai tenka apie 77%, dujoms - 22% visų teršalų kiekio (6 pav.).



6 pav. **Pramonės įmonių teršalų pasiskirstymas Lietuvoje**

Tik trečdalis teršėjų turi valymo įrenginius.

**Užduotis:**

Perskaite apie priemones prieš pramonės taršą (K.Šešelgio „Aplinkos apsauga“ 35 psl.), nurodykite, kaip galima sumažinti teršalų kiekį pramonės įmonėse. Padiskutuokite su draugais. Užpildykite lentelę:

Pramonės įmonių išskiriamų teršalų sumažinimo būdai
1.
2.
3.

**Energetika**

Energetikos objektuose atliekos ir kenksmingos medžiagos susidaro deginant kurą – mazutą, anglį.

Daugiausia teršalų išmeta Elektrėnų šiluminė elektrinė.

Taršai mažinti turėtų būti naudojamas švaresnis kuras – gamtinės dujos, atominis kuras, rengiami nauji, bei tobulinami esami teršalų valymo įrenginiai.

Turi būti vystoma vandens, vėjo, saulės, žemės šilumos energetikos pramonė.

Teršalų valymo savikaina žymiai mažesnė nei teršalų daroma žala.

**Užduotis:**

Prieš užpildydami lentelę, perskaitykite P. Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 60–61 psl. Surašykite, kokie teršalai susidaro deginant:

Kuras	Teršalai
Mazutas	1. 2. 3.
Anglis	1. 2. 3.

## **Ozono sluoksnio nykimas**

Ozono sluoksnis sugeria pražūtingus gyviesiems organizmams ultravioletinius saulės spindulius. Sumažėjus ozono sluoksniui, biosfera gali žūti.

Nuo ozono sluoksnio priklauso žemės apšvietimas ir terminis režimas, tinkamas gyvybei egzistuoti. Jis neleidžia išsisklaidyti mūsų planetos šilumai.

Ozono sluoksnio irimo priežastys nėra visiškai aiškios.

Plačiausiai pripažinta hipotezė – freonų poveikis. Iš freonų išsiskiriantys aktyvūs chloro atomai ardo ozono molekules. Manoma, kad tam įtakos turi ir ugnikalnių išsiveržimai.

Pasaulyje freonų pagaminta daugiau nei 8 mlrd.t (daugiausia – 50% aerozolių, apie 20% šaldytuvų pramonėje).

Be freonų, ozono sluoksnį naikina floros, chloras, jodas. Lietuvoje ozono sluoksnio tyrimai pradėti 1976 metais, sistemingi matavimai atlikti iki 1992 metų. Duomenų analizė rodo, kad ozono sluoksnis virš mūsų šalies plonėja. 1973–1995 mažėjimo tendencija – 0,56% per metus.

## **Užduotis namuose:**

Suraskite mokslinėje literatūroje ir spaudoje paskutinius duomenis apie ozono sluoksnio kitimą virš Lietuvos. Aprašykite, kokia ozono „skylės“ tendencija pastebima nuo 1990 metų.

Apie ozono sluoksnį virš Lietuvos skaitykite „Aplinkos monitoringas 1993–2000 metais”.

## **Šiltnamio efektas**

Daugėjant atmosferoje anglies dvideginio (CO<sub>2</sub>), formuojasi vadinamasis „šiltnamio efektas“. Kadangi CO<sub>2</sub> praleidžia spindulius, bet sulaiko infraraudonuosius spindulius, kyla žemės paviršiaus temperatūra.

CO<sub>2</sub> koncentracija didėja dėl žmogaus ūkinės veiklos. Iškirsta beveik 50% tropinių miškų, likę planetos miškai nebesugeba sugerti viso susidariusio CO<sub>2</sub>.

## **Rūgštūs lietūs**

Paskutiniu metu svarbiausia ekologine problema tapo rūgštūs lietūs, kurie susidaro iš nuolat į orą patenkančių sieros ir azoto junginių. Patekę į orą, šie oksidai, veikiami saulės radiacijos, cheminių priemaišų ir vandens, virsta sieros ir azoto rūgštimis.

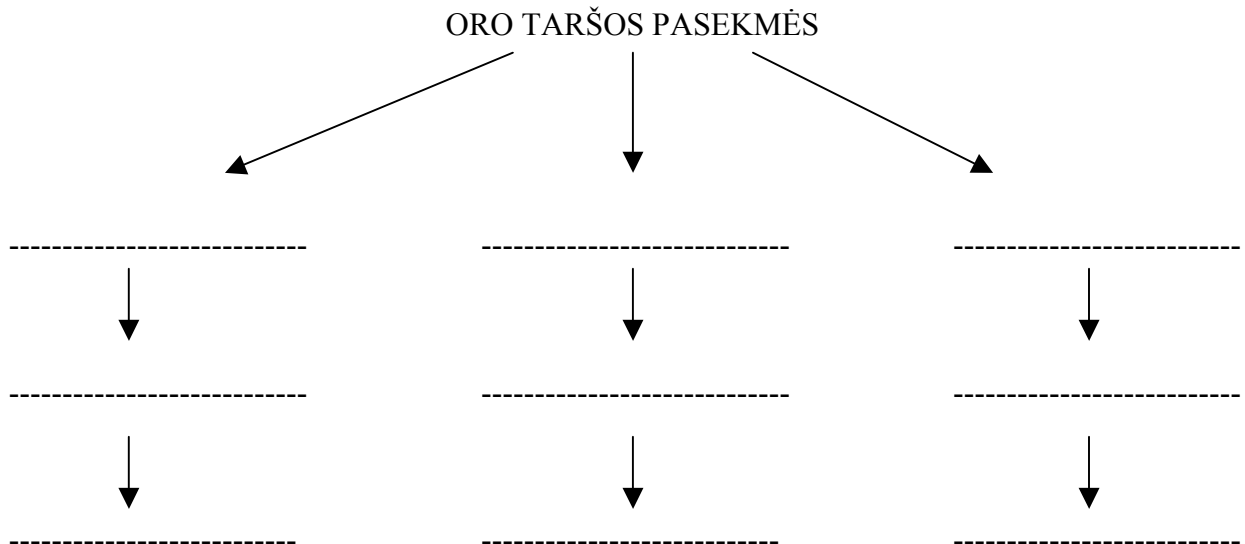
### ***Užduotys:***

Smulkiau apie „šiltnamio efektą“ ir rūgščius lietus skaitykite P.Baltrėnas „Aplinkos apsauga“ 65–67 psl., V.Januškis „Gamta ir mes“ 15–16 psl.

Perskaite literatūrą, parašykite apie globalines atšilimo ir rūgščių liėtų pasekmes.

**Užduotis:**

Naudodamiesi konspektu ir kitais nurodytais literatūros šaltiniais apie oro taršą, schematiškai pavaizduokite.



### 3. VANDUO BIOSFEROJE

#### 3.1 Lietuvos vandens ištekliai

Vandens ekologinė reikšmė biosferoje labai didelė. Tai pagrindinė terpė visiems svarbiems ekologiniams procesams.

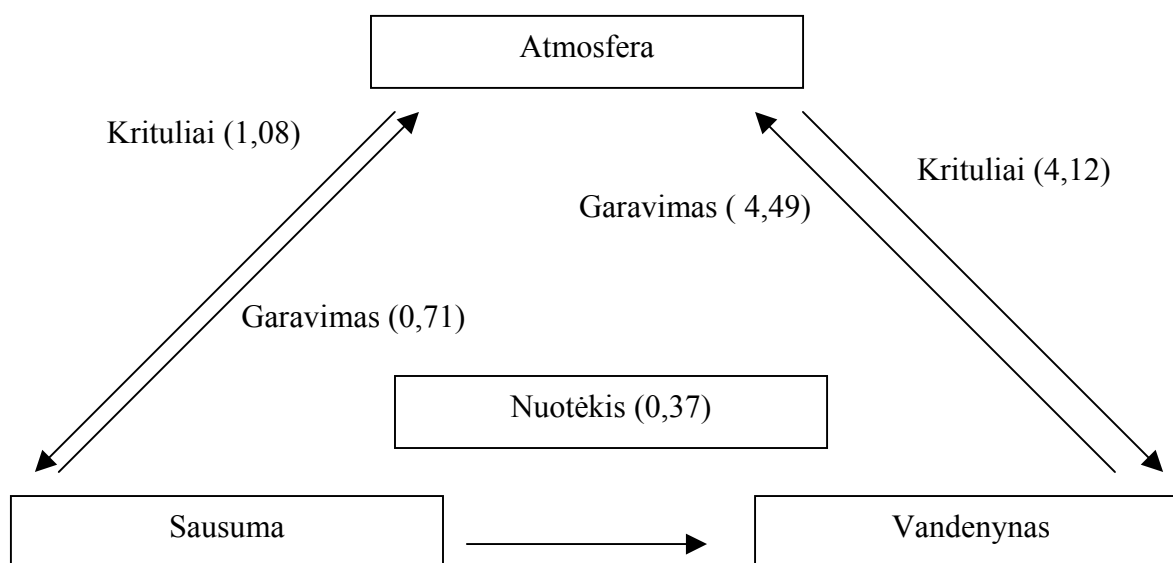
Biosferoje dėl kritulių ir garavimo tarp žemės paviršiaus ir atmosferos vyksta vandens kaita, pavaizduota 7 paveiksle.

Pagrindiniai vandens šaltiniai, kuriais naudojasi žmogus – ***upių ir gruntinis vanduo.***

#### Geriamojo vandens būklė Lietuvoje

Lietuvoje maistui vartojamas vienintelis geriamo vandens šaltinis – gėlas požeminis vanduo. Pastaraisiais metais labai aktualūs vandens kokybės kontrolės, vandenviečių sanitarinės būklės ir apsaugos klausimai. Kai kurias problemas hidrologai sprendžia kartu su Visuomenės sveikatos centro (VSC) specialistais. Tai centralizuotų vandenviečių sanitarinės apsaugos zonos

(SAZ) juostų pagrindimas, naujų geriamojo požeminio vandens išteklių tvirtinimo klausimai, geriamojo vandens kokybės normų kūrimas.



8 pav. **Vandens kaita**

Integruodamiesi į Europos Sąjungą, privalėsime derinti įvairius norminius aktus su Europoje priimtais ir patvirtintais dokumentais. Vienas tokių – Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 1998 lapkričio 25 d. įsakymu Nr. 684 patvirtinta Lietuvos geriamojo vandens higienos norma HN–24-1998 „Geriamasis vanduo. Kokybės reikalavimai ir programinė priežiūra.”

Geriamojo vandens ištekliai sudaro 1,2 km<sup>3</sup> per metus arba 3,2 mln.m<sup>3</sup> per parą.

Ekspluatuojamo požeminio vandens ištekliai Lietuvoje yra palyginti aukštos kokybės ir dauguma mikrobiologinių ir cheminių rodiklių tenkina higieninius reikalavimus.

Požeminio vandens kokybę iš dalies mažina padidintas geležies kiekis. Kai kuriuose Lietuvos rajonuose jis viršijamas 2–3 kartus.

Požeminiame vandenyje yra labai daug ištirpusių organinių junginių, bet jų koncentracijos mažos.

Lietuvos higienos norma nustato toksinių medžiagų, tokių kaip benzopirenas, benzinai ir kt., kontrolę.

Maždaug dešimtadalis požeminio vandens turi padidintą karbonatų kiekį, todėl vanduo kietas.

Svarbią gydomąją reikšmę turi požeminis mineralinis vanduo.

### ***Užduotis:***

Naudodamiesi papildomais literatūros šaltiniais ir žemėlapiu, nurodykite Lietuvos vietas, kuriose yra mineralinio vandens šaltiniai. Suraskite juos žemėlapyje. Kokie tai rajonai?

Prieš sprendami užduotį, paskaitykite P.Baltrėnas ir kt. „Aplinkos apsauga“ 102 psl.

## **3.2. Vandens teršimas**

**Lietuvoje paviršinis vanduo** palyginti švarus - tik 43%, vidutiniškai švarus – 48% ir smarkai užterštas – 9%

Lietuva turtinga krituliais. Iš kritulių susidaro vidutiniškai 48,8 tūkst.m<sup>3</sup> vandens.

Upių vietos nuotėkiui tenka 15,3 km<sup>3</sup> ir išgaruoja 33,4 km<sup>3</sup>. Vandens telkiniai užima apie 4% teritorijos ploto. Šis vanduo nuolat atsinaujina. Apie 68% kritulių išgaruoja.

Vandenį teršia:

- pramonė;
- autotransportas;
- žemės ūkis;
- miestų buitiniai vandenys.

**Paviršinis vanduo labiausiai užterštas:**

- organinėmis medžiagomis (naftos produktais, pesticidais, fenoliais);
- biogeninėmis medžiagomis (nitratais, nitritais, amonio azotu);
- sunkiaisiais metalais.

Didžiausias gėlo vandens šaltinis žemės paviršiuje – su 10 500 km ilgio kranto linija, 245 000 km<sup>2</sup> plotu ir 25 000 km<sup>3</sup> tūriu - Šv. Lauryno didieji ežerai (Aukštutinis, Hudzono, Mičigano, Erio, Ontario).

### ***Užduotis:***

Naudodamiesi papildomais literatūros šaltiniais, nurodykite gėlo vandens šaltinius Lietuvoje. Pasidomėkite jų tarša. Naudodamiesi J.Kormondy „Ekologijos sąvokos” 219–230 psl. Ir J.Baltrėnas ir kt. „Aplinkos apsauga” 100–103 psl., palyginkite Lietuvos ir Amerikos gėlujų vandenų taršą.

#### **Gėluosius vandenį teršia**

Lietuvoje	Amerikoje
1.	1.
2.	2.
3.	3.

### **3.3. Vandens vartojimo reguliavimas**

Kasmet žmonių poreikiams suvartojama apie 25% upių vandens.

Iš Lietuvos vandens telkinių kasmet imama apie 4,5 mln.m<sup>3</sup> vandens.

Daugiausia vandens, apie 92%, suvartojama energetikos reikmėms.

#### **Vandens atsargas būtina tausoti**

Požeminis vanduo vartotinas tik gerti. O pramonėje - tik tuomet, kai technologiniams procesams reikalingas labai švarus vanduo.



Pramonės įmonės daug vandens sunaudoja technologiniuose procesuose. Mažai užterštas vanduo gali būti vartojamas keletą kartų, įrengus apytakinę sistemą. Uždara apytakinė sistema gali sumažinti vandens vartojimą įmonėse nuo 55% iki 85%.

Gamyboje užterštą vandenį galima naudoti įrengus kartotines (nenuotėkines) sistemas.

Jose vandenys surenkami į biologinius valymo įrengimus, išvalomi ir dar kartą naudojami įmonėje.

Geriausios priemonės požeminio vandens atsargoms papildyti - metinio nuotėkio išlyginimas, užtvankų statyba, vandenviečių našumo didinimas, papildant jo atsargas iš greta esančių upių.

### ***Užduotis:***

Parašykite, kokiais būdais galima taupyti vandenį buityje, pramonės įmonėse.

Jei negalite atsakyti iš karto, paskaitykite P.Baltrėnas ir kt. „Aplinkos apsauga“ 103–104 psl.

## **3.4. Nutekamieji vandenys, jų poveikis aplinkai**

Vandenys, panaudoti buityje, energetikoje, pramonėje, technologiniuose procesuose ir turintys taršos priemaišų, vadinami **nutekamaisiais vandenimis**.

Vidaus, jūrų ir vandenynų pakraščių vandenys teršia:

- komunalinis ūkis;
- pramonė;
- žemės ūkis.

Nutekamųjų vandenų užterštumas priklauso nuo teršalų fizinio būvio.

Teršalus sudaro mineralinės ir organinės medžiagos.

**Mineralinės medžiagos:** smėlis, šlakas, molis, mineralinės druskos, rūgščių, šarmų tirpalai.

**Organinės medžiagos:** augalų liekanos, popierius, mediena, aliejus, riebalai, nafta ir jos produktai, klijų atliekos, žmonių ir gyvulių ekskrementai, įvairūs mikroorganizmai.

**Nutekamieji vandenys pagal kilmę gali būti:**

- buitiniai (iš gyvenamųjų namų sanitarinių mazgų, vonių, pirčių, ligoninių, virtuvių ir kt.)
- pramoniniai (gamybos technologiniams procesams naudoti vandenys. Priklausomai nuo gamybos pobūdžio, jie būna užteršti įvairiomis organinėmis, neorganinėmis ir radioaktyviomis medžiagomis)
- žemės ūkio (gyvulininkystės fermose ir kompleksuose naudoti vandenys).

**Užteršti nutekamieji vandenys yra žalingi aplinkai.**

### **3.5. Vandens valymo būdai**

Valymo įrenginiuose iki DLK taršos normų išvaloma tik iki 26% bendro nuotėkų kiekio. Daugiau nei pusė užteršto vandens išleidžiama nepakankamai išvalyto, apie 20% - visiškai nevalyto.

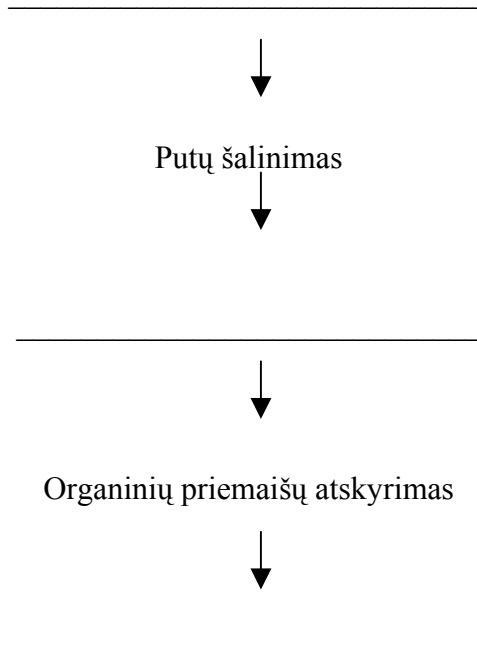
**Pramoniniai nutekamieji vandenys valomi šiais būdais:**

- mechaniniais;
- biologiniais;
- cheminiais;
- fizikiniais–cheminiais;
- terminiais.

***Užduotis:***

Užpildykite:

**Vandens mechaninio valymo schema**



Parašykite, koks yra perspektyviausias ir ekonomiškiausias vandens vartojimo būdas?

Atlikdami šią užduotį, skaitykite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 125–138 psl.

## 4. DIRVOŽEMIO TARŠA

XIX amžiaus pabaigoje pasireiškė neigiamas autogeninis poveikis dirvožemiui.

Nustatyta, kad dirvožemio bioenergetinis režimas sutrinka dėl:

- augalijos nykimo;
- dirvožemio išsekimo;
- dirvožemio nuovargio.

**Žemės ūkio naudmenų mažėja:**

- tiesiant kelius;
- statant miestus ir kitus objektus;
- eksploatuojant žemės gelmių turtus.

Dėl šių priežasčių daugėja apleistų plotų, kinta dirvožemio fizinės ir cheminės savybės.

*Procesas, kurio metu dėl antropogeninio fizinio ir cheminio poveikio dirvožemis praranda savo savybes, vadinamas dirvožemio degradacija.* Išskiriamos trys dirvožemio degradacijos kategorijos.

### ***Užduotis:***

Prieš atlikdami užduotį, perskaitykite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 141 psl.

Užpildykite lentelę:

Kategorija	Degradaciją sukeliantys veiksniai
Pirma	
Antra	
Trečia	

**Dirvožemio degradaciją** sąlygoja mechaninis poveikis. Nuo jo daugiausiai kenčia antropogeninių vietovių dirvožemis (pvz., žemės ūkio naudmenų, pramonės įmonių, gyvenviečių teritorijų).

Dirvožemį slegia sunkiosios žemės ūkio mašinos, jis trypiamas. Pažeisto dirvožemio degradaciją spartina vėjas bei erozija.

**Cheminę dirvožemio degradaciją** sukelia įvairios organinės ir mineralinės druskos, trąšų ir cheminių medžiagų perteklius.

**Dirvožemio cheminę degradaciją sukelia:**

- pramonės įmonių išmesti dujiniai teršalai;
- organinio kuro deginimo produktai;
- druskos;
- agrochemikalai;
- organinės dujos;
- organiniai skysčiai;
- radionuklidai.

Dirvožemio dangą, be žemdirbystės, niokoja pramonė ir urbanistinė žmogaus veikla.

***Užduotis:***

Perskaite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 141 psl., surašykite dirvožemio nykimo priežastis.

Dirvožemis nyksta dėl:
1.
2.
3.
4.
5.

Dirvožemį teršia:

- krituliai;
- pramonės įmonių dulkės;
- autotransporto išmetamos dujos;
- nutekamieji vandenys;
- trąšos.

*Didelę žalą dirvožemiui daro rūgštieji lietūs, kuriuose yra sieros, druskos ir azoto rūgščių.*

***Užduotis:***

Prisiminkite, iš kur šios medžiagos patenka į atmosferą. Padiskutuokite tarpusavyje.

**Lietuvoje** per metus vidutiniškai iškrenta apie 40–45 kg/km<sup>2</sup> sulfatų ir 15–20 kg/km<sup>2</sup> nitratų.

**Svarbiausi iš teršalų** – organinės mineralinės rūgštys, sunkieji metalai, pesticidai, radioizotopai.

**Sunkiųjų metalų šaltinis** – mineralinės trąšos.

Sunkieji metalai kaupiasi žmogaus organizme, todėl ir nedidelis kiekis pavojingas gyvajai gamtai ir žmogui.

**Visame pasaulyje sunkiųjų metalų kontrole yra rūpinamasi.**

***Užduotis:***

Naudodamiesi konspektu ir anksčiau nurodytais literatūros šaltiniais, parašykite kaip galima sumažinti dirvožemio taršą.

## 5. BIOLOGINĖS ĮVAIROVĖS APSAUGA

### 5.1. Augalijos reikšmė biosferoje. Augalijos apsauga

Augalija sudaro Žemės augalinę dangą ir yra vienas iš svarbiausių biosferos komponentų. Augalijos formavimuisi įtakos turėjo žmogus, gyvūnai. Augalų rūšių visuma susijusi ne tik su dabartinėmis, bet ir su anksčiau buvusiomis klimato bei dirvožemio sąlygomis, taip pat su sausumos ir jūrų išsidėstymu praeityje.

Augalija kinta, kintant aplinkos sąlygoms.

*Per metus sausumos ir vandens augalai asimiliuoja apie 40–60 mlrd. tonų anglies, sukuria  $83 \cdot 10^9$  tonos sausos fitomasės,  $164 \cdot 10^9$  tonos biosferos pirminės (augalinės) produkcijos.*

Augalai vykdo fotosintezę, kurios metu į atmosferą išskiria 430–470 mln. tonų laisvo deguonies. Augalai turi įtakos klimatui, dirvožemio procesams, nuosėdinių uolienų formavimuisi vandenyje.

Augalai yra gyvūnų bendrijų gyvenimo pagrindas. Augalai saugo dirvožemį nuo užteršimo, sekinimo, erozijos, atlieka sanitarines ir higienines funkcijas, yra estetiški ir architektūriniai aplinkos komponentai.

Žmogus panaudoja apie 3% pasaulio augalų rūšių.

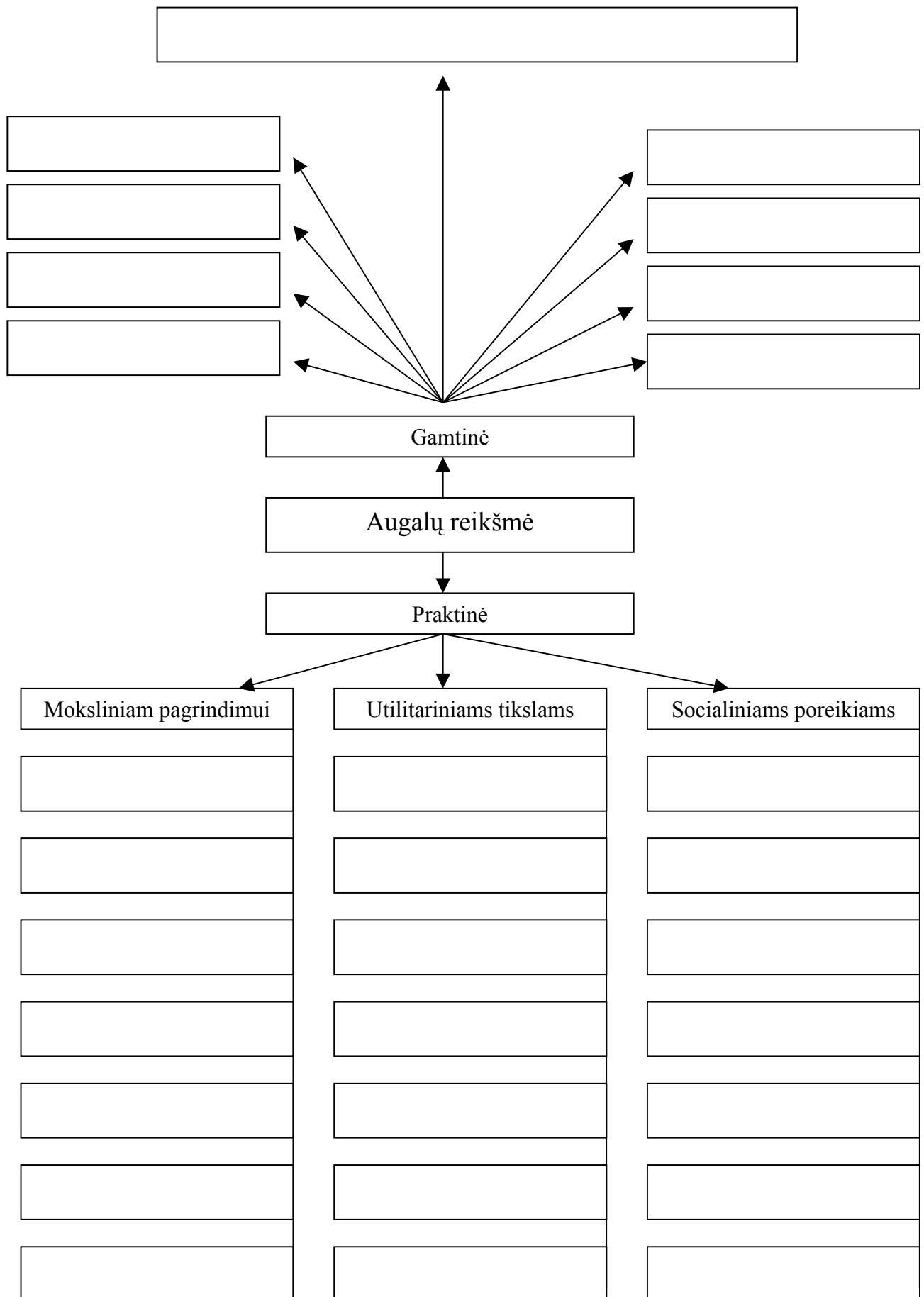
#### **Augalijos apsauga**

Didelė dalis Lietuvos augalijos rūšių įtrauktos į įstatymu saugomų augalų sąrašą kaip labai retos arba nykstančios.

Augalija saugoma botaniniuose draustiniuose. Įvairių Lietuvos vietovių augalija yra teisiškai globojama. Antropogeninio poveikio nepažeistose augalijos bendrijose steigiami mikrodraustiniai.

**Užduotis:**

Naudodamiesi konspektu, ir kita literatūra Januškis „Gamta ir mes“, užpildykite schemą





## 5.2. Miškai, jų ekologija

Miškas – augalijos tipas, kurio didžiausią bendrųjų dali sudaro sumedėję augalai. Be sumedėjusių augalų miškui būdingos savitos žolės, samanės, kerpės, grybai, gyvūnai, mikroorganizmai, dirvožemis, oro drėgnumo, šviesos ir temperatūros režimas.

Mišką sudarantys komponentai:

- medynas (miško sklypas, apaugęs medžių ir krūmų augmenija);
- pomiškis (medyne, po medžių lajomis augantys jauni perspektyvūs medeliai, galintys suformuoti naują medyną);
- trakas (medyne augantys krūmai ir maži medeliai, nepajėgūs suformuoti naujo medyno);
- dirvožemio danga (žolinė miško augmenija, samanės, kerpės, krūmokšniai, grybai);
- miško paklotė (nukritę medžių lapai, spygliai, šakos, sausuliai).

**Lietuvoje miškai užima apie 28% sausumos ploto.**

***Didžiausias miškingumas:***

Varėnos rajone – 64,5%

Švenčionių rajone – 52%

***Mažiausias miškingumas:***

Vilkaviškio rajone – 8,2%

**Miškai:**

- švelnina ir formuoja mikroklimatą;
- reguliuoja vandens režimą;
- gerina dirvožemio struktūrą;
- valo ir priturtina deguonimi orą;
- teigiamai veikia žmonių sveikatą;
- gerina savijautą, teikia estetinį pasigėrėjimą.

Miškuose renkami sakai, uogos, grybai, auginama vertinga mediena.

#### **Miškus teršia:**

- rūgštūs lietūs;
- pramonės ir energetikos įmonės;
- autotransportas.

**Geriausia miškų būklė** – šiaurės Lietuvoje (Rokiškio, Biržų, Joniškio rajonuose).

**Blogiausia** – Švenčionių, Vilniaus, Kauno, Mažeikių, Radviliškio, Druskininkų, Marcinkonių zonose.

#### **Miškų apsauga**

Miškai turi būti saugomi nuo gaisrų. Pagal ugnies plitimo pobūdį skiriamos trys gaisrų rūšys:

1. žemutinis gaisras (dega miško paklotė, pomiškis);
2. aukštutinis gaisras (dega medžių kamienai ir lajos);
3. požeminis gaisras (dega giluminiai durpių sluoksniai).

Priklausomai nuo meteorologinių sąlygų skiriamos penkios miškų gaisringumo klasės:

- |     |   |                               |
|-----|---|-------------------------------|
| I   | - | nėra pavojaus gaisrui kilti;  |
| II  | - | mažas gaisrų pavojus;         |
| III | - | vidutinis gaisrų pavojus;     |
| IV  | - | didelis gaisrų pavojus;       |
| V   | - | labai didelis gaisrų pavojus. |

Kuomet būna IV–V klasės miškų gaisringumas, ribojamas miškų lankymas.

**Miškams kenkia ligos.** Jos būna **infekcinės** (sukelia grybai, bakterijos, virusai) ir **neinfekcinės** (sukelia nepalankios dirvožemio ir meteorologinės sąlygos, žmogaus ūkinė veikla).

Prieš miško ligas ir kenkėjus kovojama miško ūkiniu, cheminiu ir biologiniu būdais.

### ***Užduotis:***

Žemėlapyje pažymėkite zonas, kuriose geriausia ir blogiausia miškų būklė. (Žymėkite skirtingomis spalvomis)

## **5.3. Gyvūnijos nykimo priežastys. Gyvūnijos apsauga**

### **Pagrindinės gyvūnijos nykimo priežastys:**

- žemių melioravimas;
- pesticidų naudojimas;
- aplinkos teršimas toksinėmis ir kancerogeninėmis medžiagomis;
- urbanizacija;
- transporto plėtojimas.

### **Gyvūnai saugomi:**

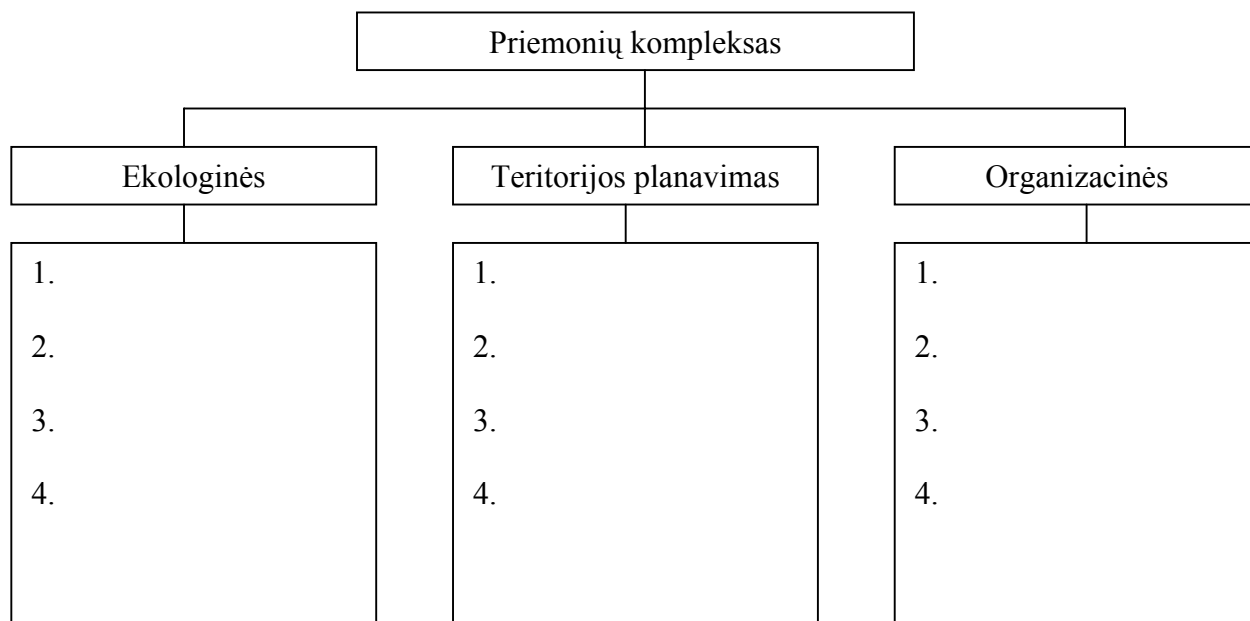
- šalinant neigiamą antropogeninį poveikį;
- steigiant saugomas teritorijas, kuriose išsaugoma natūrali aplinka;
- reglamentuojant žvejybą ir medžioklę;
- dirbtinai aklimatizuojant gyvūnus.

Duomenys apie retus, nykstančius augalus bei gyvūnus renkami ir surašomi į Raudonąją knygą, pasirašomi tarptautiniai susitarimai, priimami įstatymai, draudžiantys tam tikrų gyvūnų eksploatavimą.

### ***Užduotis:***

Prieš atlikdami užduotį paskaitykite P.Šešelgis „Aplinkos apsauga“ 167–168 psl. ir užpildykite schemą.

## Gyvūnijos apsaugos priemonių kompleksas



## 6. ŽEMĖS GELMĖS IR ŽMOGAUS GEOLOGINĖ VEIKLA

Litosfera apima nuo 5 iki 75 km storio Žemės plutą (Lietuvoje 40–42 km).

Žemės plutoje vykstantys pakitimai turi poveikį išorinėms sferoms. Dėl tektoninių judesių, žemės drebėjimų gali pakisti reljefas, vandens baseinų krantų linijos.

Žemės paviršiuje vyksta egzogeniniai geologiniai procesai, susiję su atmosferos, hidrosferos ir biosferos reiškinais.

Žmogaus veikla tuos procesus skatina arba slopina.

### ***Užduotis:***

Perskaite P.Baltrėnas ir kt. „Aplinkos apsauga“ 150–154 psl., aprašykite egzogeninių geologinių procesų reiškinius:

1.
2.
3.

Lietuvoje žinomi egzogeniniai geologiniai procesai – karstinės įgriuvos.

***Užduotis:***

Naudodamiesi papildoma literatūra bei žemėlapiu, nurodykite Lietuvos vietas, kuriose yra intensyvaus karsto rajonai. Suraskite juos žemėlapyje. Kokie tai Lietuvos rajonai?

# **TECHNOLOGINĖ APLINKOS TARŠA**

## **Elektromagnetinė spinduliuotė**

Elektromagnetinė spinduliuotė – tai elektrinio lauko virpesiai sklindantys erdvėje baigtiniu greičiu. Elektromagnetinė spinduliuotė priklausomai nuo bangų ilgio skirstoma į nejonizuojančią ir jonizuojančią spinduliuotes.

Nejonizuojančią spinduliuotę skleidžia gamtiniai ir technogeniniai šaltiniai.

***Gamtiniai šaltiniai*** – tai kosmosas, atmosfera, elektriniai ir magnetiniai laukai.

***Technogeniniai šaltiniai*** – radijo, televizijos stotys, elektroterminės krosnys ir pan.

Įvairaus ilgio elektromagnetinių bangų poveikis žmogaus organizmui yra nevienodas. Manoma, kad pavojingiausios 3–15 m ilgio elektromagnetinės bangos. Esant tam pačiam bangos ilgiui, pasekmės priklauso nuo magnetinio ir elektrinio laukų stiprumo ir trukmės.

### ***Užduotys:***

Kokiai būdais galima sumažinti elektromagnetinių laukų poveikį žmogui?

Prieš atsakydami į šį klausimą perskaitykite P.Baltrėno „Aplinkos apsauga“ 206–207 psl.

## **Radioaktyvi tarša**

Branduolinio skilimo pašaliniai produktai po atominio sprogo, ar vandeniui aušinamo atominės elektrinės reaktoriaus yra labiau pavojingi už tiesioginę jonizuojančią radiaciją, kadangi jie eina biocheminės apykaitos keliais. Atominio sprogo metu išsiskiria pašaliniai produktai, vienas jų – radioaktyvus jodas ( $I^{131}$ ). Jis pakyla į atmosferą, meteorologinių procesų pagalba pasklinda virš konkrečios vietovės ir iškrenta ant dirvos, augalų radioaktyviųjų dulkių pavidalu. Gyvybę ir jos raidą žemėje nuolat veikia gamtinė spinduliuotė (natūrali radiacija). Radiacinį foną didina papildomi jonizuojančios spinduliuotės šaltiniai: rentgeno aparatai ir kita medicininė aparatūra, kompiuteriai, televizoriai, branduoliniai bandymai ir kt. Dažniausiai gamtoje aptinkami ilgaamžiai radionuklidai ( $Sr90$ ,  $Cs137$ ,  $Cs134$ ). Šios radioaktyvios medžiagos absorbuojasi į augalines maisto medžiagas, kuriomis minta dauguma gyvūnų. Mitybos grandinėje šios medžiagos patenka ir į žmogaus organizmą.

Tyrimų rezultatais įrodyta, kad didžiules radiacijos dozes gauna šiaurės tautų gyventojai, lapiai, maistui vartojantys šiaurinių elnių mėsą. Šiaurės elniai minta ten paplitusiomis kerpėmis – šiurėmis, kurios koncentruoja dulkėmis iškrentančius radioaktyviuosius izotopus.

Po Černobylio avarijos Lietuvos dirvožemiuose padaugėjo radioaktyvaus cezio ( $Cs137$  ir  $Cs134$ , kurių pusamžis – 2 metai.).

### ***Užduotis:***

Naudodamiesi papildomos literatūros šaltiniais, spauda namuose aprašykite Ignalinos AE poveikį aplinkai. Padiskutuokite su draugais.

### ***Užduotis:***

Kokių priemonių reikia imtis norint apsisaugoti nuo jonizuojančios spinduliuotės. Paskaitykite P.Baltrėnas „Aplinkos apsauga“ 212–214 psl. Padiskutuokite su draugais auditorijoje.

### **Triukšmas**

Plečiantis pramonei, augant miestams, gausėjant transporto plečiasi akustinio diskomforto zonos.

Triukšmas sklindantis gatvėse, keliuose, automagistralėse, aplinkoje pasiskirsto panašiai kaip ir transporto taršos produktai.

Gyventojus vargina triukšmo šaltiniai ir butuose (šaldytuvai, televizoriai, telefonai, radijo imtuvai, dulkių siurbiai ir pan.).

Žmogus, dirbdamas triukšmingoje aplinkoje, išsekvoja daug energijos, greičiau pavargsta, praranda darbingumą ir atidumą.



***Užduotis:***

Įvardinkite jus supančioje aplinkoje esančius triukšmo šaltinius. Pabandykite juos sugrupuoti.

**Virpesiai**

Kitų kūnų virpėjimas, dažnesnis nei 1 Hz, sukelia virpesius.

Pagal kilmę virpesiai skirstomi:

- mechaniniai (mašinų virpesiai);
- akustiniai (oro slėgio virpesiai);
- elektromechaniniai (telefono membranos virpesiai).

Žmogaus organizmą virpesiai veikia liečiantis su virpančiu kūnu. Virpesiai jaučiami odos, raumenų, vidaus organų receptoriais. Virpesiai būna vietiniai (veikia žmogų per rankas, laikant tam tikrą įrankį) ir bendrieji (visos darbo vietos virpesiai).

Norint apsisaugoti nuo virpesių, reikia stengtis slopinti šaltinio virpesius, gerai izoliuoti virpančius mechanizmus, virpesių mažinimui naudoti amortizatorius.

**Šiluminė tarša**

Šiluminės ir atominės elektrinės bei kitos elektros energiją bei šilumą tiekiančios ir naudojančios įmonės į aplinką išskiria daug šilumos. Jų agregatams vėsinti naudojamas natūralių gamtinių telkinių vanduo, kuris vėliau vėl grąžinamas atgal į telkinius. Šis grąžintas vanduo trikdo ekosistemų biologinę pusiausvyrą. Į vandens telkinį patenka nepageidaujamų mikroorganizmų, patogeninių, pavojingų infekcinių ligų sukėlėjų.

**Šiluminė tarša mažinama:**

- Įmonėse hermetizuojant šilumą skleidžiančius agregatus, tiekimo linijas;
- Statant vandens aušinimo saugyklas, kartotinio naudojimo sistemas.

***Užduotis:***

Naudodamiesi žemėlapiu nustatykite, kokie Lietuvos vandens telkiniai nukenčia dėl Ignalinos AE, Elektrėnų ŠE šilumos poveikio.

Pasidomėkite kiek laipsnių pakyla šių vandens telkinių temperatūra.

Paskaitykite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga” 226–227 psl.

## **ŽMOGUS IR APLINKA**

## 1. APLINKOS TARŠOS ŠALTINIAI

Skiriama natūrali ir antropogeninė tarša.

**Natūraliu** būdu į aplinką patenkančių medžiagų kiekis yra labai didelis, pvz. dėl pustomo žemės paviršiaus į aplinką patenka iki 500 mln.t priemaišų, dėl gaisrų bei ugnikalnių veiklos – apie 300 mln.t.

**Antropogeninė** veikla – žmogaus veiklos padarinys, sukeliantis gamtoje neigiamus biologinius, cheminius bei fizinius reiškinius.

***Žinomi tokie žalingi antropogeninės kilmės procesai gamtoje:***

- oro užterštumas, ozono sluoksnio irimas;
- vandens išteklių mažėjimas, jo kokybės blogėjimas;
- floros ir faunos nuskurdimas;
- masinis miškų nykimas;
- dirvos derlingumo mažėjimas;
- medžiagų apykaitos gamtoje kitimas.

Didėjant aplinkos užterštumui, daugėja susirgimų plaučių ligomis, ypač plaučių vėžiu. Kancerogeninių medžiagų, sukeliančių plaučių vėžį priskaičiuojama keli šimtai.

Žemės ūkyje naudojami pesticidai ne tik užteršia aplinką. Jie patenka į maisto produktus, kaupiasi gyvuosiuose organizmuose, kenkia genetiniam fonui, sukelia ląstelių mutacijas, dėl to vystosi vėžiniai susirgimai.

***Pagal kilmę visus teršalus galima klasifikuoti:***

**Natūralieji** - dulkės, gaisrų, ugnikalnių išmesti teršalai, vandenyne išgaravusios dulkės, žiedadulkės ir pan.

**Dirbtinieji** - pramonės atliekos, degimo produktai, kiti teršalai, susiję su antropogenine veikla.

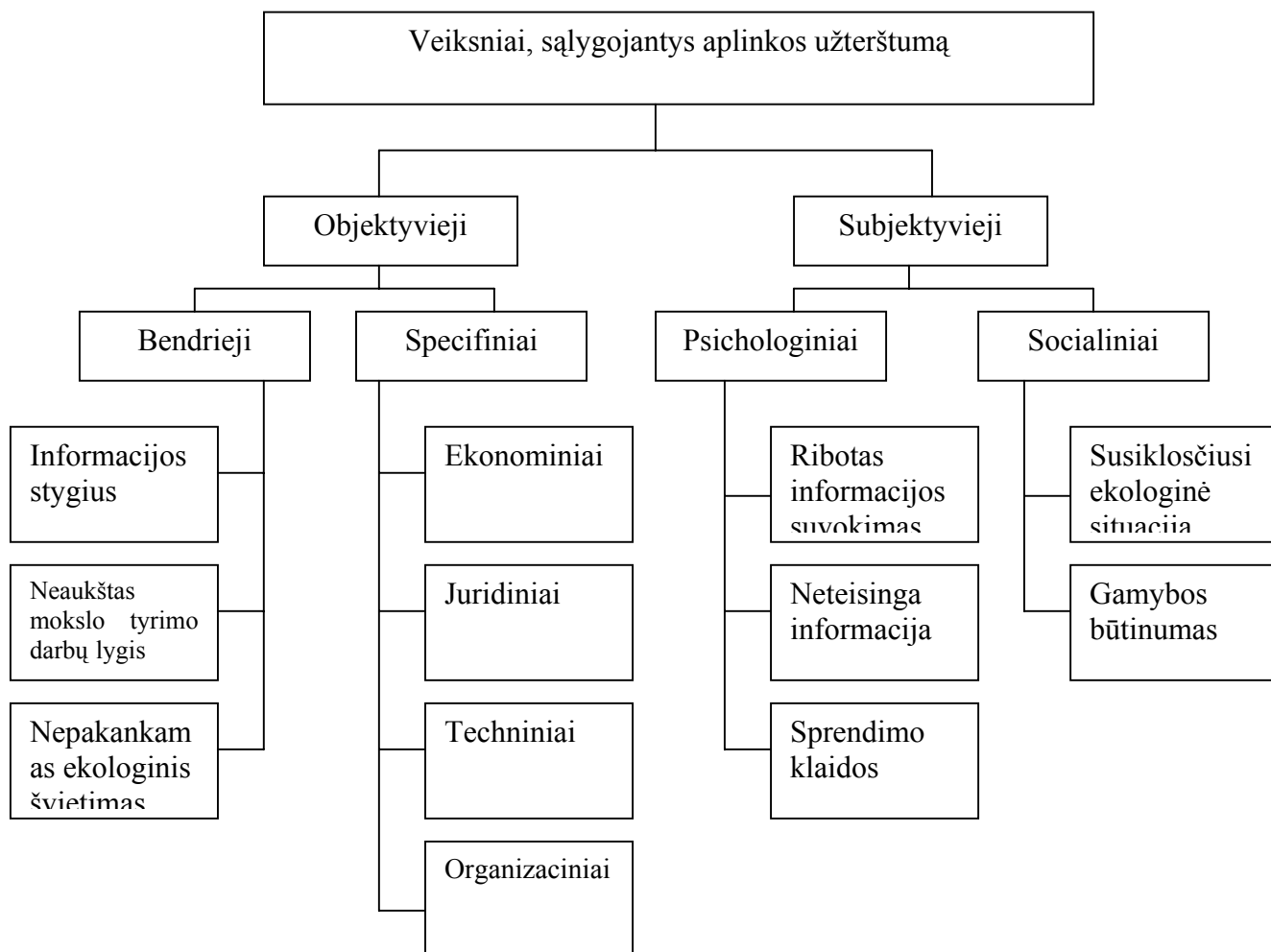
Pagal struktūrą teršalai skirstomi:

- dujos;
- aerozoliai;
- dalelės.

Šiuolaikiniai technologiniai procesai yra neekologiški, nes apie 98% gamybos atliekų yra nepanaudojamos.

## 2. APLINKOS UŽTERŠTUMO VEIKSNIAI

Aplinkos apsaugos problema priklauso nuo daugelio įvairių aplinkybių sąveikos. Todėl svarbu sugrupuoti gamtos teršimo veiksnius bei nustatyti tarpusavio ryšį (8 pav.)



8 pav. Aplinkos užterštumą sąlygojantys veiksniai

***Užduotis:***

Naudodamiesi konspektu ir papildomais literatūros šaltiniais, surašykite kokią įtaką gamtai daro žmogus.

### **3. SAVIVALA GAMTOJE**

Gamtoje nuolat vyksta nepertraukiami biocheminiai, cheminiai, fizikiniai–cheminiai teršalų perdirbimo procesai.

Gamtoje organinės medžiagos ardomos, naikinamos (mineralizacija). Šį darbą atlieka mikroorganizmai. Tačiau jie, vykstant evoliucijai yra prisitaikę ardyti gamtoje sutinkamus medžiagų junginius, todėl, pradėjus masiškai sintetinti įvairias medžiagas ir jomis teršti aplinką, gamta nebegali savaime apsivalyti.

Savaiminis vandens apsivalymo greitis priklauso nuo vandens susimaišymo su teršalais greičio, cheminės ir biologinės vandens sudėties, nešvarumų koncentracijos ir vandenyje ištirpusio deguonies kiekio.

Vandenyje sunkesnės teršalų dalelės grimzta į dugną, organinės medžiagos suskaidomos, dalį jų suvartoja gyvūnija. Vandenyje trūkstant deguonies, savaiminio vandens apsivalymo procesai baigiasi tik daline mineralizacija.

***Užduotis:***

Perskaite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“ 46–47 psl., aprašykite kas įvyktų gamtoje, jei organinės medžiagos būtų neišskaidytos.

## 1. POVEIKIO APLINKAI ĮVERTINIMAS

Pražūtingas žmogaus poveikis aplinkai sparčiai padidėjo antroje šio šimtmečio pusėje. Jau pasiekta ta riba, kai gamta nebesugeba apsivalyti. Niokojama aplinka kelia grėsmę žmonijai.

Pirmą kartą poveikis aplinkai buvo įteisintas įstatymu 1969 m. ir 1970 m. JAV.

Europos taryba priėmė rekomendacinio pobūdžio nutarimą, kad kiekviena Europos sąjungos narė turėtų priimti nacionalinius įstatymus, reguliuojančius žmogaus poveikį aplinkai.

### ***Žmogus aplinką gali veikti įvairiai:***

- mechaniškai (suardydamas landšaftą, nusiausindamas pelkes, iškirsdamas miškus);
- chemiškai (teršdamas cheminiais teršalais);
- fiziškai (teršdamas pramoniniais teršalais);
- biologiškai (suardydamas ekosistemas).

Prieš pradedant bet kokią aplinkos pertvarkymą būtina nustatyti galimus pokyčius, t.y. atlikti ekologinę ekspertizę.

Poveikio aplinkai vertinimą (PAV) reglamentuoja tarpvalstybiniai susitarimai, sutartys bei direktyvos. Lietuvoje poveikio aplinkai vertinimas atliekamas vadovaujantis LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymu (LR Seimas 200.04.18 Nr. VII-1636. Žin. 1996 Nr. 82-1965; 1997 Nr. 65-1553, 2000 Nr. 39-1092); LR Vyriausybės 2000.07.28 nutarimu, LR aplinkos apsaugos ministro įsakymais.

### ***Užduotis:***

Išvardinkite žmogaus poveikio aplinkos komponentams pasekmes (atmosferai, klimatui, hidrologiniams, geologiniams procesams, landšaftui, dirvožemiui, biologinėms sistemoms). Palyginkite žmogaus poveikio pasekmes Lietuvoje ir kitose Europos ar Pasaulio valstybėse.

Prieš atlikdami užduotį perskaitykite P. Baltrėnas ir kt., „Aplinkos apsauga“ 195–206 psl., bei apsilankykite interneto svetainėse : [www.gamta.lt](http://www.gamta.lt), [www.ecology.com](http://www.ecology.com).

## 5. JŪS TURITE TEISĘ IR GALIMYBĘ... DARYTI ĮTAKĄ APLINKAI

1992 metų Jungtinių Tautų Rio de Ženeiro aplinkos apsaugos konferencija, kurios metu visos šalys sutiko, kad reikia pakeisti pasaulio vystymosi kryptį, tapo gamtosaugos darbo pradžia.

Konferencijoje buvo patvirtinta XXI amžiaus „darbotvarkė“. Jos esmė ta, kad ir vienas žmogus gali daug ką pakeisti, nes būtent pavieniai žmonės įvairiose įmonėse ir kompanijose priima sprendimus ir daro įtaką aplinkai.

### *Jūs turite teisę ir galimybę:*

Kažką nuveikti savo vietovėje, kurioje gyvenate su tuo, ką perkate; vartotojai privalo būti aktyvūs, kad galėtų iš parduotuvių gauti kuo daugiau aplinkai nekenksmingos produkcijos; prašykite produktų, atitinkančių gamtosaugos reikalavimus ir pirkite tokius produktus.

Kalbant apie maistą, geriau rinktis vietoje gaminamus produktus, o ne tuos, kurie buvo gabenami ilgus atstumus. **Rinkitės ekologiškoje aplinkoje išaugintus produktus!**

### *Keletas pasiūlymų:*

- priverskite savo parduotuvę prekiauti aplinkai nekenksminga produkcija;
- rinkitės vietoje pagamintus ir nekenksmingus produktus;
- pirkite saikingai įpakuotą produkciją.

**Pasirūpinkite atliekomis!** Daug išmetamų atliekų gali būti perdirbamos, ir mes galime daryti įtaką bendruomenei ir vietos valdžiai dėl popieriaus, stiklo, metalo, plastmasės surinkimo. Daugelyje vietų tokios sistemos yra, o tai reiškia, kad atliekų kiekis gali labai sumažėti. Atliekos gali būti naudingos.



***Keletas patarimų:***

- rinkitės produktus be nereikalingo įpakavimo;
- atrinkite, gražinkite, jeigu įmanoma popierių, stiklą, metalo ir plastmasės talpas perdirbimui;
- pats pasirūpinkite maisto atliekomis;
- nemeskite į šiukšlių dėžę kenksmingų atliekų.

**Tausokite vandenį!** Švarus ir tyras vanduo būtinas bet kokiai gyvybei žemėje.

Pro nesutvarkytą čiaupą per metus išverva daugiau nei 10 000 litrų vandens.

***Keletas patarimų:***

- pataisykite vandenį praleidžiančius čiaupus ir klozetus;
- naudokitės dušu, ne vonia;
- neplaukite indų po tekančiu vandeniu;
- nepilkite kenksmingų aplinkai skysčių į kanalizaciją;
- naudokite tik gamtai nekenksmingus skalbimo miltelius ir valiklius mažesniais kiekiais.

**Taupykite energiją ir šilumą!** Didelė dalis energijos ir šilumos gaunama deginant iškasenų kurą (anglį, naftą, gamtines dujas). Šį kurą deginant išsiskiria anglies dioksidas, kuris ardo ozono sluoksnį atmosferoje ir sukelia “šiltnamio efektą”, o tai kelia pavojų – gali pakeisti vandenų srovių kryptį ir pan. Be to iškasenos anksčiau ar vėliau išseks. Jūs galite keisti savo elektros ir šildymo energijos sąnaudas.

***Keletas patarimų:***

- visada išjunkite šviesą tuščiuose kambariuose;
- nuolat ištirpinkite ledą šaldytuve ar šaldiklyje;
- pasirinkite virtuvės įrangą, taupiai naudojančią elektros energiją;
- sandarininkite langus ir duris.

***Užduotis:***

Kokią įtaką aplinkai darote jūs.

--

Padiskutuokite su draugais.

## **KRAŠTOVAIZDŽIO SAUGA**

Kraštovaizdis – tai nepastovi gamtinių ir antropogeninių tarpusavyje susijusių komponentų – reljefo, klimato, oro, vandens, dirvožemio, augalijos, gyvūnijos visuma. Kraštovaizdis nuolat kinta. Pagal vyraujančių kraštovaizdžio komponentų kilmę skiriamas *natūralusis ir antropogeninis kraštovaizdis*.

*Natūralusis kraštovaizdis* formuojasi vykstant įvairiems gamtiniais procesams ir nepaveiktas žmogaus ūkinės veiklos.

*Antropogeninis kraštovaizdis* skirstomas į agrarinį (sudaro apie 70% teritorijos) ir urbanizuotą (užimantį apie 4,5% Lietuvos teritorijos).

***Kraštovaizdis saugomas teisinėmis, ekonominėmis ir kraštotvarkos priemonėmis.***

Pagal kraštovaizdžio formavimąsi skiriami devyni tipai:

- moreninių lygumų (didžioji šiaurės Lietuvos dalis);
- prieledyninių ežerinių lygumų (abipus Nemuno, Šešupės ir Karšuvos žemumos);
- senovinės aliuvinės lygumos (šalia Nemuno, Neries ir kt. upių);
- miškingos zandrinės lygumos (šalia Žeimenos ir Merkio upių);
- kalvotos moreninės ežerotos aukštumos (kalvoti – daubuoti kraštovaizdžiai);
- kalvotų moreninių raguvų aukštumų (Švenčionių ir Ašmenos aukštumos);
- jūros pakrantės lyguma (Kuršių Nerija ir žemyninė pajūrio dalis);
- deltinė lyguma (Nemuno žemupys nuo Jūros upės iki Minijos kanalo);
- upių slėniai.

### ***Užduotis:***

Perskaite P. Baltrėnas ir kt. „Aplinkos apsauga“ 244–248 psl., paaiškinkite, kaip susiformavo atskiri kraštovaizdžio tipai. Žemėlapyje suraskite vietas, kur yra atskiri kraštovaizdžio tipai.

## **SAUGOMOS TERITORIJOS IR OBJEKTAI**

Saugoma teritorija – sausumos ir vandens plotai, kuriuose yra ribojama ir draudžiama žmogaus ūkinė veikla, bei siekiama išsaugoti gamtines bei kultūrines vertybes.

Lietuvoje saugomų teritorijų sistema įteisinta 1993 metais Lietuvos Respublikos Seimui priėmus saugomų teritorijų įstatymą.

Lietuvoje saugomos teritorijos užima apie 11% Lietuvos ploto.

***Saugomų teritorijų sistemą sudaro:***

- išsaugančios teritorijos (rezervatai, draustiniai, saugomi kraštovaizdžio objektai);
- apsaugančios teritorijos (apsaugos zonos);
- gamtos išteklius atkuriančios (saugomi gamtos išteklių plotai);
- kompleksinės paskirties (valstybiniai, regioniniai, nacionaliniai parkai, biosferos monitoringo teritorijos).

Lietuvoje daugiausiai rūpinamasi gamtiniais rezervatais ir draustiniais.

## **1. REZERVATAI**

Juose draudžiama bet kokia ūkinė veikla, dėl kurios gali sutrikti natūralūs gamtiniai procesai, pradėti nykti sausumos bei vandens augalija ir jų biotopai. Rezervatų priežiūra ir apsauga užsiima valstybės paskirta administracija. Lietuvoje yra keturi gamtinės paskirties rezervatai.

***Užduotis:***

Išvardinkite Jums žinomus rezervatus Lietuvoje.

## **2. DRAUSTINIAI**

Draustiniai steigiami siekiant išsaugoti, atkurti atskirus gamtos komplekso elementus, svarbius mūsų krašto gamtai, kultūrai, moksliniam tyrimui.

2000 metų duomenimis Lietuvoje yra 265 Valstybiniai draustiniai, kurie užėmė 2,3% visos šalies teritorijos.

### ***Draustiniai skirstomi:***

- gamtiniai (geologiniai, hidrografiniai, botaniniai, zoologiniai);
- kultūriniai (istoriniai, archeologiniai, etnokultūriniai, architektūriniai ir kt.);
- kompleksiniai (kraštovaizdžio, kartografiniai)

## **3. NACIONALINIAI PARKAI**

Nacionalinių parkų teritorija, atsižvelgiant į paskirtį gali būti skirstoma į zonas : rezervatinę, draustinių, rekreacinę ir ūkinę. Ūkinėje zonoje svarbu suderinti gamybinius ir gamtosauginius interesus.

Lietuvoje yra įkurti penki nacionaliniai parkai. 1974 m. – Aukštaitijos, 1991 m. – Dzūkijos, Žemaitijos, Kuršių Nerijos bei Trakų istorinis nacionalinis parkas.

## **4. REGIONINIAI PARKAI**

Regioniniai parkai yra steigiami vertingiausioms vientisoms ekosistemoms išsaugoti.

Lietuvoje yra 30 regioninių parkų, suskirstytų į grupes:

- upių slėnių parkai (Dubysos, Krekenavos, Nemuno kilpų, Neries, Pagramančio, Panemunių, Rambyno, Salantų, Ventos);
- ežerų duburių (Anykščių, Aukštadvario, Širvenos, Tytuvėnų, Varnių, Verkių, Vištyčių, Žagarės);

- unikalių kraštovaizdžio kompleksų (Biržų, Kauno marių, Nemuno deltos, Pajūrio, Pavilnių).

***Užduotis:***

Panagrinėję žemėlapyje esančias saugomas teritorijas, parašykite, prie kokios saugomos teritorijos arčiausiai gyvenate. Papasakokite apie arčiausiai Jūsų gyvenamosios vietos esančią saugomą teritoriją.



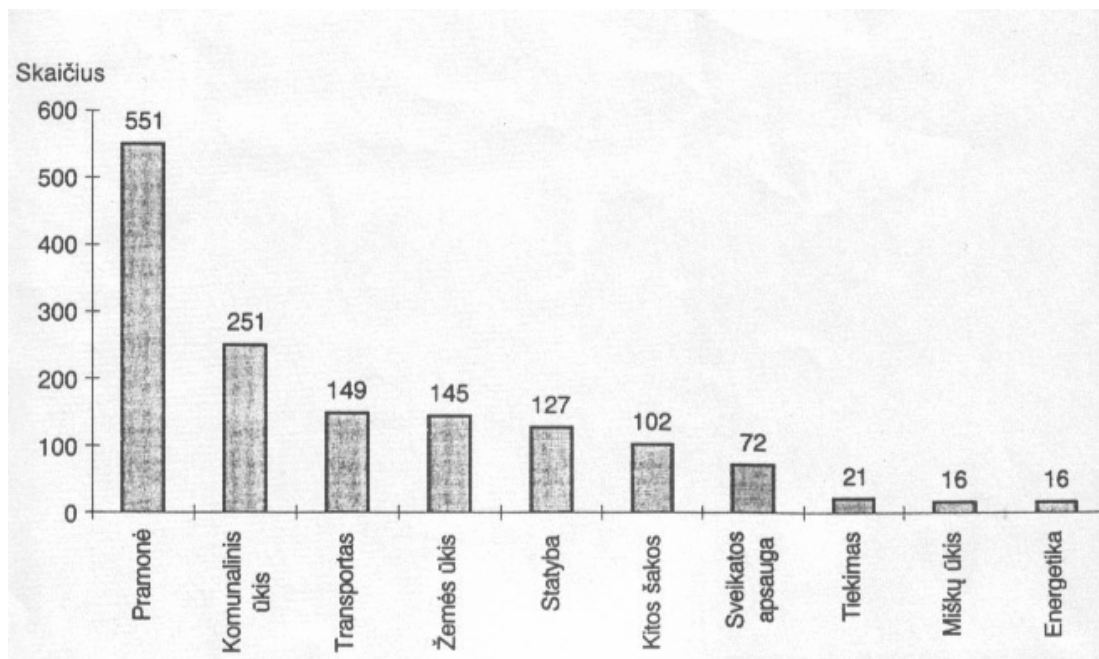
## **ATLIEKOS IR JŲ TVARKYMAS**

Atliekos – bet kokios medžiagos ir daiktai, kuriais atliekų turėtojas atsikrato, nori atsikratyti ar privalo atsikratyti ir kurie priklauso atliekų kategorijoms, išvardintoms Atliekų tvarkymo taisyklėse [VA27];

Tai įvairioje žmogaus veikloje panaudotų medžiagų likučiai.

Daug atliekų susidaro chemijos, metalurgijos, maisto, miško ir medžio apdirbimo pramonėje, žemės ūkyje, buityje. Jos būna skystos, kietos.

Atliekų susidarymas pavaizduotas 9 pav.



9 pav. **Atliekų susidarymas**

Susidariusių atliekų kiekį nustatyti galima jas griežtai skaičiuojant. Žinant atliekų kiekius, lengviau jas įvertinti ir tvarkyti.

1999 m. atliekų apskaitą atliko 1894 Lietuvos pramonės įmonės, kuriose dėl gamybos ar tvarkymo pobūdžio susidaro daugiausia komunalinių ir pavojingų atliekų.

Visos atliekos skirstomos į nepavojingas ir pavoingas.

### **Nepavojingos atliekos**

Lietuvoje į sąvartynus per metus išvežama apie 1800 tūkst.tonų buitinių atliekų.

Nepavojingų atliekų 1999 m. susidarė apie 6 mln. tonų.

Nepavojingas atliekas sudaro:

- organinės;
- mineralinių žaliavų;
- buitinės;
- antrinės žaliavos;
- statybinių medžiagų;
- gatvių ir kelių sąšlavos ir kt. nepavojingos atliekos.

#### 10 pav. Nepavojingų atliekų sudėtis

Daugiausiai susidaro organinių (biodegraduojamų) atliekų (1 719 tūkst. t). Vakarų šalių gyventojai buitines atliekas paskirsto po konteinerius (popieriaus, spalvoto ir bespalvio stiklo, spalvotųjų ir juodųjų metalų ir pan.).

Perdirbus atliekas gaunamos naujos žaliavos, sumažinamas atliekų kiekis aplinkoje.

Šiuo metu Lietuvoje yra daugiau nei 800 buitinių atliekų sąvartynų. ***Daugelis jų neatitinka reikalavimų.***

**Užduotis:**

Parašykite, kokias nepavojingas atliekas galima perdirbti ir panaudoti. Kokias atliekas, tinkančias perdirbimui, Jūs išmetate į sąvartynus.

**Pavojingos atliekos**

Pagal numatomus tvarkymo būdus skirstomos:

- degintinos;
- tvarkytinos fiziniais ir cheminiais būdais;
- deponuotinos.

**Degintinos atliekos:**

- naftos ir vandens emulsijų - 50%;
- odų ir kailių išdirbimo dumblas su chromu - 11%;
- dervos, klijai, lateksas;

Degintinų atliekų sudėtis pavaizduota 1 lentelėje (1999 m. duomenys)

1 lentelė

**Degintinų atliekų sudėtis**

Pavadinimas	Kiekis, t
Medicinos priežiūros sanitarinės atliekos	252,7
Farmacijos atliekos	14,5
Organinių tirpiklių atliekos	7,4
Organinių tirpiklių atliekos su halogenais	6,5
Naftos produktų atliekos be vandens	6 385,3
Naftos produktų ir vandens mišiniai bei emulsijos	50 435,3
Naftos produktais užterštos medžiagos	863,5
Dažų, lakų, oksolio ir pigmentų atliekos	231,1
Dažais, lakais užterštos medžiagos	33,5
Dervų, plastifikatorių, klijų ir latekso atliekos	3 703,2
Bitumo atliekos	0,7
Nehalogenintinos organinės medžiagos, ne tirpikliai	0,5
Odų ir kailių apdirbimo dumblas su chromu	1 829,1
Panaudoti filtravimo audiniai	121,4
Šarminiai nuriebinimo tirpalai	27,0
<b>Iš viso degintinų atliekų</b>	<b>63 911,7</b>

Naftos produktų atliekos, tirpikliai ir kitos degios pavojingos atliekos turi būti deginamos ne žemesnėje kaip 1200 laipsnių temperatūroje.

Išmetamos į atmosferą dujos turi būti išvalytos, nes deginant susidaro kenksmingi junginiai: druskos rūgštis, sieros dioksidas, azoto oksidai.

***Atliekos tvarkomos ir cheminiais metodais.***

2 lentelėje nurodomos atliekos, kurios tvarkomos fiziniiais ir cheminiais būdais.

Apdorojant atliekas šiais būdais sumažėja jų tūris. Gaunami nepavojingi arba mažai pavojingi aplinkai produktai, kuriuos galima palaidoti specialiame pavojingų atliekų poligone.

2 lentelė

**Atliekos, tvarkomos fiziniiais ir cheminiais būdais**

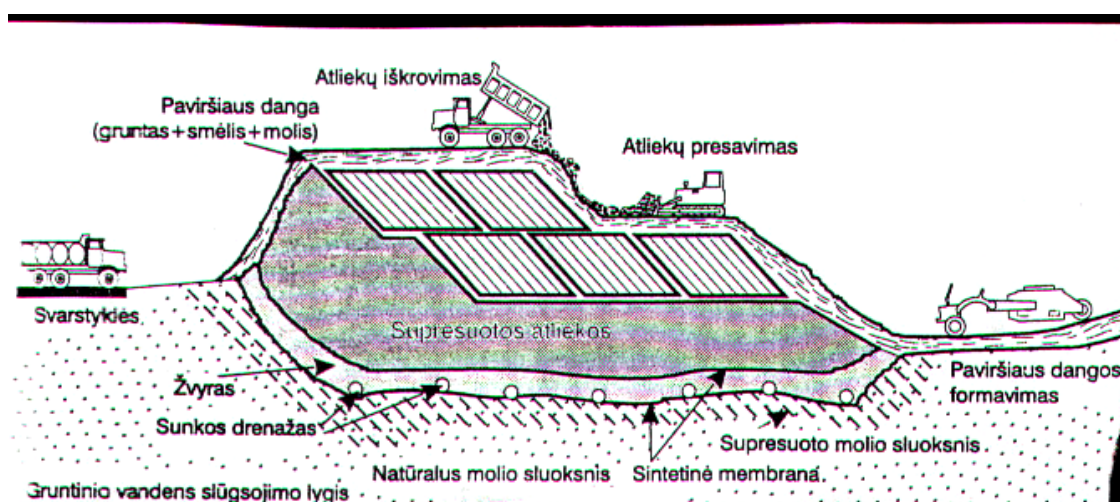
Pavadinimas	Kiekis, t
Rūgštiniai akululiatoriai	355,9
Šarminiai akululiatoriai	28,5
Medienos apsaugos priemonių atliekos	240,0
Medžiagų gryninimo, distiliacijos ir pirolizės atliekos	377,1
Mineralinės vatos atliekos	12 802,9
Nenustatytų cheminių medžiagų atliekos	20,4
Fotografijos darbų atliekos	20,4
Gyvulinės kilmės riebalai, tepalai ir muilai	730,0
Naftos produktais užterštas gruntas	5 015,7
Neorganinės atliekos be sunkiųjų metalų	3 203,9
Grūdinimo druskos be cianidų	9,3
Tirpalai ir dumblas su sunkiaisiais metalais	285,6
Rūgštinių akumuliatorių elektrolitas	38,3
Šarminių akumuliatorių elektrolitas	11,0
Galvanikos šlamas	472,4
Augalinių aliejų atliekos	205,0
Lempos su gyvsidabriu	80,3
Gyvsidabrio turinčios atliekos	0,4
<b><i>Iš viso fiziniiais ir cheminiais metodais tvarkytinų atliekų</i></b>	<b><i>23 917,9</i></b>

3-ioje lentelėje nurodomos atliekos, kurios deponuojamos.

## Deponuotinos pavojingos atliekos

Pavadinimas	Kiekis, t
Šlakai ir pelenai	254,4
Užterštas gruntas	9 235,9
Katalizatorių atliekos	525,6
Skruberių dumblas	26,5
Įrangos plovimo ir valymo atliekos	177,3
Automobilių plovimo dumblas	331,3
Galvaniniai elementai	24,2
Kitos pavojingos atliekos	7 188,0
<b>Iš viso deponuotinų atliekų</b>	<b>17 763,2</b>

**Atliekų deponavimas** - tai atliekų laikymas kontroliuojamame sąvartyne. Toks sąvartynas yra sudėtingas inžinerinis junginys, kurios paskirtis – kuo daugiau sumažinti teršalų prasiskverbimo į aplinką pavojų. Principinė atliekų deponavimo schema pavaizduota 11 pav.



11 pav. Principinė atliekų deponavimo schema

Atskirose Lietuvos zonose susidaro įvairūs pavojingų atliekų kiekiai.

Pavojingų atliekų susidarymas regionuose 1999 m. pateiktas 12 paveiksle.

12 pav. Pavojingų atliekų susidarymas regionuose

**Užduotis:**

Naudodamiesi papildoma literatūra, P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga” 184 psl., užpildykite lentelę, kokiais būdais yra tvarkomos gamybos technologinio proceso atliekos.

Pavojingos atliekos	Deginamos	Fiziniais ir cheminiais būdais	Deponuojamos
Automobilių plovimo dumblas			
Metallų milteliai			
Naftos ir vandens emulsija			
Panaudoti filtravimo audiniai			
Fotografijos darbų atliekos			
Galvaniniai elementai			
Lempos su gyvsidabriu			

## **APLINKOS MONITORINGAS**



**Monitoringas** – kokio nors objekto nuolatinis stebėjimas.

**Aplinkos monitoringas** – sistemingas aplinkos ir jos komponentų būklės bei kitimo stebėjimas, antropogeninių pokyčių vertinimas bei prognozė.

Aplinkos monitoringas vykdomas antropogeninio poveikio vietose.

Monitoringas padeda:

- nustatyti Lietuvos teritorijas, kuriose gamtinės aplinkos kokybė blogiausia;
- išsiaiškinti svarbiausias blogėjimo priežastis;
- kontroliuoti gamtos išteklių naudojimą;
- informuoti visuomenę apie Lietuvos gamtinės aplinkos būklę;
- parengti rekomendacijas padėčiai gerinti.

**Pagrindinis aplinkos monitoringo tikslas** įvertinti ar nuspėti oro taršos poveikį ekosistemoms, nustatyti jų ilgalaikius pokyčius, bei išsiaiškinti tų pokyčių įtaką biotai.

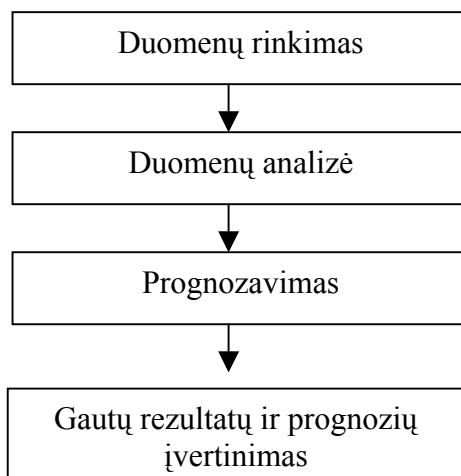
**Svarbiausi monitoringo uždaviniai:**

- sudaryti monitoringo stočių tinklą;
- parengti išsamius monitoringo vietų aprašymus;
- įvertinti atmosferinių sieros ir azoto teršalų poveikį ekosistemoms;
- prognozuoti ekosistemų reakcijas į teršalų pokyčius ateityje.

**Ilgalaikiai monitoringo uždaviniai:**

- stebėti ekosistemų būseną dabar ir ateityje, aiškintis jų pokyčius, ruošti moksliskai pagrįstas teršalų emisijos kontrolės normas;
- kurti modelius, kuriais remiantis būtų galima nustatyti, kaip ekosistemos prisitaiko prie aplinkos taršos ir koks taršos poveikis kintant teršalų kiekiui.

### *Aplinkos monitoringo vykdymo etapai*



Duomenų (pavyzdžių) rinkimas pirmas ir labai svarbus etapas. Pavyzdžiai renkami tik tam tikrą laiko tarpą ir tam tikrame plote. Renkant duomenis pildomos nustatytos formos kortelės, nurodomi vietovės inventorizavimo duomenys, matavimo, stebėjimo parametrai.

Duomenų analizę atlieka ta pati organizacija, kuri renka pavyzdžius. Čia kuriami modeliai, kuriais remiantis bandoma duoti ir ilgalaikes aplinkos pokyčių (antropogeninės veiklos) prognozes.

Gauta informacija yra platinama. Leidžiami įvairūs leidiniai, spausdinamos publikacijos, duomenys siunčiami Tarptautiniam duomenų centrui, kuris skelbia monitoringo rezultatus.

Monitoringo vykdymui turi būti tinkamai pasirinktos vietovės, kuriose įkuriamos monitoringo stotys.

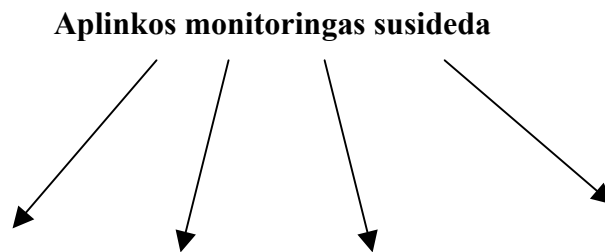
***Lietuvoje trys stotys yra įkurtos mažiausio antropogeninio poveikio zonose - Aukštaitijos, Dzūkijos ir Žemaitijos nacionaliniuose parkuose.***

Dar trys stotys yra įkurtos palyginti intensyvaus antropogeninio poveikio zonose.

Stambių gamyklų zonose yra įsteigta daug stacionarių stebėjimo postų.

***Užduotis:***

Nubraižykite aplinkos monitoringo schemą.



***Užduotis:***

Perskaite P.Baltrėno ir kt. „Aplinkos apsauga“, nurodykite Lietuvoje esančius stacionarius monitoringo stebėjimo postus. (Jų yra 20)

## **APLINKOS APSAUGOS ORGANIZAVIMAS**

## **Valstybinės aplinkos apsaugos raida**

1398 metų Salyno sutartyje, kurią pasirašė LDK Vytautas su Kryžiuočių ordino magistru Konradu fon Jungingenu, minima, kad Šventosios giriose draudžiama medžioti, kirsti medžius, be reikalo vaikščioti ir minti takus.

Vėliau, daugiau įstatyminių normų, reguliuojančių medžioklę, atsirado Lietuvos Statutuose.

Siekdami išsaugoti nykstančius gyvūnus, Lietuvos didikai steigė žvėrynus.

Pradėtos kurti saugomos paskirties teritorijos.

Prieškario Lietuvoje miškų eiguvos ir urėdijos griežtai reguliavo miškų turtų naudojimą, vykdė kitų aplinkos apsaugos normų priežiūrą.

Aplinkos apsaugos priežiūros teisės buvo suteiktos policijai, valsčių viršaičiams, kaimų seniūnams.

Po karo aplinkos apsaugos sistema buvo pakeista, kuriama pagal galiojusius TSRS aplinkos apsaugos principus.

Aplinkos apsaugos kontrolės teisė buvo suteikta gamtos apsaugos komisijai prie Aukščiausiosios Tarybos su vietinėmis Liaudies Deputatų tarybomis.

1957 metais įkurtas Gamtos apsaugos komitetas prie ministrų tarybos, rajonuose – komitetui pavaldžios valstybinės inspekcijos.

1990 metais Lietuvoje atkūrus nepriklausomybę aplinkos apsaugos valdymas buvo naujai pertvarkytas.

**Aplinkos apsaugos valdymas** – tai įvairių priemonių (teisinių, ekonominių, administracinių ir kt.) taikymas, siekiant išsaugoti ir ginti aplinkos būklę.

LR Seime sudarytas nuolat veikiantis Gamtos apsaugos komitetas, kuris vykdo aplinkos apsaugos politiką, rengia įstatymų ir kitų teisės aktų projektus, bei pasiūlymus aplinkos apsaugos, gamtos išteklių naudojimo, miškų ūkio, medžioklės, žvejybos klausimais, tvirtina ilgalaikes ir tiksliai valstybinės aplinkos apsaugos programas, bei valstybės biudžeto asignavimus aplinkos apsaugos priemonėms finansuoti, ratifikuoja svarbiausias LR aplinkos apsaugos bei gamtos išteklių naudojimo tarptautines sutartis ir kt.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė atlieka universalias krašto reikalų tvarkymo funkcijas. LR Vyriausybė įgyvendina valstybinę aplinkos apsaugos politiką, savo veikloje vadovaudamasi Konstitucija, Vyriausybės įstatymu, aplinkos apsaugos ir kitais įstatymais.

Vyriausybė, vykdydama Seimo priimtus įstatymus, priima nutarimus bendrais aplinkos apsaugos klausimais, koordinuoja valstybės ir savivaldos valdymo institucijų aplinkosauginę veiklą, užtikrina aplinkos apsaugos priemonių finansavimą (rengia valstybės biudžeto projektą), sudaro ir įgyvendina LR tarpvalstybines sutartis aplinkos apsaugos ir gamtos išteklių naudojimo srityje, organizuoja ekologinį švietimą ir mokymą. Vyriausybė koordinuoja ministerijų ir kitų Vyriausybės įstaigų veiklą.

Kai kurias savo aplinkos apsaugos funkcijas vyriausybė atlieka tiesiogiai, o kitas per pavaldžias vykdomosios valdžios institucijas – ministerijas ir kitas vyriausybės įstaigas.

### **Specialiosios aplinkos apsaugos valdymo institucijos**

**LR aplinkos ministerija (AM)** – vykdo įstatymų ir kitų teisės aktų jai pavestų aplinkos apsaugos, miškų ūkio, gamtos išteklių naudojimo, teritorijų planavimo, statybos, būsto bei geologijos sričių valstybės valdymo funkcijas ir įgyvendina šioje srityje valstybės politiką.

### **Aplinkos ministerijos svarbiausi uždaviniai**

- Užtikrinti aplinkos formavimą pagal subalansuotos plėtros principus bei nuostatas ir užtikrinti jų taikymą.
- Siekti užtikrinti sveiką ir švarią aplinką, racionalų gamtos išteklių, įskaitant miškus bei žemės gelmes, Lietuvos Respublikoje, jos teritoriniuose vandenyse, kontinentiniame šelfe ir ekonominėje zonoje naudojimą, apsaugą ir atkūrimą.

- Išsaugoti Lietuvos Respublikai būdingą kraštovaizdį, ekosistemas, gamtos vertybes, biologinę įvairovę, genofondus.
- Užtikrinti racionalią miškų ūkio raidą bei miškotvarką.
- Skatinti urbanistikos, architektūros ir statybos pažangą.
- Sukurti aplinkos apsaugos, teritorijų planavimo bei statybos ir būsto teisinę sistemą, atitinkančią šalies poreikius bei Europos Sąjungos reikalavimus.

Aplinkos ministerijos uždavinius pagal nustatytą kompetenciją sprendžia ministerijos departamentai ir skyriai, prie ministerijos įsteigti departamentai, inspekcijos ir kitos jos įsteigtos ar jai priskirtos įstaigos, valstybės įmonės.

Racionalią žemės ūkio plėtojimo strategiją bei struktūrą formuoja ***Žemės ūkio ministerija***. Jos svarbiausia funkcija – žemės fondo naudojimo valstybinis reguliavimas, valstybinio žemės kadastro tvarkymas.

Prie Žemės ūkio ministerijos įsteigtos ***Valstybinės žemėtvarkos ir geodezijos tarnybos***.

Žemės gelmių tyrimą atlieka Lietuvos geologijos tarnyba, kuri pavaldi Statybos ir urbanistikos ministerijai.

Aplinkosauginį darbą vykdo ir vietos savivaldos institucijos. Savivaldybės nustato administracinę struktūrą bei padalinius, atsakingus už aplinkos apsaugą.

Savivaldybės savo teritorijoje vykdo valstybinę aplinkos apsaugos politiką. Jos rengia ir įgyvendina aplinkos apsaugos programas bei priemonių projektus, tam tikslui naudoja savo gamtos apsaugos fondą.

Kadangi ekologinė problema yra globalinė, būtinas tarptautinis bendradarbiavimas. Tarptautinė aplinkos apsauga vykdoma plėtojant įvairių formų tarptautinį bendradarbiavimą : pasirašomos dvišalės bei daugiašalės sutartys, konvencijos, rengiami bendri seminarai, pasitarimai, keičiamasi specialistais.

Daugiašalio bendradarbiavimo pavyzdys gali būti sutartis dėl Baltijos jūros apsaugos nuo teršimo.

1992 metais Rio de Žaneire įvyko pasaulinė JT aplinkos apsaugos ir plėtros konferencija, kurioje svarstyta, kaip pakeisti gyvenimo būdą ir įgyvendinti subalansuotos plėtros aspektus.

**Subalansuotos plėtros aspektai:**

- ekologinis – plėtra, nepažeidžiant gyvosios ir negyvosios aplinkos procesų harmonijos, tausojant gamtos išteklius ir biologinę įvairovę;
- ekonominis – ekonomiškai efektyvi plėtra, teisingai paskirstant gamtos išteklius;
- socialinis – skatinantis visus prisidėti prie sprendimų ir aptarti aplinkosaugos reikalus;
- kultūrinis – plėtra, atitinkanti kultūros ir etikos vertybių nuostatas.

***Užduotis:***

Pateikite tarptautinio bendradarbiavimo pavyzdžių. Pakomentuokite juos.

Prieš atlikdami užduotį perskaitykite P.Baltrėnas ir kt „Aplinkos apsauga” 266 psl.

Peržiūrėkite interneto puslapius ( [www.ecology.com](http://www.ecology.com), [www.gamta.lt](http://www.gamta.lt) ).

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinka'99. Psl. 29-38.



## **APLINKOS APSAUGOS TEISINIAI PAGRINDAI. EKOLOGINĖ TEISĖ**

Teisinė aplinkos apsauga – tai įstatymais nustatyta normų sistema, padedanti išsaugoti nepažeistą gamtinę pusiausvyrą.

Įvairiose pasaulio šalyse teisinės aplinkos objektai gali skirtis, bet tikslas išlieka tas pats. Lietuvoje teisinis aplinkos apsaugos objektas yra jos teritorijoje esanti aplinka ir gamtos ištekliai.

Aplinkos apsaugą mūsų šalyje reguliuoja Lietuvos Respublikos Konstitucijos 53 ir 54 straipsniai. „Valstybė ir kiekvienas asmuo privalo saugoti aplinką nuo kenksmingų poveikių” (LR Konstitucija 53 str.).

Lietuvos Respublikos Konstitucijos 54 str.skelbia: „Valstybė rūpinasi natūralios gamtinės aplinkos, gyvūnijos, augalijos, atskirų gamtos objektų ir ypač vertingų vietovių apsauga, prižiūri, kad su saiku būtų naudojami, taip pat atkuriami ir gausinami gamtos ištekliai.”

Valstybės veiklos krypties pagrindinis tikslas – užtikrinti Lietuvos respublikos gyventojų teises į sveiką ir švarią aplinką (Aplinkos apsaugos įstatymo 2 str.)

Ekologiniams poreikiams tenkinti reikalingos tam tikros gamtinės ir visuomeninės sąlygos. Visų pirma – būtina švari aplinka, antra – aplinkos naudojimo santykių pertvarka, t.y.ekologinių santykių sukūrimas. Išsaugoti sveiką ir saugią aplinką realiai galima tik tuomet, kai visuomenė savo veikloje aplinkos atžvilgiu vadovaujasi tam tikrais reikalavimais.

***Ekologiniai reikalavimai*** – tai tinkamo santykio su aplinka ribos, kurios nustatomos atsižvelgiant į tai, kaip funkcionuoja aplinka, veikiama gamtinių ir antropogeninių faktorių, savo ruožtu lemiančios žmogaus (visuomenės) veikimą aplinkos ir jos objektų atžvilgiu konkrečioje situacijoje.

Ekologiniai reikalavimai turi tiesiogiai garantuoti aplinkos išsaugojimą (aplinkos apsauga nuo taršos, biologinės įvairovės išsaugojimas, ekologinės pusiausvyros atkūrimas ir palaikymas, aplinkos kokybės gerinimas ir kt.), bei netiesiogiai užtikrinti jos sudėtinių dalių apsaugą ir racionalų naudojimą (pvz.naudojimo ribojimas, saugomų teritorijų kūrimas, populiacijų reguliavimas ir kt.).

Aplinkos apsaugos teisinis mechanizmas susideda iš ekologinių teisės normų ir jų pagrindu atsirandančių ekologinių teisinių santykių.

**Ekologinės teisės normos** – tai visiems privalomos elgesio taisyklės, išreiškiančios valstybės valią, susiformavusią ekologinių dėsningumų pažinimo pagrindu, ir reguliuojančios visuomenės ir aplinkos sąveikos santykius pagal ekologinius reikalavimus.

Ekologinės teisės normos:

- įtvirtina tam tikrus visuomenės ir aplinkos sąveikos elgesio modelius;
- pateikia tokio elgesio valstybinį įvertinimą;
- numato galimas tokio elgesio pasekmes (teigiamas ir neigiamas).

Ekologinės teisės normos ***pagal tikslus*** skirstomos:

- nustatančios aplinkos ir jos objektų charakteristikas (apibūdina aplinkos, jos objektų, gamtos išteklių ir kt.sąvokas);
- apibūdinančios visuomenės ir aplinkos sąveikos turinį (nustato ekologinio – teisinio reguliavimo tikslus, aplinkosaugos principus);
- nustatančios aplinkos siekiamą būklę (aplinkosaugos normatyvai ir standartai);
- reglamentuojančios veiklą, darančią poveikį aplinkai (statyba, projektavimas, ūkinių objektų naudojimas ir t.t.);
- reguliuojančios aplinkos būklės stebėjimą (monitoringas);
- įtvirtinančios atsakomybės priemones asmenims, pažeidusiems aplinkosaugos reikalavimus.

Visos ekologinės teisės normos tiesiogiai įtvirtina leistino elgesio nurodymus, pagrįstus tam tikrais reikalavimais, t.y. nustato ekologinio teisinio reguliavimo tikslus, uždavinius ir įtvirtina visuomenės ir aplinkos principus. Tuo pačiu suteikia ekologinių santykių dalyviams pozityvias subjektines teises, bei uždeda jiems subjektines pareigas aplinkos apsaugos ir naudojimo srityje.

Oficialiu ekologinės teisės susiformavimo patvirtinimu tapo **Aplinkos apsaugos įstatymas, priimtas 1992 metais**. Tai pagrindinis teisinis aktas, reguliuojantis visuomeninius

santykius aplinkos apsaugos srityje, apibrėžiantis valstybės prioritetus naudojant gamtos gėrybes, neleidžiantis įsigalėti vienpusiškai ekonomikai.

Šis įstatymas nustato aplinkos apsaugos valdymo struktūrą. Piliečiams garantuojama teisė gauti informaciją apie aplinkos būklę ir reikalauti, kad būtų atlikta ekologinė ekspertizė ir nutrauktas kenksmingas poveikis gamtai.

***Mokesčių už aplinkos teršimą įstatymas*** (Žin. 1999, Nr. 47-1470). Šis įstatymas skatina ūkinės veiklos subjektus mažinti aplinkos taršą cheminėmis, biologinėmis ir kitomis medžiagomis. Mokesčius moka fiziniai ir juridiniai asmenys, teršiantys gamtą.

***Lietuvos Respublikos laukinės augalijos įstatymas*** (Žin. 1999, Nr. 60-1944).

***Lietuvos Respublikos 1991 m. konvencijos dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste ratifikavimo įstatymas*** (Žin., 1999, Nr. 92-2687).

***Ekonominės sankcijos*** – glaudžiai susijusios su mokesčiais už valstybės gamtos išteklių ir aplinkos teršimą. Juridiniai ir fiziniai asmenys pažeidę šio įstatymo punktus, privalo sumokėti nustatyto dydžio baudas.

**Lietuvos aplinkos apsaugos ir gamtonaudos koncepcija.** LR Seimas, kurdamas aplinkos apsaugos įstatyminę bazę, remiasi 1992 metų Seimo gamtos apsaugos komiteto patvirtinta apsaugos ir gamtonaudos koncepcija.

Pagal koncepciją pagrindinis aplinkos apsaugos tikslas – ***garantuoti visuomenės raidai palankią aplinką.***

To siekiama kuriant vientisą aplinkos apsaugos teisinę sistemą, plėtojant aplinkos apsaugos mokslą, bei ugdamt visuomenės ekologinį aktyvumą.

1996 metais LR Seimo patvirtinta ***Valstybinė aplinkos apsaugos strategija*** – svarbus valstybinės reikšmės dokumentas, numatantis pagrindines aplinkos apsaugos politikos kryptis bei ilgalaikių veiksmų programas. Strategija sukurta įvertinus aplinkos būklę bei bendrą šalies ūkio situaciją.

### **Teisinė atsakomybė už ekologinės teisės pažeidimus**

Teisinė atsakomybė (kaip aplinkos apsaugos priemonė) – tai įstatymų nustatytą valstybinės prievartos priemonių taikymas aplinkos apsaugos teisės aktų pažeidėjams, siekiant juos nubausti ir pašalinti neigiamą požiūrį į teisės aktuose įtvirtintus aplinkosaugos reikalavimus.

Bendrieji teisinės atsakomybės už ekologinius teisės pažeidimus pagrindai įtvirtinti Aplinkos apsaugos įstatyme, pagal kurį fiziniai ir juridiniai asmenys, pažeidę aplinkos apsaugos reikalavimus traukiami atsakomybėn nustatyta tvarka.

Valdžios institucijos privalo užtikrinti piliečių ir organizacijų teises, o piliečiai ir visuomeninės organizacijos – saugoti aplinką.

#### ***Įstatymu numatyti:***

- mokesčiai už aplinkos teršimą;
- kreditavimo reguliavimas;
- valstybės subsidijos;
- kainų politika;
- ekonominės sankcijos ir nuostolių kompensavimas.

Įstatymas numato teisinę atsakomybę už aplinkos apsaugos teisės normų pažeidimus bei padarytos žalos aplinkai atlyginimo būdus.

***Saugomų teritorijų įstatymas.*** Reguliuoja visuomenės veiklą saugomose teritorijose ir kultūros objektų apsaugą. Saugomų teritorijų nuosavybė gali būti privati ir valstybinė.

***Vietos savivaldos įstatymas.*** Juo paskirstoma valstybinė ir vietos savivaldos atsakomybė už gamtos apsaugą. Sukonkretinamas ekologinių programų ir projektų įgyvendinimo savivaldybės teritorijoje mechanizmas.

#### ***Miškų įstatymas.*** Šiuo įstatymu numatoma:

- Lietuvos miškingumas negali būti mažinamas;
- dominuoja valstybinė miškų nuosavybė;
- miškas saugomas nuo savavališko kirtimo ir teršimo.

**Žemės įstatymas.** Vienas iš Žemės įstatymo tikslų – gamtinės aplinkos išsaugojimas bei racionalus jos išteklių naudojimas.

**Už ekologinius teisės pažeidimus taikomos teisinės atsakomybės rūšys:**

1. **Administracinė atsakomybė už ekologinius teisės pažeidimus** numatyta Lietuvos Respublikos Administracinių teisės pažeidimų kodekse (ATPK). Pagal ATPK normas ekologinius nusižengimus, už kuriuos numatyta administracinė atsakomybė, galima skirstyti į tris grupes:

- administraciniai ekologiniai nusižengimai, kuriais kėsinamasi į gamtos išteklių nuosavybės teisę (savavališkas miško, žemės užėmimas ir kt.);
- administraciniai ekologiniai nusižengimai aplinkos apsaugos srityje (aplinkos teršimas, ekologinės informacijos nuslėpimas);
- administraciniai ekologiniai pažeidimai atskirų gamtos išteklių naudojimo ir apsaugos srityje (nesilaikant apsaugos reikalavimų);

Gali būti taikomos administracinės nuobaudos:

- įspėjimas;
- bauda (nuo 25 iki 10 000 litų);
- specialiosios teisės atėmimas (pvz. teisė medžioti);
- daikto, kuris buvo administracinio teisės pažeidimo įrankis, konfiskavimas.

2. **Ekologiškai žalingos veiklos nutraukimas** (ūkinės veiklos uždraudimas ar sustabdymas).

3. **Baudžiamoji atsakomybė už ekologinius nusikaltimus.** Baudžiamąją atsakomybę už aplinkos apsaugos įstatymų pažeidimus numato LR BK 245, 245<sup>1</sup>, 245<sup>2</sup>, 245<sup>3</sup>, 245<sup>4</sup> straipsniai.

4. **Materialinė atsakomybė už aplinkai padarytą žalą.** Juridinių ir fizinių asmenų pareiga įstatymų numatyta tvarka ir ribose atlyginti dėl jų neteisėtos veiklos padarytą žalą. Atlyginami atsiradę nuostoliai, pagal nustatytus įkainius. Pvz. už briedžio, danielio, elnio

neteisėtą sumedžiojimą iš kaltininko išieškoma 1750 litų; už skruzdėlynų iki 1,5 metrų skersmens prie žemės sunaikinimą – 30 litų; už medžio – paminklo sunaikinimą – 500 litų.

Išieškotos lėšos pervedamos į Valstybinį gamtos apsaugos fondą.

### **Teisinės aplinkos apsaugos įstatymų laikymosi kontrolė**

Teisinės aplinkos apsaugos kontrolės uždaviniai:

- tikrinti, kaip laikomasi aplinkos apsaugos įstatymų;
- tikrinti, ar įgyvendintos aplinkos apsaugos priemonės;
- rinkti ir apibendrinti informaciją apie aplinkos būklę.

Kontrolę atlieka valstybinės institucijos ir visuomeninės organizacijos.

Aplinkos būklei stebėti sukurta monitoringo sistema.

Valstybinę aplinkos apsaugos kontrolę vykdo Valstybinės aplinkos apsaugos inspekcija bei šakinių institucijų pareigūnai. Savivaldybės steigia aplinkos apsaugos policijos dalinius.

***Ekologinė ekspertizė*** – aplinkos apsaugos kontrolės dalis. Jos išvados privalomos visiems ūkine veikla užsiimantiems asmenims.

## **Pabaiga**

1992 metais Rio de Žaneire Lietuva kartu su kitomis pasaulio valstybėmis pasirašė Deklaraciją dėl aplinkos ir plėtros bei darbotvarkę XXI amžiui (Agenda – XXI).

Vienas svarbiausių šių dokumentų principų – subalansuotos plėtros principas – įpareigoja orientuoti šalių ekonominę ir socialinę plėtrą, kad išsaugotume Žemę ateities kartoms. Tai reiškia, kad aplinkosaugos politika turi būti integruota į visų ūkio šakų, teritorijų, bendruomenių plėtros programas.

1996 metais Lietuvos Respublikos Seimas patvirtino Lietuvos aplinkos apsaugos strategiją ir veiksmų programą, kurios pagrindinis tikslas – sudaryti prielaidas subalansuotai šalies plėtrai išlaikant švarią ir sveiką gamtinę aplinką, išsaugant biologinę ir kraštovaizdžio įvairovę bei optimizuojant gamtonaudą.

Naujųjų amžių žmonės iš pagrindų pakeitė biosferą. Žemėje nėra jūros, ežero, upės nei miško masyvo, kuriuose nesijaustų antropogeninio poveikio. Ten, kur nežengė žmogaus koja, pabuvojo jo veiklos produktai – teršalai. Kai kuriose biosferos vietose teršalų susikaupė tiek, kad iškilo realus pavojus šių rajonų gyvybei apskritai.

Žus ar prisitaikys gamta? Kur link einame? Mūsų galimybės išlikti ir išsaugoti gyvąją gamtą nėra didelės, tačiau reikia viltis, kad Visata paleido į pasaulį žmogų ne tam, kad lemtingą akimirką jam pritrūktų elementarios nuovokos. Tad sustokime ir susimąstykime. Kol nevėlu...

Tam padės šalies visuomenės aplinkosauginio švietimo politika, pagrįsta valstybės ir kitų institucijų kompetencija, atsakomybe, bendradarbiavimu. Šiam tikslui parengta Lietuvos Respublikos visuomenės aplinkosauginio švietimo strategija ir veiksmų programa bei stabili visuomenės plėtra, tenkinanti žmonijos poreikius dabar ir ateityje, racionaliai naudojant bei atkuriant gamtos išteklius, saugant Žemę ateities kartoms.



## Terminų žodynas

**Aerozoliai** – dispersinės sistemos, susidedančios iš dujų ir jose plūduriuojančių kietų ar skystų dalelių.

**Agrarinis kraštovaizdis** – antropogeninio kraštovaizdžio tipas, kuriame vyrauja kultūrinė augalija, pakeitusi natūraliąją, tai laukai, pievos, sodai.

**Antropogeninis poveikis** – žmogaus poveikis aplinkai.

**Aplinka** – sudėtinga gyvosios ir negyvosios gamtos elementų, susietų tiesioginiais ir netiesioginiais ryšiais, visuma.

**Aplinkos veiksniai** – bet kokie abiotiniai ar biotiniai veiksniai.

**Atliekos** – bet kokios medžiagos ir daiktai, kuriais atliekų turėtojas atsikrato, nori atsikratyti ar privalo atsikratyti ir kurie priklauso atliekų kategorijoms, išvardintoms atliekų tvarkymo taisyklėse.

**Atliekų tvarkymas** – atliekų surinkimo, vežimo, naudojimo ir šalinimo vieta, įskaitant tokios veiklos priežiūrą bei atliekų šalinimo įrenginių priežiūrą po uždarymo.

**Atmosfera** – Žemės rutulį gaubiantis oro sluoksnis sudarytas iš azoto (78,084%), deguonies (20,947%), inertinių dujų (0,934%); atmosfera dalijama į troposferą, stratosferą, mezosferą, termosferą ir egzozferą.

**Augalija** – žemės ar jos dalies augalų bendrijos visuma.

**Augalų apsauga** – 1) kenksmingų augalams organizmų tyrimas, kovos su jais metodų ir priemonių kūrimas ir 2) augalų rūšių bei jų bendrijų saugojimas ir racionalus naudojimas.

**Autotrofiniai organizmai** – organizmai, sintetinantys gyvybei būtinas organines medžiagas iš neorganinių medžiagų.

**Biomasė** – vienos organizmų rūšies ar visos bendrijos individų masė, tenkanti ploto ar tūrio vienetui.

**Biologiniai veiksniai** – tiesioginis gyvųjų organizmų poveikis aplinkai.

**Buitinės atliekos** – daiktai ir medžiagos, kurie žmogaus gyvybinėje, namų ūkio veikloje prarado vartojimo savybes.

**Dirvodara** – dirvožemių susidarymo procesas.

**Dirvožemis** – žemės plutos viršutinis, purusis sluoksnis, susidaręs iš gimtosios uolienos veikiant dirvodaros procesams ir turintis potencialų derlingumą.

**Draustinis** – saugoma teritorija, įsteigta apsaugoti vertingiems moksliniu bei pažintiniu požiūriu gamtos ir kultūros paveldo kompleksams bei vietovėms.

**Ekologija** – biologijos mokslo šaka, tirianti organizmų gyvenimo sąlygas, organizmų aplinkos santykius. Nagrinėja rūšių, individų, populiacijų, augalų ir gyvūnų bendrijų, ekosistemų organizaciją, raidą, tiria medžiagų ir energijos apykaitos gamtoje specifiką, gamtinės atrankos adaptacijų, ekogenezės, evoliucijos mechanizmą.

**Ekologinė ekspertizė** – aplinkos apsaugos kontrolės dalis. Jos išvados privalomos visiems ūkine veikla užsiimantiems asmenims.

**Ekologinė pusiausvyra** – pusiausvyra gamtoje – biologinės bendrijos arba ekosistemos pusiausvyros dinaminė būklė, kuriai esant sistemą sudarančios populiacijos turi tendenciją palaikyti normalų būvį arba jos svyravimas sudarys vidutinę normą.

**Ekologinės teisės normos** – tai visiems privalomos elgesio taisyklės, išreiškiančios valstybės valią, susiformavusių ekologinių dėsningumų pažinimo pagrindu, ir reguliuojančios visuomenės ir aplinkos sąveikos santykius pagal ekologinius reikalavimus.

**Ekosistema** – sausumos paviršiaus ar vandens erdvės dalis, kurioje gyvena įvairūs augalai gyvūnai ir mikroorganizmai, kartu su abiotine aplinka sudarantys vieningą kompleksą, kuriame nuolat vyksta medžiagų ir energijos apykaita.

**Fotosintezė** – organinių junginių susidarymas žaliuosiuose augaluose ir kai kuriose bakterijose dėl šviesos energijos poveikio, pradinis asimiliacijos procesas. Iš anglies dioksido sintetinas angliavandeniai ir kiti organiniai junginiai, o atmosferą išsiskiria deguonis.

**Gamtos apsauga** – priemonių sistema sąveikai tarp žmogaus veiklos ir gamtinės aplinkos palaikyti, siekiant racionaliai naudoti ir atkurti gamtinius išteklius, saugoti gamtą ir žmonių sveikatą nuo kenksmingų ūkinės veiklos padarinių.

**Gamtiniai veiksniai** – biologinių, biotinių ir abiotinių veiksnių visuma, veikianti organizmus.

**Hidrosfera** – žemę gaubiantis vandens sluoksnis.

**Klimatas** – daugiametis orų režimas tam tikroje vietoje ties žemės paviršiumi arba tam tikrame atmosferos aukštyje.

**Kraštovaizdis** – nepastovi gamtinių ir antropogeninių tarpusavyje susijusių komponentų : reljefo, vandens, oro, dirvožemio, klimato, augalijos, gyvūnijos ir kultūrinio rūbo visuma. Skirstomas į natūralųjį ir antropogeninį.

**Monitoringas** – gamtinės aplinkos ir ją veikiančių veiksnių stebėjimas, vertinimas bei aplinkos pokyčių prognozavimas ir jų vertinimas.

**Nepavojingos atliekos** – atliekos, kurios neįeina į numatytas „pavojingas“ atliekas.

**Pavojingos atliekos** – atliekos, pasižyminčios viena ar keliomis pavojingumą sąlygojančiomis savybėmis ir atitinkančios atliekų pavojingumo kriterijus.

**Radioaktyviosios atliekos** – nenumatomos naudoti medžiagos savo sudėtyje turinčios radio nuklidų, kurių bendrasis lyginamasis ar paviršinis aktyvumas viršija reglamentuotuosius lygius.

***Rezervatai*** – griežčiausios apsaugos saugomos teritorijos, įsteigtos moksliniu požiūriu vertingam gamtiniam arba kultūriniam Lietuvos kraštovaizdžiui saugoti bei tirti.

***Teisinė aplinkos apsauga*** – įstatymais ir poįstatyminiais aktais nustatytų normų sistema, reguliuojanti visuomenės ir gamtos santykius, padedanti išsaugoti ar atstatyti gamtinę pusiausvyrą.

***Urbanizuotas kraštovaizdis*** – antropogeninio kraštovaizdžio tipas, kuriame vyrauja statiniai, gatvės ir parkai.

***Valstybinė aplinkos apsaugos strategija*** – svarbus valstybinės reikšmės dokumentas, numatantis pagrindines aplinkos apsaugos politikos kryptis bei ilgalaikių veiksmų programas.

# Baigiamoji užduotis

## Testas

(Gali būti ir du teisingi atsakymai)

1. Ozoną naikina:

- a) nešvarumai;
- b) sieros, azoto oksidai;
- c) freonas, jodas, fluoras, chloras;
- d) įvairios cheminės medžiagos.

2. Nepavojingos atliekos:

- a) organinės, komunalinės, mineralinių žaliavų atliekos;
- b) odų ir kailių apdirbimo dumblas su chromu, dažai, lakai, farmacijos atliekos;
- c) gyvulinės kilmės riebalai, tepalai, muilai;
- d) augalinių aliejų atliekos.

3. Trakas:

- a) viršutinis dirvožemio sluoksnis;
- b) medyne augantys krūmai ir maži medžiai, nepajėgūs suformuoti naujo medyno;
- c) miško sklypas, apaugęs medžiais ir krūmais.

4. Dirvožemio erozija:

- a) paviršinių dirvožemio sluoksnių irimas, sukeliamas vandens ir vėjo;
- b) antropogeniniu poveikiu pakeista žemė, neigiamai veikianti aplinką;
- c) žemės plutoje vykstantys pakitimai.

5. Lietuvoje daugiausiai teršalų į aplinką išmeta:

- a) Ignalinos AE;
- b) Elektrėnų ŠE;
- c) Smulkios miestų katilinės;
- d) Gyventojų kūrenamos krosnys.

6. Ekosistema:

- a) sausumos paviršiaus ar vandens erdvės dalis, kurioje gyvena įvairūs augalai, gyvūnai, mikroorganizmai;
- b) biologijos mokslo šaka, tirianti organizmų ir gyvosios aplinkos santykius;
- c) antropogeninės veiklos rezultatai.

7. Išvardinkite pagrindinius komponentus, sudarančius mišką.

--

8. Atmosferoje deguonis sudaro:

- a) 35%;
- b) 20,9%;
- c) 78%;
- d) 100 %.

9. Aplinkos monitoringas :

- a) toksinių medžiagų pasiskleidimo stebėjimas;
- b) sistemingas aplinkos bei jos komponentų būklės bei kitimo stebėjimas ir antropogeninis pokyčių vertinimas bei prognozė;
- c) įvairių vietovių, ekosistemų aprašymas, jų pokyčių išaiškinimas.

10. Ekologinė krizė:

- a) pagrindinio biosferos elementų (N, O, C, H, P, S) ir neorganinių medžiagų pusiausvyros pažeidimas;
- b) ekosistemų normalios veiklos sutrikdymas didelėse teritorijose;
- c) neigiamos antropogeninės veiklos pasekmės: biosferos pokyčiai, žemės erozija, pernelyg užteršta aplinka.

11. „Šiltnamio efektas“:

- a) didėjantis CO<sub>2</sub> kiekis atmosferoje, dėl kurio kyla temperatūra žemėje;
- b) dėl cheminių medžiagų ir teršalų šiltėjantis klimatas;
- c) susidaręs CO<sub>2</sub> sluoksnis atmosferoje nepraleidžia infraraudonųjų spindulių ir dėl to šiltėja klimatas.

12. Įrengus apytakinę sistemą:
- a) mažinama vandens tarša;
  - b) vienas iš vandens vartojimo būdų pramonėje sumažinti;
  - c) vanduo išvalomas nuo kenksmingų medžiagų tokių kaip kalcio karbonatai, sunkieji metalai, sieros junginiai.
13. Pagal Lietuvoje naudojamą vandens užteršimo klasifikaciją VI klasės vanduo:
- a) labai švarus, tinkamas gerti, buitiniams poreikiams;
  - b) mažai užterštas ir jo vartojimas ribotas;
  - c) labai smarkiai užterštas, netinkamas net transportui.
14. Dirvožemio derlingumui svarbios:
- a) dirvožemio kietoji, skystoji, dujinė ir gyvoji fazės;
  - b) dirvožemyje esančios cheminės medžiagos;
  - c) vandens cirkuliacija dirvožemio sluoksniuose.
15. Pavojingos atliekos tvarkomos:
- a) išmetamos į konteinerius ir išvežamos į sąvartynus;
  - b) deginamos, deponuojamos, apdorojamos fiziniai ir cheminiais būdais;
  - c) sunaikinamos deginant aukštakrosnėse.
16. Naftos patekimas į vandens telkinius pražūtingas tų telkinių florai ir faunai, nes:
- a) tirpsta naftoje esančios nuodingos medžiagos;
  - b) reaguodama su vandeniu nafta skyla į  $\text{CO}_2$  ir  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - c) telkinį padengia plona plėvele, nepraleidžiančia deguonies ir saulės spindulių;
  - d) nafta vandens telkiniuose didesnio pavojaus nekelia.
17. Rūgščių lietų susidarymo priežastys:
- a) atmosferoje tirpstant sunkiųjų metalų druskoms;
  - b) iš nuolat į orą patenkančių sieros ir azoto junginių;
  - c) iš anglies dioksido, anglies monoksido ir smalkių.
18. Pagrindiniai neigiami žmogaus veiklos faktoriai aplinkai:
- a) oro užterštumas, ozono sluoksnio irimas, vandens išteklių mažėjimas, miškų nykimas, floros ir faunos nuskurdimas;
  - b) žmogus neigiamos įtakos aplinkai nedaro;
  - c) šiukšlių netvarkymas, gamyklų, fabrikų stabdymas, gyvenamųjų rajonų plėtimas.

19. Pesticidai naudojami:

- a) medicininių įrankių sterilizavimui;
- b) kaip kuras krosnims;
- c) vaistas;
- d) nuodas kenkėjams naikinti;
- e) dezinfekavimo priemonė nuo mikroorganizmų.

20. Pramonės atliekos tai:

- a) gamybos procese naudotų medžiagų, metalo, stiklo plastmasių, medienos ir kt. liekanos;
- b) anglies ir azoto junginiai, sunkiųjų metalų druskos;
- d) organinės, mineralinės, buitinės atliekos;
- e) naftos produktai, dumblas, chemiškai užterštas gruntas.

## Naudota literatūra

1. Aplinkos apsaugos terminų žodynas,- V., 2000
2. De Groor R. Functions of nature Evolution of nature in environmental planning, management and decision making. – Amsterdam, 1992
3. Baltrėnas P., Lygis D. ir kt. Aplinkos apsauga. - V.: Enciklopedija, 1996
4. Januškis V. Gamta ir mes. - V., 1990
5. Kormonoly E.J. Ekologijos sąvokos. – K.: Literra universitatti Vytauti Magni, 1992
6. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija. Aplinka'99,- V., 2000
7. Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos ministerija. Aplinkos apsauga Lietuvoje. - V.,1996
8. Marcijonas A., Sudavičius B. Ekloginė teisė. – V., 1996
9. Šešelgis K. Aplinkos apsauga.-V.: Mokslas, 1991
10. Raškauskas V. Ekosferos apsauga. - V., 1992
11. [www.ktl.mii.lt/aa/index.html](http://www.ktl.mii.lt/aa/index.html)  
[www.gamta.lt](http://www.gamta.lt)  
[www.ecology.com](http://www.ecology.com)  
[195.182.68.22](http://195.182.68.22)