

BIOLOĢISKĀ BĪSTAMĪBA UN ANTROPOGĒNĀS NELAIMES



Docents Jānis Zaļoksnis

DABAS STIHIJU KLASIFIKĀCIJA

4.	BIOLOĢISKIE	FAKTORI
	cilvēku epidēmijas	Ebolas drudzis, malārija, AIDS
	Augu epidēmijas	
	savvaļas dzīvnieku epidēmijas	
	dzīvnieku un augu invāzijas	truši, ūdens hiacintes, latvāņi, „nezāles”
	mežu un stepju ugunsgrēki	
5.	TEHNOLOĢISKIE	FAKTORI
	transporta avārijas	automašīnu, kuģu, lidmašīnu avārijas
	sprādzieni un ugunsgrēki rūpnīcās	
	toksisku vielu noplūde	dioksīns, oglekļa oksīds
	kodolreaktoru avārijas	radioaktīvu vielu noplūde
	sabiedrisko ēku un būvju bojājumi	
	bioloģiskie un kodolieroči	

DABAS STIHIJU KLASIFIKĀCIJA

SOCIĀLĀ	VARDARBĪBA
ieroči (šaujamie, aizdedzinošie, ķīmiskie, bioloģiskie, vidi iznīcinošie), bruņotie spēki, valdības, teroristi	parastie, bioloģiskie un radioaktīvie masu iznīcināšanas līdzekļi bombardēšana, aviācijas uzlidojumu, karš, partizāņu karš, terors, valsts apvērsums, sabotāža, genocīds, blokāde
KOMPLEKSĀ BĪSTAMĪBA	
smogs = migla + gaisa piesārņojums + Saules starojums	
smogs = inversija + gaisa piesārņojums + piesārņojums	
aizsprosta sabrukšana = avārija + ūdens vilnis	
aviācijas uzlidojums = bombardēšana + plaši ugunsgrēki	
bads = sausums + neraža + pārtikas trūkums + nabadzība	
bēgļu krīze = bads + karš	
toksiskie plūdi = pārrāvums aizdambējumā + toksiskās vielas + plūdi	
radioaktīvo ieroču izmēģinājumi = kodolierīces uzspriecināšana + vides piesārņojums + atmosfēras cirkulācija + radioaktīvie nokrišņi	

Epidēmiju rašanās iemesli

Iemesli, kas var izraisīt epidēmijas, ir
šādi:

- Izmaiņas lauksaimnieciskā apsaimniekošanā un zemes izmantošanā
- Demogrāfiskās struktūras izmaiņas un pārmaiņas sabiedrībā
- Vāja iedzīvotāju veselība, ko izraisa nepietiekams uzturs
- Patogēno mikroorganismu elastīgums, izturība pret zālēm un pierošana pie tām
- Nepietiekams nodrošinājums ar medicīnisko aprūpi
- Ūdens avotu piesārņojums
- Starptautiskā tirdzniecība un tūrisms
- Neatbilstoša pilsētu plānošana
- Bioloģiskās daudzveidības samazināšanās
- Klimata izmaiņas

Bīstamākais ir tas, ka nav iespējams paredzēt epidēmijas un laicīgi plānot sabiedrības aizsardzības pasākumus – to pierāda gripas vīrusa H1N1 jeb “cūku gripas” izplatība 2009.gadā

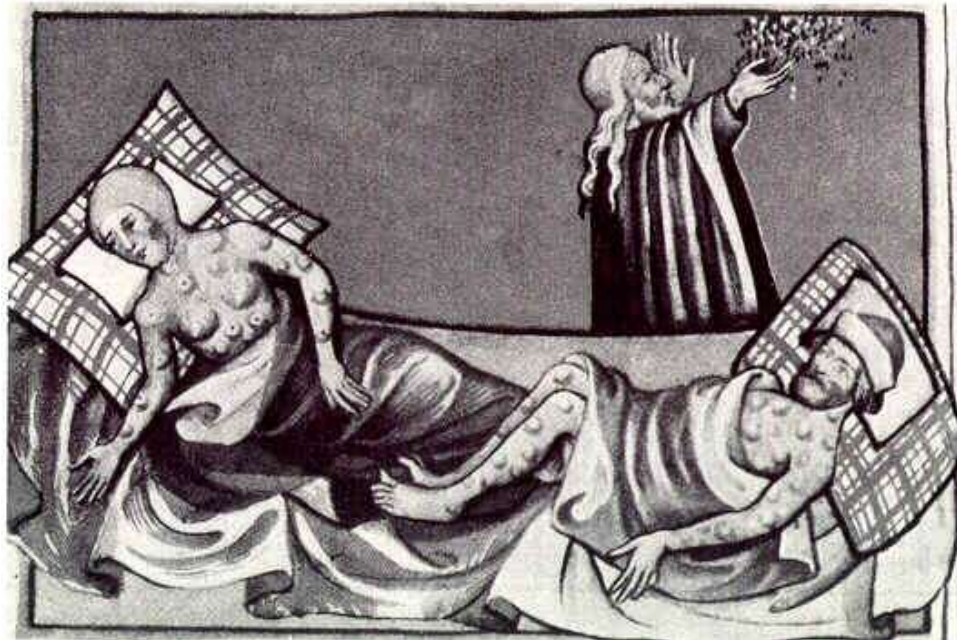
Infekcijas slimības

Epidēmija veidojas, ja populācijā parādās arvien jauni noteiktas slimības gadījumi īsā laika periodā, kas ievērojami pārsniedz iepriekšējos periodos pieredzēto slimības gadījumu skaitu.

Ja epidēmija aptver ļoti lielas teritorijas, to sauc par pandēmiju. Ja parādās jaunas slimības, kas sākotnēji ir bijušas retas, bet ar tendenci izplatīties, arī tās pieskaita epidēmijām.

Pasaules vēsture ir saglabājusi atmiņas par daudzām epidēmijām un pandēmijām. Mēris Atēnās 430. gadā pirms Kristus, nogalināja apmēram ceturto daļu Atēnu karavīru un iedzīvotāju četru gadu laikā. Saslimušo skaits ar laiku gan ievērojami mazinājās, jo radās dabiska imunitāte, tomēr iebrucēji Atēnās, kas saslima, ļoti strauji mira, nepaspējot izplatīt slimību tālāk.

541. – 750. gada mēra laikā pirmo reizi tika aprakstīta saslimšana ar šo slimību un meklētas tās izplatības likumsakarības. Mēris sākās Ēģiptē vai Etiopijā, ar graudu tirgotāju kuģiem sasniedza Konstantinopoli, kur nogalināja apmēram 10 000 cilvēkus ik dienas slimības uzliesmojuma maksimumā, bet kopumā 40 % no pilsētas iedzīvotājiem. Eiropā mēris plosījās 550. - 700. gadā iznīcinot vairāk par pusi no iedzīvotājiem.



Infekcijas slimības

Ilustrācija par “Melno nāvi”
no Togenburgas bībeles (1411.).

“Melnās nāves” pandēmija bija viena no nežēlīgākajām cilvēces vēsturē un Eiropā savu maksimumu sasniedza no 1348. līdz 1350. gadam. Eiropā sešu gadu laikā gāja bojā 20–30 miljoni cilvēku (apmēram trešā daļa no iedzīvotāju skaita), bet atsevišķās pilsētās pat vairāk par pusi. Kopā pasaulē no tās mira ap 75 miljoni cilvēku.

Viena trešdaļa no pašreizējā pasaules iedzīvotāju skaita ir inficējusies ar tuberkulozi (*Mycobacterium tuberculosis*), bet jauna inficēšanās notiek vidēji ar ātrumu viens gadījums sekundē. Apmēram vienā no desmit gadījumiem latentā forma pāriet aktīvā un var iznīcināt pusi no saslimušajiem, ja netiek veikta pienācīga ārstēšana.

Katru gadu ar tuberkulozi saslimst 8 miljoni cilvēku, bet mirst 2 miljoni. Eiropā 19. gs. tuberkuloze nogalināja apmēram $\frac{1}{4}$ daļu no pieaugušajiem iedzīvotājiem. 19. gs. beigās 70 – 90 % no pilsētu iedzīvotājiem Eiropā un Ziemeļamerikā bija inficēti ar tuberkulozi, bet apmēram 40 % no pilsētu strādniekiem mira ar šo slimību.

20. gadsimta laikā tuberkuloze paņēma apmēram 100 miljonus dzīvību.

Malārija

Vairāk par pusi pasaules cilvēku dzīvo malārijas izplatības zonā, kas ietver apmēram 100 valstis tropiskajā un subtropiskajā zonā, it īpaši tas attiecas uz Rietumāfriku, Centrālo Āziju un Dienvidaustrumāziju.

Malāriju izplata vairāki ūdenī dzīvojošie *Anopheles* odi. Ir pazīstamas ~ 400 *Anopheles* odu pasugas, no kurām ~ 60 ir malārijas pārnēsējas.

Pasaulē ar malāriju slimo apmēram 500 miljoni cilvēku un katru gadu tās dēļ iet bojā apmēram 2-5 miljoni cilvēku. Vismaz puse ir bērni līdz 5 gadu vecumam.

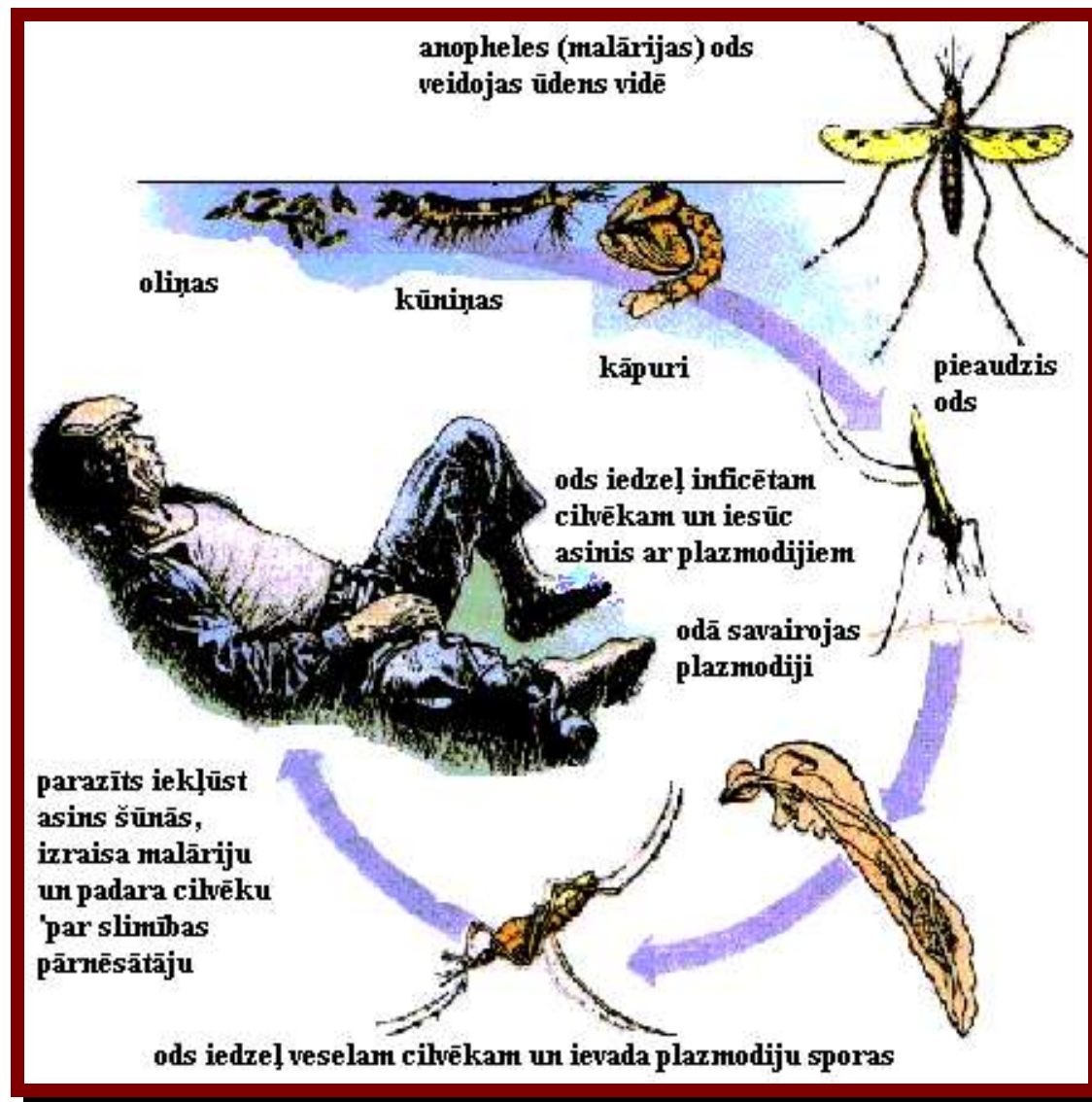
Katru gadu notiek vismaz **100 miljoni jaunu saslimšanas gadījumu**, galvenokārt Dienvidsahāras apgabalos.

Rietumvalstīs katru dienu vidēji tiek reģistrēti **4-10** malārijas saslimšanas gadījumi.

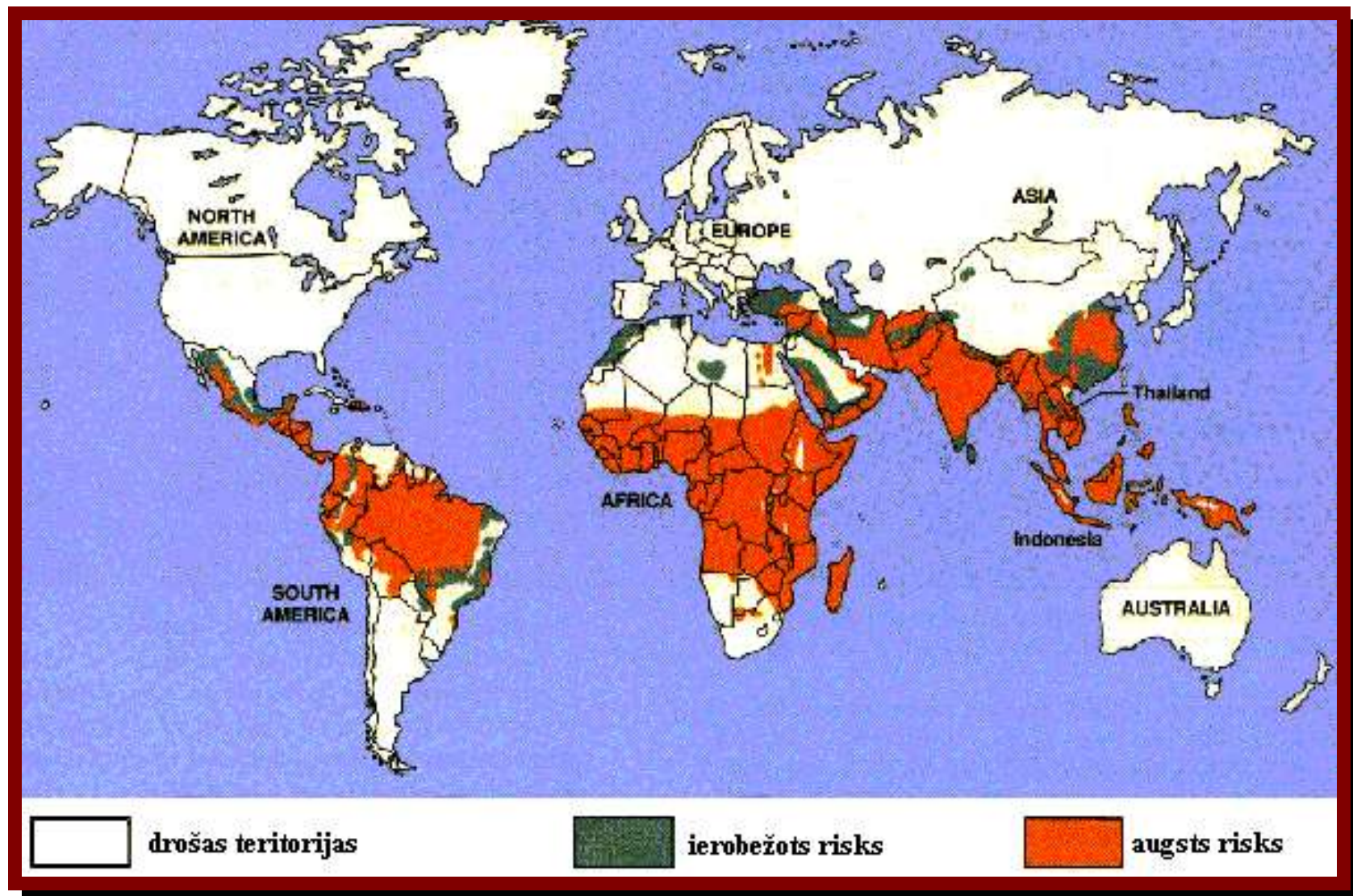
Malārijas **simptoni** ir: drebuļi, paaugstināta temperatūra, nemiers, galvas sāpes, paātrināta elpošana, sāpes lociņos un vidukļa apvidū, periodiskas drudža lēkmes. Slimības periodā palielinās varbūtība saslimt arī ar citām slimībām.

Malāriju izraisa viens no četriem vienkāršajiem veidiem – **plazmodijiem**. Slimības pārņemšana notiek, ja kāds sievišķas kārtas ods iedzēļ ar malāriju inficētam cilvēkam un pēc tam neinficētai personai.

Malārijas oda dzīves cikls



Malārijas izplatības rajoni



INDĪGIE AUGI

Indīgie augi rada bioloģiskos draudus, ja spēj strauji izplatīties un grūti pakļaujas tos ierobežojošām manipulācijām

Latvijā savvaļā sastopamas gandrīz divi tūkstoši sēklaugu sugas. To vidū ir arī indīgi augi, kuros uzkrājušās toksiskās vielas var izraisīt cilvēku un dzīvnieku saindēšanos vai pat bojāeju.

Visvairāk šādu augu ir gundegu, čemurziežu un nakteņu dzimtā. Galvenās toksisko vielu grupas augos ir alkaloīdi, glikozīdi, saponīni un ēteriskās eļļas.

Indīgās vielas var uzkrāties visās auga daļās – saknēs, sakneņos, lapās, ziedos, augļos un sēklās. Visbiežāk cilvēki, it īpaši bērni, saindējas, aizskarot vai nogaršojot nepazīstamu, bet pievilcīgu augu ziedus, augļus un sēklas.

Latvijā ir izstrādāta latvāņu izplatības ierobežošanas programma, kas nosaka, ka Latvijā ir aizliegts audzēt latvāņus. Ja zemes īpašnieks neveic latvāņa iznīcināšanu un ierobežošanu, tad latvāņu iznīcināšanas pasākumi attiecīgajās teritorijās jākoordinē un jāorganizē vietējai pašvaldībai.

Piemērs indīgo augu izplatībai Latvijā ir Sosnovska latvānis, kas ir Kaukāza endēms, sākotnēji ievests kā lopbarības kultūraugs, taču patlaban latvāņu izplatība ir kļuvusi nekontrolējama.

Latvāņi ir kļuvuši par savvaļas nezāli, kas ir ļoti bīstama cilvēkiem, jo rada ādas un gļotādas apdegumus

Visvairāk latvāņi izplatīti Madonas,

Cēsu, Aizkraukles, Talsu rajonos un Rīgas apkārtnē.

Latvijā ir izstrādāta latvāņu izplatības ierobežošanas programma, kas nosaka, ka Latvijā ir aizliegts audzēt latvāņus.

Ja zemes īpašnieks neveic latvāņa iznīcināšanu un ierobežošanu, tad latvāņu iznīcināšanas pasākumi attiecīgajās teritorijās jākoordinē un jāorganizē vietējai pašvaldībai.

**Latvānim ir
fototoksiskā ietekme,
ja ir ādas kontakts ar
latvāni Saules
radiācijas klātbūtnē.**



Indīgie augi



Sosnovska latvānis
Heracleum sosnowskyi

Karstuma viļņi

Karstuma viļņi ir ilgstoši karsta laika periodi, kuru izpausme ir atkarīga no konkrētās vietas klimatiskajiem apstākļiem, jo, piemēram, tas, ko karstāka klimata cilvēki uzskata par normālu, var izpausties vēsākā klimatā kā karstuma vilnis

Spēcīgi karstuma viļņi, kas parasti ir ļoti reti (reizi gadsimtā), var izraisīt:

▪ Katastrofisku kaitējumu lauksaimniecības kultūrām

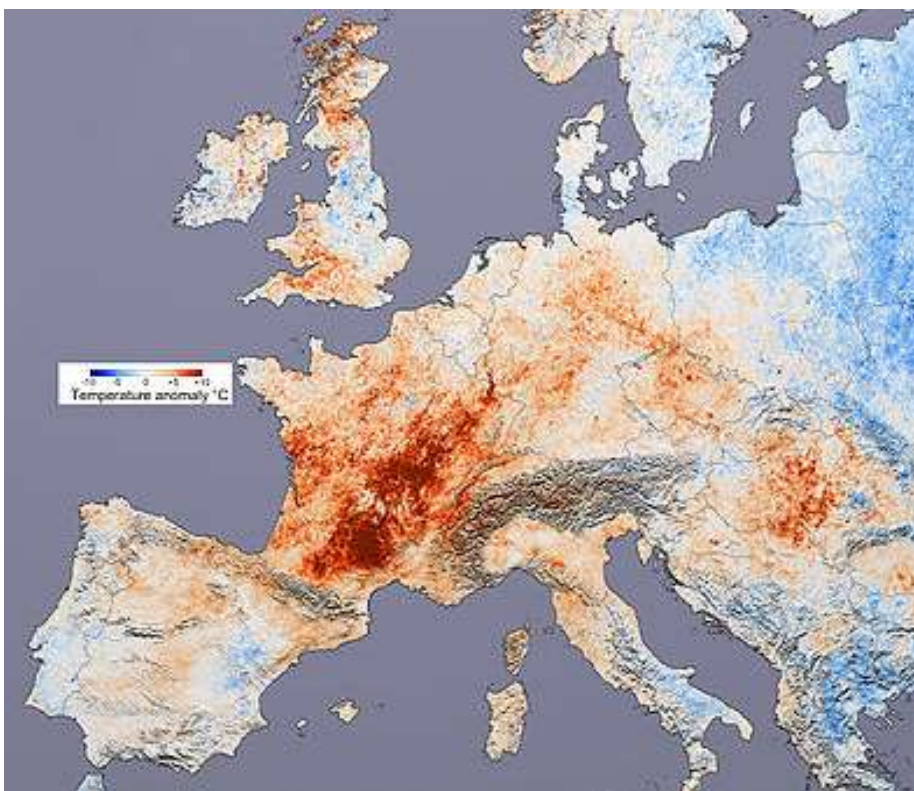
▪ Nāvi tūkstošiem cilvēku no hipertermijas jeb pārkaršanas

▪ Enerģijas apgādes traucējumus no pastiprinātas gaisa kondicionēšanas iekārtu izmantošanas

2003.gada vasarā virs Eiropas rietumdaļas izveidojās stabils anticiklons, kas neļāva veidoties nokrišņiem un veicināja temperatūras paaugstināšanos par 20-30% virs vidējā līmeņa

Karstuma viļņi Eiropā

2003.gada vasaras karstuma vilnis Dienvideiropā izraisīja veselības krīzi vairākās valstīs, jo priekšlaicīgi nomira gandrīz 40 000 cilvēku, savukārt sausums būtiski samazināja graudaugu ražu



2003.gada karstuma viļņi: novirzes no vidējās temperatūras Eiropā

- 2003.gada augustā Lielbritānijā tika reģistrēta rekordaugsta temperatūra (+38,5 °C): mirstība palielinājās divas reizes, kā arī radās sarežģījumi ar dzelzceļa transportu, jo karstuma dēļ izliecās sliedes
- Itālijā no karstuma nomira gandrīz 20 tūkstoši cilvēku, kad temperatūra vairākas nedēļas pārsniedza +38 °C
- Portugālē karstuma vilnis (līdz pat +48 °C) bija par cēloni plašiem un intensīviem mežu ugunsgrēkiem, kuru rezultātā tika iznīcināts ap 5% valsts un 10% mežu teritorijas

Sausums

- Veicināt masveida iedzīvotāju migrāciju
- Izraisīt badu, trūkumu un slimības, ja neizdodas atrast ūdens avotus vai nodrošināt apūdeņošanu
- Izsaukt elektroenerģijas ražošanas apjoma samazināšanos, izsīkstot upēm, kas nenodrošina ūdens apjomu HES

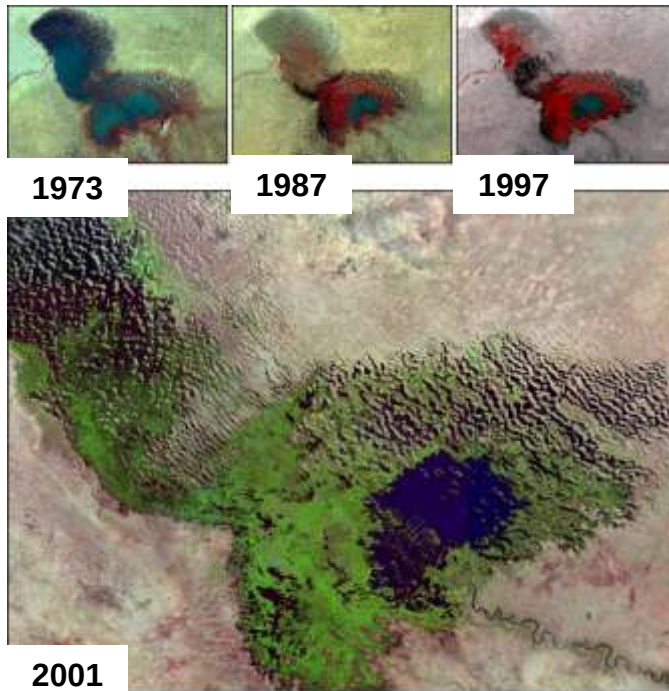
Sausums var izraisīt šādas sekas:

- Krasi samazināt kultūraugu ražas un mājlopu izdzīvošanas iespējas
- Radīt smilšu un putekļu vētras, kas izraisa pārtuksnešanos, pastiprina augsnes eroziju un mazina auglību
- Radīt kaitējumu gan sauszemes, gan ūdens ekosistēmām un sugām
- Izraisīt indīgu dzīvnieku vai kukaiņu migrāciju un koncentrēšanos, kas var palielināt sakošanas risku
- Radīt sociālus nemierus un pat izsaukt karadarbību par dabas resursiem, pārtiku un ūdeni

Sausums var turpināties ilgāku laiku – vairākus mēnešus un pat gadus, kā rezultātā reģionā veidojas izteikts ūdens deficīts; parasti tas notiek, ja nokrišņu daudzums krītas zem kādas vidējās vērtības

Sausuma sekas

Mūsdienās cilvēki spēj pietiekami labi sevi pasargāt no sausuma briesmām un tā radītā kaitējuma, izmantojot lauku mākslīgo apūdeņošanu jeb irigāciju un augu seku, tomēr tas saistās ar lieliem papildus izdevumiem

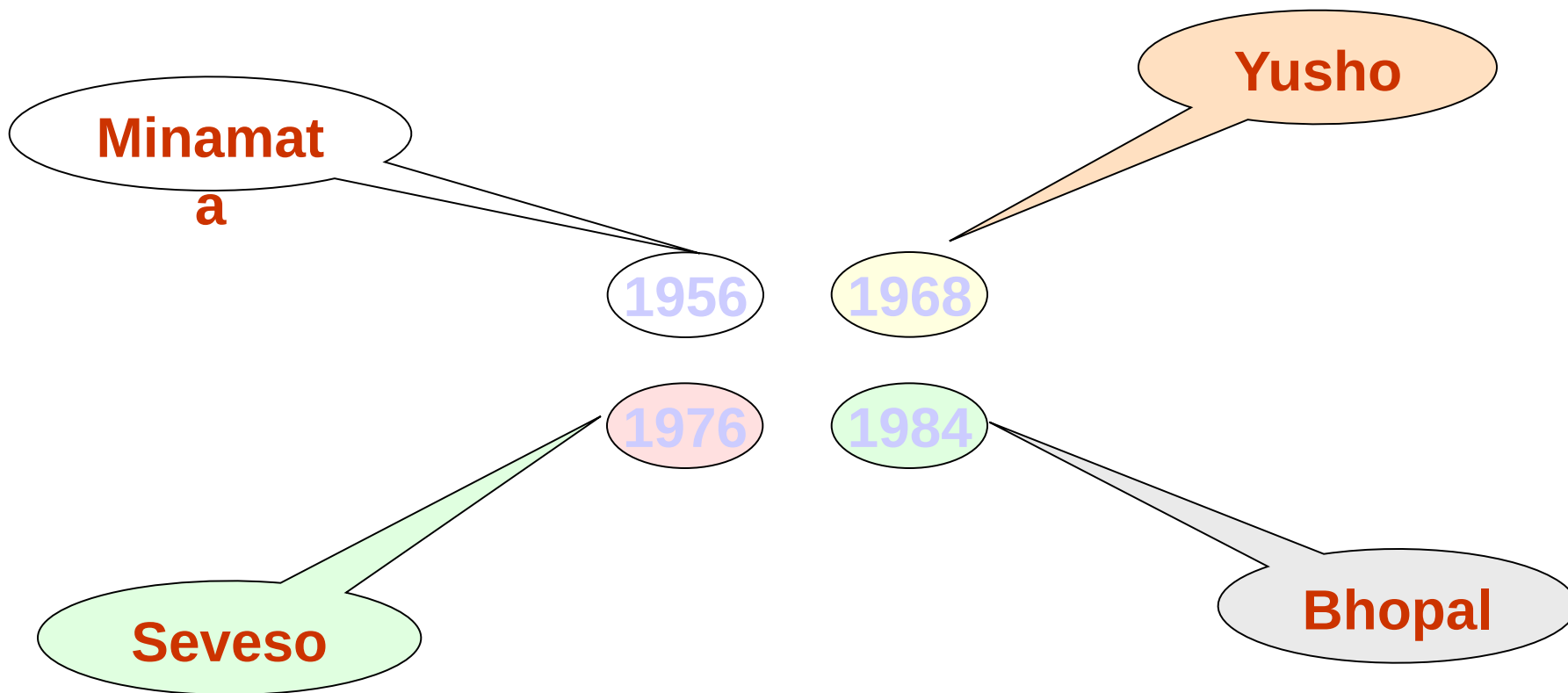


- 1928.-1930.gadā ZR Ķīnā sausuma izraisīta bada un trūkuma dēļ gāja bojā vairāk nekā 3 miljoni cilvēku
- 1936. un 1941.gada sausums Sičuanas provincē Ķīnā izraisīja atbilstoši 5 miljonu un 2,5 miljonu nāvi
- Daļā Austrālijas sausums ir turpinājies 5-10 gadus, kas 2006.gadā pirmo reizi izraisīja nopietnu ietekmi arī uz pilsētu iedzīvotājiem
- 2006.gada sausums Sičuanas provincē Ķīnā bija postošākais pēdējā laikā, kad no ūdens trūkuma cieta 8 miljoni cilvēku un 7 miljoni mājlpu

Čadas ezers Āfrikā kopš 1965.gada ir sarucis par

95%

ANTROPOGĒNĀS KATASTROFAS



α

γ

β

RADIOAKTIVITÄTE



α

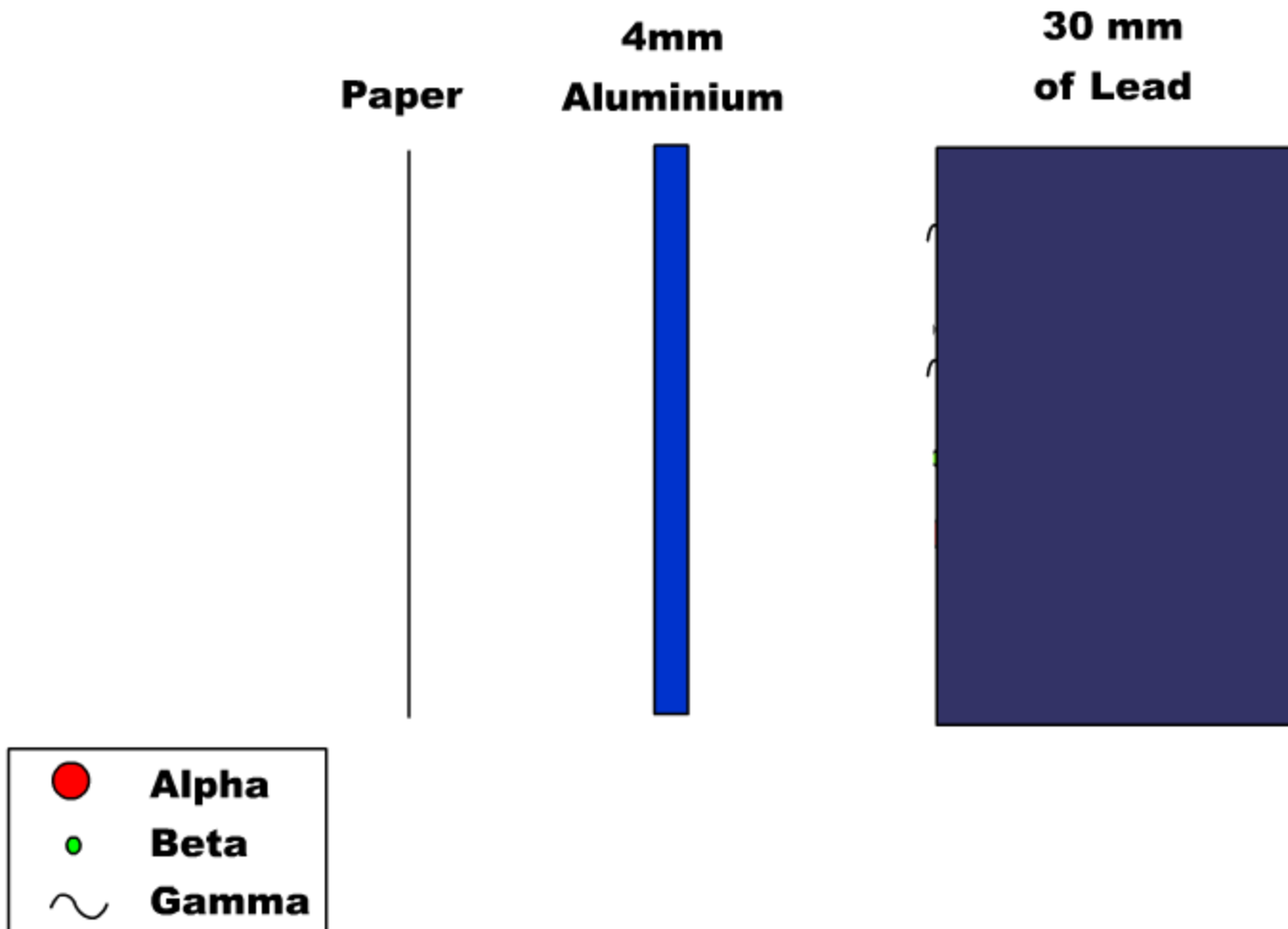
γ

β

Radioaktīvais starojums

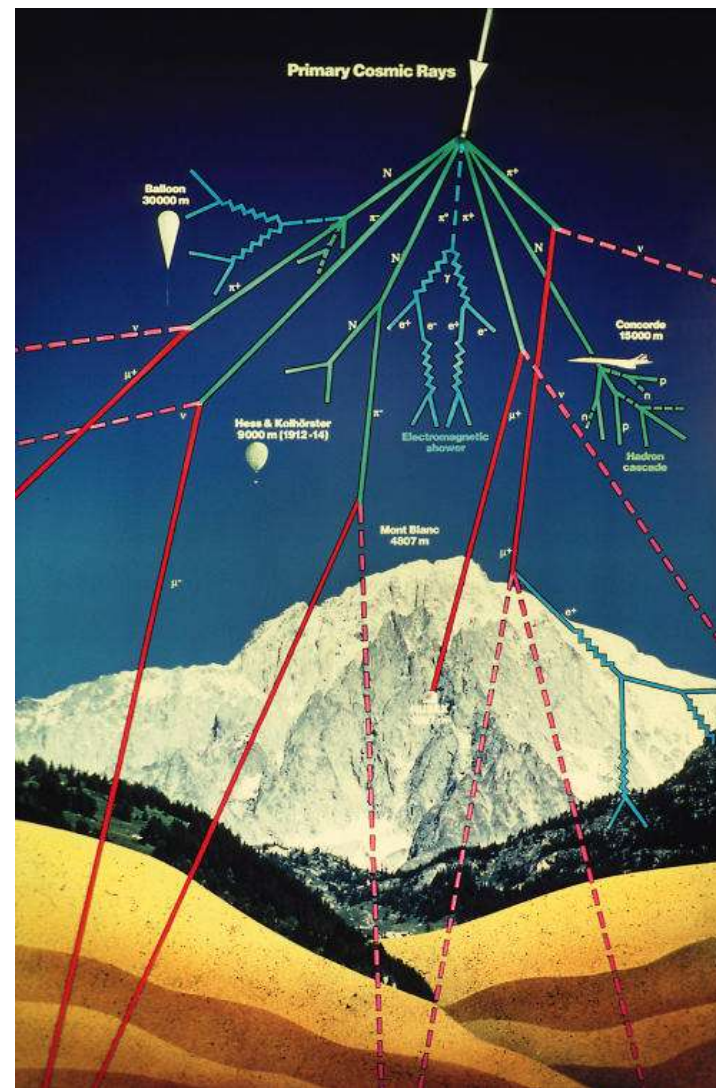
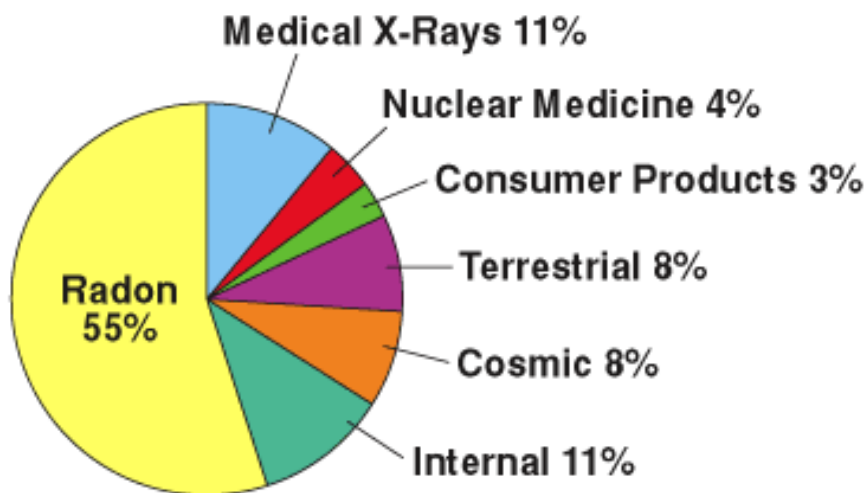
- Radioaktīvais starojums sastāv no vairākiem komponentiem: α – stariem; β – stariem un γ – stariem.
- α – stari ir **hēlija atomu kodolu plūsma** (sastāv no 2 neitroniem un 2 protoniem), kuru ātrums ir 15000-20000 km/s,
- β – stari ir **elektronu plūsma**,
- γ – stari ir **elektromagnētiskais starojums** ar īsu viļņa garumu un augstu enerģiju.
- Radioaktīvo starojumu var veidot arī neitronu plūsma, kuras avots var būt mākslīgi iegūtie radionuklīdi.

Radiācijas absorbcija



Dabiskā radiācija

- UV starojums
- Kosmiskais starojums (gamma stari)
- Ieži un minerāli
- Radons



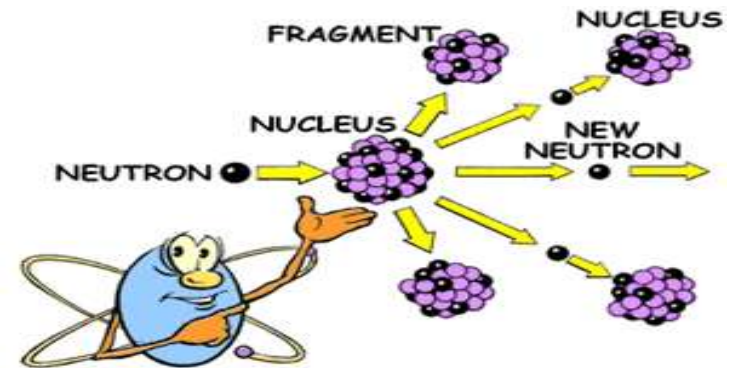
Kodolieroču izstrāde



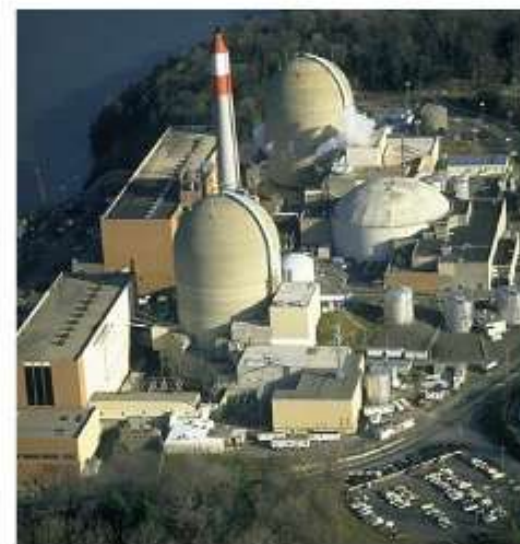
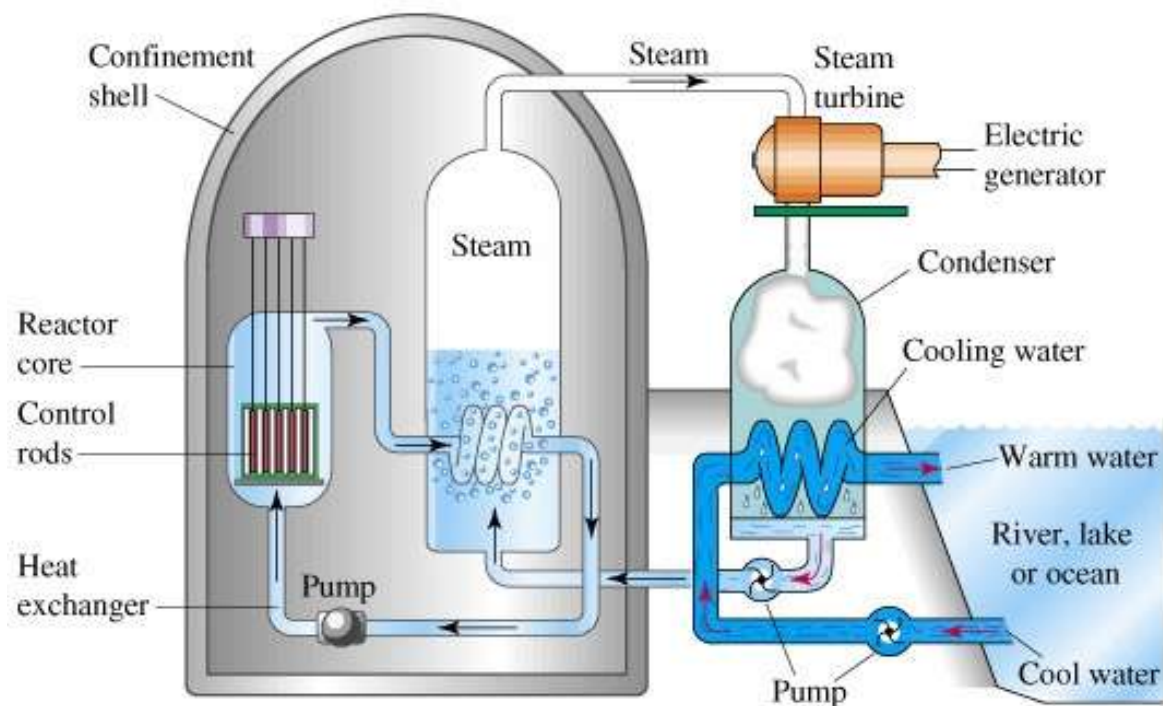
Radioaktivitātes izpēte drīz pārgāja dažādu valstu militāri industriālo kompleksu rokās, kas noveda pie kodolieroču izstrādes (vispirms ASV, bet pēc tam arī citās valstīs) un to pielietošanas (**Japānā 1945. gadā**), gan arī pie kodolenerģētikas attīstības. Kodolieroču pielietošanas sekas un tas, ka lielvalstis (ASV, PSRS, Francija un Lielbritānija) uzsāka kodolbruņošanās sacensību, noveda pie tā, ka radās nepieciešamību **izprast radioaktīvā starojuma iedarbību uz cilvēku** (daudzos gadījumos saskarsme ar radioaktīvajiem elementiem izrādījās ārkārtīgi bīstama). Šos uzdevumus risināja zinātnes nozare **radiobioloģija**, bet izvērtējot radioaktīvo elementu izkliedes un iedarbības raksturu dabas vidē, pastāvēja cieša sadarbība ar pētījumiem **ekotoksikoloģijā**.

Kodoldalīšanās

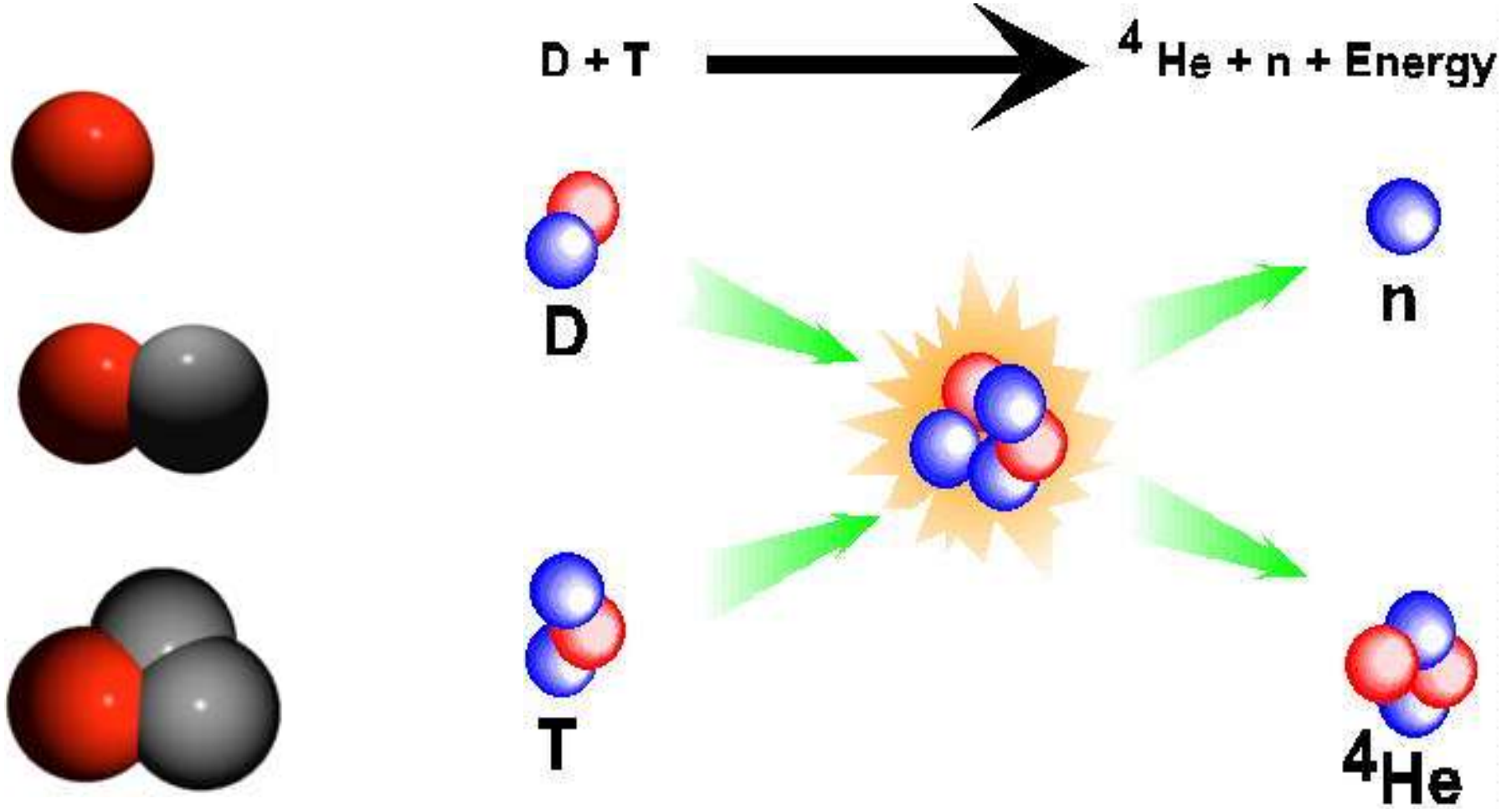
- ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{91}_{36}\text{Kr} + {}^{142}_{56}\text{Ba} + 3({}^1_0\text{n})$
- Kodoldalīšanos izsauc 1 neitrons
- Veidojas 3 jauni neitroni
- Notiek ķēdes reakcija



Kodolreaktora uzbūves princips



Kodolsintēze



Pussabrukšanas periods

U 238	5000 milj. gadu
Co 60	5 gadi
I 131	8 dienas
Ba 143	12 sek.
Po 213	4 milj. daļas no sek.

Radioaktīvo elementu bioloģiskā toksiskuma pakāpe

<i>Toksiskuma pakāpe</i>	<i>Izotopi</i>
Maza	^3H , ^{14}C , ^{51}Cr , ^{201}Tl
Vidēja	^{32}P , ^{35}S , ^{137}Cs
Liela	^{45}Ca , ^{59}Fe , ^{89}Sr , ^{131}I , ^{234}Pa
Ļoti liela	^{90}Sr , ^{210}Po , ^{226}Ra , ^{238}U , ^{239}Pu

Dzīvo organismu radiojutība

<i>Dzīvnieki</i>	<i>LD₅₀</i>	<i>Dzīvnieki</i>	<i>LD₅₀</i>
Aitas	1,5 – 2,5 Gy	Truši	9,0 – 10,0 Gy
Suņi	2,5 – 3,0 Gy	Putni	8,0 – 20,0 Gy
Cilvēks	2,5 – 5,5 Gy	Zivis	8,0 – 20,0 Gy
Pērtiķi	2,5 – 6,0 Gy	Kukaiņi	10,0 – 100,0 Gy
Peles	6,0 – 15,0 Gy	Čūskas	8,0 – 200,0 Gy
Žurkas	7,0 – 9,0 Gy	Augi	10,0 – 1500,0 Gy

Radioaktīvā starojuma iedarbība

Radioaktīvā starojuma iedarbības ģenētiskais risks saistīts ar **mutāciju skaita straujo pieaugumu**.

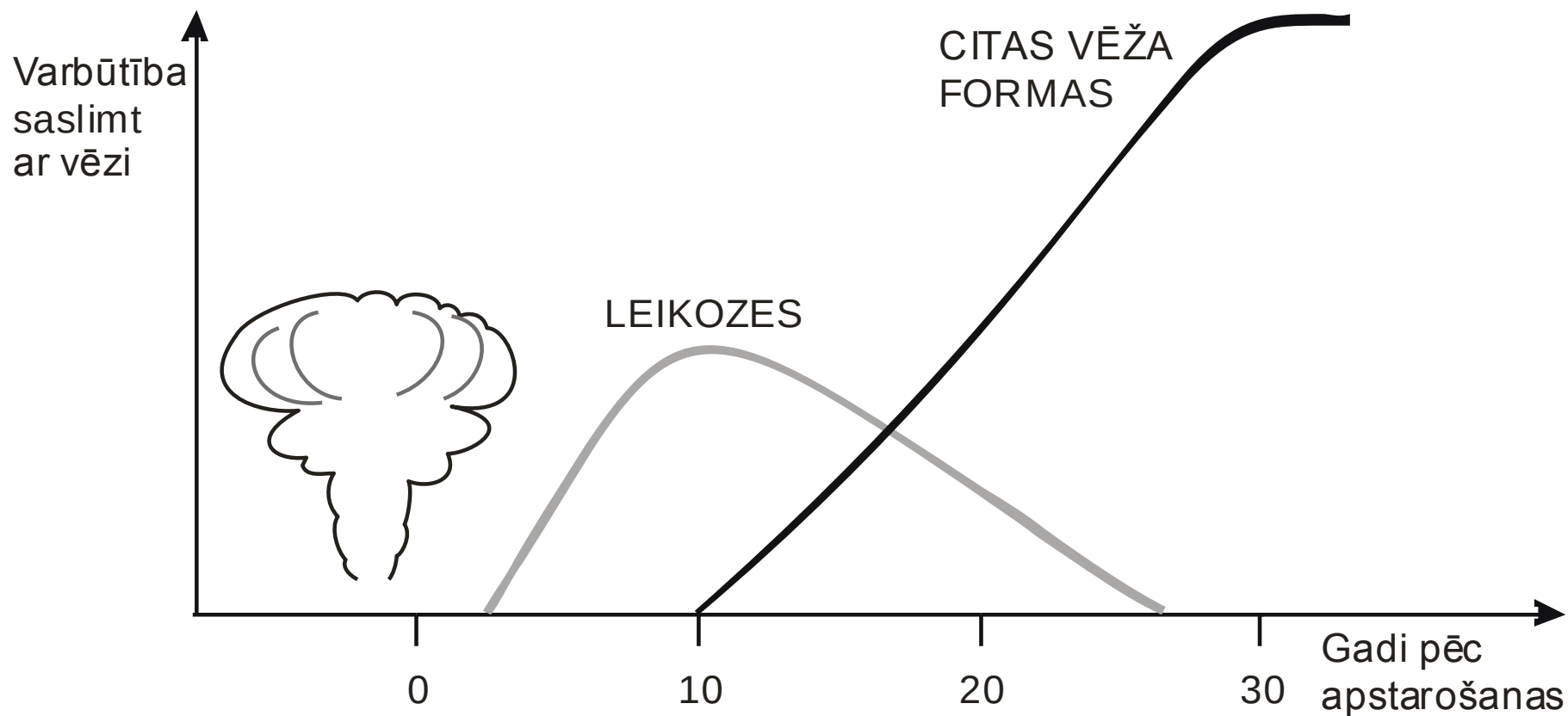
Radioaktīvā starojuma iedarbības rezultātā attīstās **staru slimība**, kuras intensitāte ir atkarīga no starojuma devas un tā iedarbības laika, kā arī no paša dzīvā organisma īpašībām.

Lielas starojuma dozas rada dzīvo organismu audos specifiskas izmaiņas, kuru kompleksu apzīmē par **akūtā starojuma sindromu**.

Staru slimībai attīstoties tās izpausmes var saistīties ar centrālās nervu sistēmas, kuņģa-zarnu trakta un asinsrades audu sindromu, bet slimības attīstība ietver **audu tiešā bojājuma** fāzi, bioloģiskās reakcijas inkubācijas un reakcijas uzliesmojuma fāzi.

Lielas starojuma devas (>20 Gy) var izraisīt **cilvēka nāvi dažū stundu laikā** pēc apstarojuma, vispirms ietekmējot nervu sistēmu, bet mazākas starojuma devas vispirms ietekmē asinsrades sistēmu un asins šūnas.

Saslimšanas ar leikozēm un citām vēža formām dinamika pēc Hirosimas un Nagasaki atombombardēšanas



Radioaktīvā piesārņojuma avoti

Vides radioaktīvā piesārņojuma avoti var būt daudzi. Nozīmīgs vides piesārņojuma avots ir kodolenerģijas ražošana, kam gan ir liela nozīme daudzu valstu enerģētikā (gada laikā vairāk kā **440 atomelektrostacijās** tiek saražoti 2,625 miljardi kWh enerģijas, kas sastāda **15 %** no globāli saražotā elektroenerģijas apjoma).

Kodolenerģētika var radīt vides piesārņojumu:

- kodolreaktoru avārijas rezultātā;
- nepareizas reaktoru ekspluatācijas rezultātā;
- radioaktīvo atkritumu likvidēšanas gaitā.

Neskatoties uz augsti attīstītajiem tehnoloģiskajiem risinājumiem, ir bijušas daudzas ļoti nopietnas kodolreaktoru avārijas, kuras ir radījušas ievērojamu vides piesārņojumu lielās teritorijās.

Lielas kodolreaktoru avārijas ir notikušas daudzās valstīs, piemēram, **Losalamosā** (ASV) 1967.gadā, notiekot **sprādzienam reaktora aktīvajā zonā** tās saturs tika izkliedēts reaktora telpā.

Lielākā kodolavārija notika 1986. gada 26. aprīlī **Černobiļā** (PSRS), kuras rezultātā atmosfērā nokļuva ap 3 – 4% no reaktora radioaktivitātes (1018 Bq), kas ekvivalenta **30 – 40 atombumbu sprādzienam**.

Černobiļas atomreaktora avārija un tās seku likvidēšana izsauca ne tikai daudzu cilvēku nāvi, bet arī radīja **intensīvu radioaktīvo piesārņojumu lielā teritorijā**.

Kodolreaktori joprojām ir paaugstināta riska objekti.

Radiācijas bīstamība Latvijā

Latvijā pašlaik nav neviena atomenerģētikas objekta, kurš darbotos.

Salaspils pētnieciskais atomreaktors apturēts 1998. gadā, un tagad tas ir arī demontēts.

Tuvākais (**tikai 6 km līdz Latvijas robežai**) un potenciāli bīstamākais atomenerģētikas objekts bija **Ignalīnas AES**, kur darbināja RBMK tipa reaktorus (arī Černobilā bija RBMK tipa reaktori, kas tiek uzskatīti par paaugstināta riska faktoru).

300 km zonā no Latvijas robežas atrodas 4 AES - Lovīsa (Somijā), Sosnovij Bor (Krievijā), Oskaršamme (Zviedrijā) un Smolenska (Krievijā).

Jau gandrīz divus gadu desmitus jaunas kodolspēkstacijas nav iedarbinātas. Būvniecības stadijā esošās Rovnas, Hmeļņickas un Kurskas stacijas patiesībā ir iesaldētas būves.

Vienīgi Somija (vienīgā no ES valstīm pēc gadu desmitiem ilguša pārtraukuma 2002. gadā pieņēmusi lēmumu būvēt jaunu kodolspēkstaciju, visticamāk - blakus jau esošai).

Radiācijas kontrole Latvijā

Monitoringa staciju biežums Daugavpils rajonā ir lielākais, salīdzinot ar pārējo Latvijas teritoriju. Daugavpilī strādā arī vienīgā Latvijā nepārtrauktas darbības gaisa filtrēšanas stacija *Snow White*, kura paredzēta gaisā aerosolu veidā esošo radionuklīdu monitoringam.

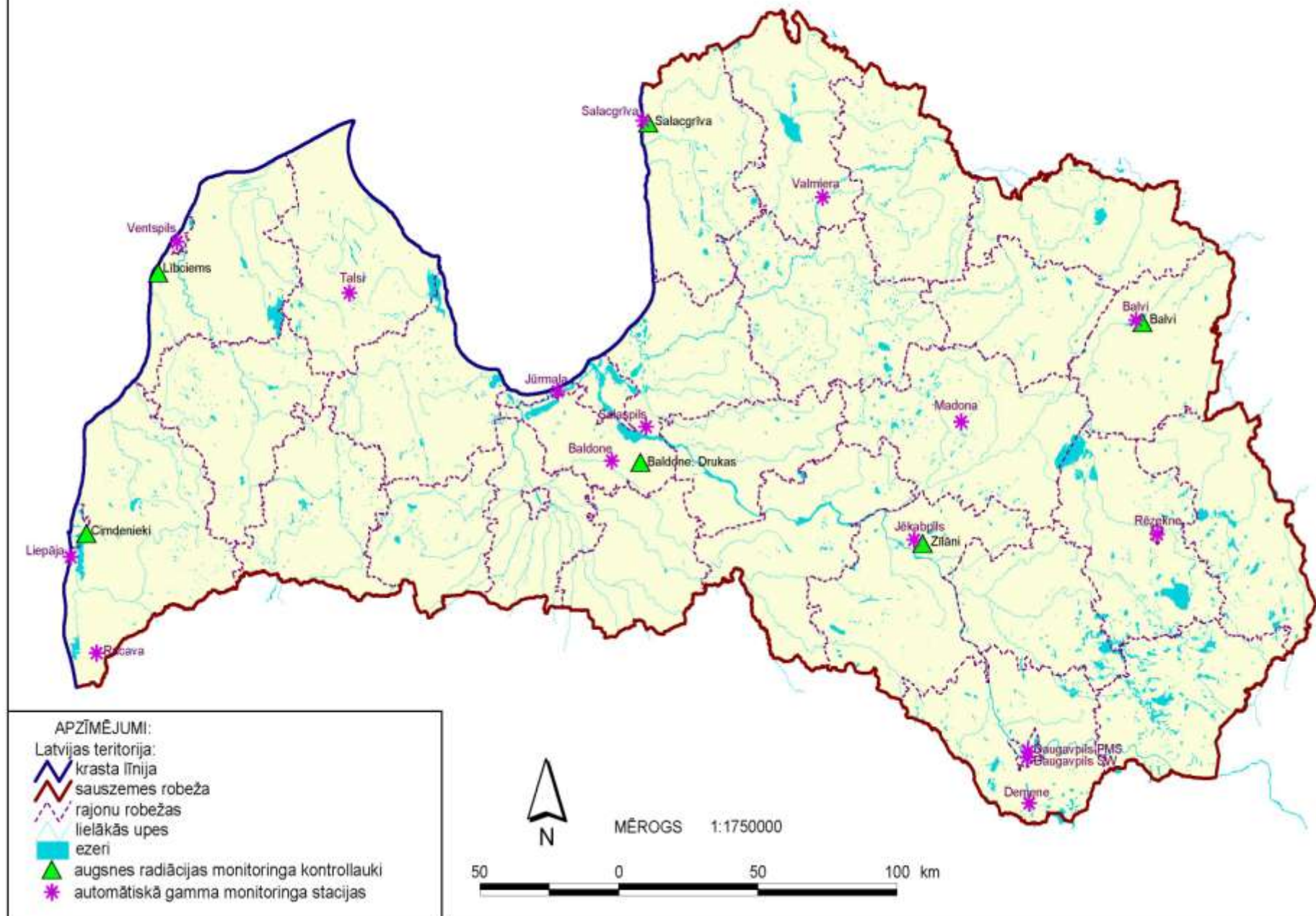
Latvijas Automātiskā gamma monitoringa un radiācijas negadījumu **agrās brīdināšanas sistēma** sastāv no divām apakšsistēmām – AAM (9 vietējās stacijas) un PMS (7 vietējās stacijas).

Visas vietējās stacijas satur Geigera-Millera gamma detektorus RD-02L (*Rados Technology*), kas **ik pēc 5 minūtēm reģistrē gamma radiācijas līmeni** un datus noglabā e-atmiņā. Dati, izmantojot iezvanpieeju, normālos apstākļos trīs reizes diennaktī (nepieciešamības apstākļos biežāk) tiek savākti uz centrālajiem serveriem.

Vietējās stacijas pietiekami vienmērīgi noklāj valsts teritoriju un esošais staciju skaits un teritorijas noklājums uzskatāms par pietiekamu.

Sakarā ar to, ka Automātiskās gamma monitoringa un radiācijas negadījumu agrās brīdināšanas sistēmas pamatfunkcija ir tieši agrā brīdināšana par radiācijas negadījumiem, kopš 2002. gada aprīļa sistēma nodota **Radiācijas drošības centra** pārziņā.

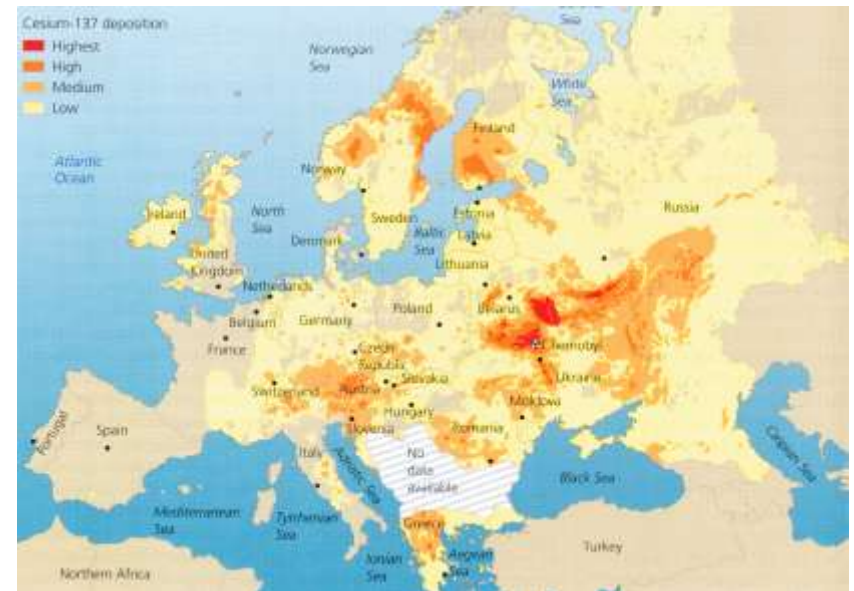
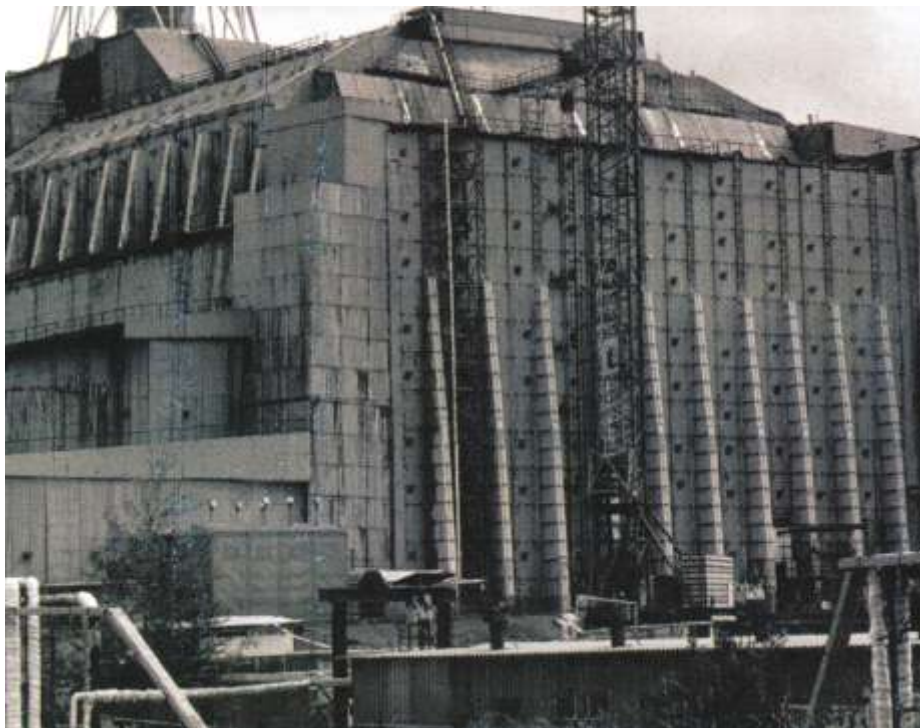
Nacionālās monitoringa programmas augsnes radiācijas monitoringa kontrollauku vietas





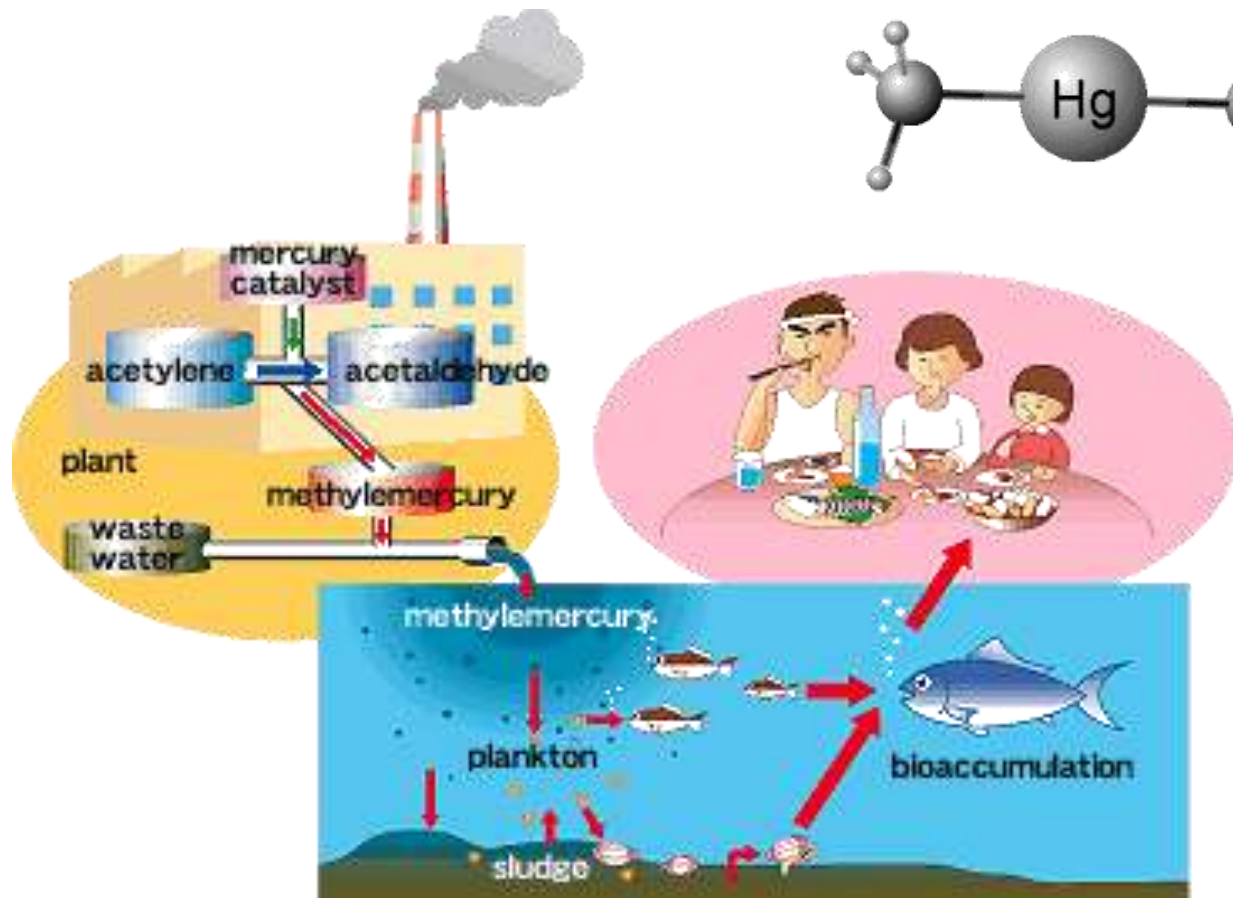
ČERNObIĻA

Radioaktīvo vielu izplatīšanās pēc Černobiļas avārijas (~100 x lielāka jauda kā uz Hirosimu un Nagasaki nomestajām kodolbumbām II Pasaules kara beigās).
Tomēr ārpus Ukrainas, Baltkrievijas un Krievijas piesārņojums bija relatīvi neliels (līdzīgs tam, ko eiropieši saņem gada laikā no dabiskās radioaktivitātes).



Černobiļas sarkofāgs

"Minamatas slimība" pirmo reizi tika novērota pie Minamatas līča (DR Japāna) dzīvojošiem iedzīvotājiem. Tā tika "atklāta" 1956. gadā, un 1959. gadā tika pierādīts, ka to izraisa zivju patēriņš, kuras piesārņotas ar dzīvsudrabu. Dzīvsudraba avots bija ķīmiskās ražotnes (Chisso Chemical Company) notekūdeņu izvadīšana jūras līcī.



Minamatas slimība

- ◆ 121 cilvēks saindējās, 46 nāves gadījumi.
- ◆ Arī mājdzīvnieki cieta no saindēšanās, uzrādot tipiskus intoksikācijas simptomus.

Nozīmīgākie ietekmētie orgāni

Perifērā nervu sistēma

Simptomi

Redzes lauka sašaurināšanās, neiroloģiskas motoriskās kustību traucējumi, kustību koordinācijas zudums



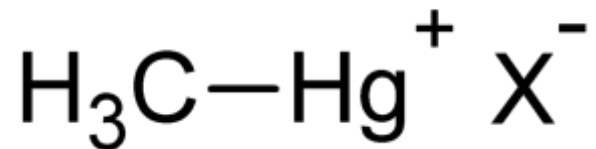
Minamatas slimība



Minamatas cietušie un ģimenes locekļi tur rokās
bojā gājušo fotogrāfijas demonstrācijas laikā

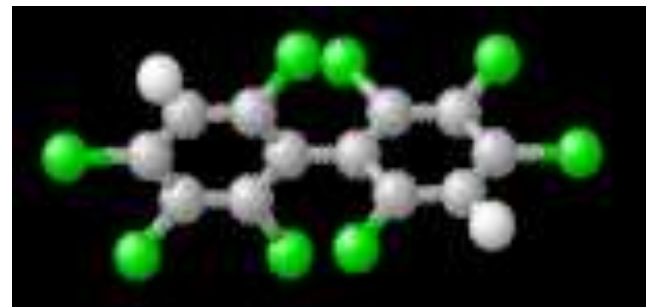


Piemiņas zīme mirušajiem ar Minamatas slimību



JUŠO

- Japānā, 1968. gadā, notika masveida saindēšanās, kuru izraisīja cepamās eļļas piesārņojums ar **polihlorētiem bifeniliem** (PHB).
- 1 788 japāņi saindējās ar PHB.
- Šo slimību nosauca par "Yusho" ("rīsu eļļa", *jap.*)
- Eļļa tika deodorizēta to karsējot, bet par siltumnesēju izmantoja pa caurulēm cirkulējošo PHB.
- Korozijas rezultātā caurulēs izveidojās caurumi un caur tiem eļļa tika piesārņota ar PHB.
- Saindētā eļļa tika izplatīta tirdzniecības tīklā.



JUŠO

- ◆ 36 bērniem, kuri piedzima mātēm, kas cieta saindēšanās rezultātā, attīstījās tumši brūna ādas hiperpigmentācija ("**black babies**")
- ◆ **Galvenie ietekmētie orgāni** āda; gļotādas, perifērālā nervu sistēma
- ◆ **Simptomi**
- ◆ ādas izsitumi; pigmentācija; hipersekrēcija; aknu slimības

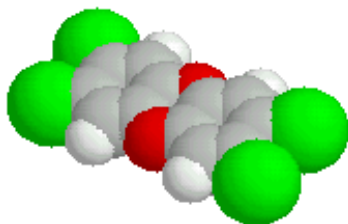




SAVESO

Seveso (Itālija) avārija notika 1976. gadā ķīmiskajā rūpnīcā (ICMESA), kas ražoja pesticīdus un herbicīdus.

Sintēzes reaktora **sprādziena** rezultātā izveidojās blīvu tvaiku mākonis, kura sastāvā ietilpa dioksīni (t.sk., toksiskākais dioksīnu izomērs, kas ir gan toksisks, gan arī kancerogēns) un izejviela - trihlorfenols.



Lai gan avārijas rezultātā nebija tūlītēju nāves gadījumu, tomēr šī viela, kuras iedarbība var radīt letālas sekas, tika izkliedēta un piesārņoja teritoriju un veģetāciju 25 km² platībā.

SAVE SO



Evacuazione della popolazione di Seveso

Il 10 luglio 1976 presso la ditta ICMESA di Meda, in provincia di Milano, si verificò una fuoriuscita di gas tossico contenente diossina. Fu necessario ordinare la temporanea evacuazione della popolazione di Seveso, un centro situato nei pressi degli stabilimenti.

◆ Sekas:

Dzīvnieku bojā eja.

◆ Nozīmīgākie ietekmētie orgāni:

Akūtā fāzē – āda.

Tipiski latentas iedarbības efekti –
kancerogēna, mutagēna iedarbība

BHOPALA

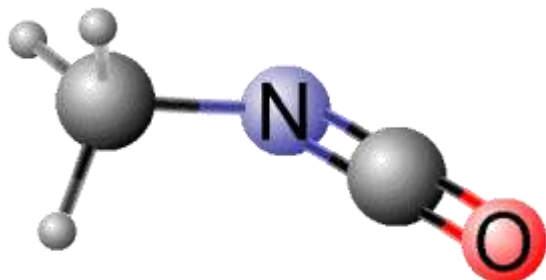
1984. gadā notika rūpnieciska avārija
Union Carbide ķīmiskās
ražošanas rūpnīcā Bhopalā,
Indijā, kuras laikā gaisā nokļuva
ievērojami daudzumi
metilizocianāta.

Dažu minūšu laikā gāzes mākonis
sasniedza Bhopalu un tā kā
avārija notika naktī, dažu minūšu
laikā gāzes mākonis sasniedza
pilsētu.

1 700 cilvēku nomira 48 stundu laikā
bet kopējais bojā gājušo skaits
pārsniedza **20 000**.



BHOPALA - METILIZOCIANĀTS



BHOPALA – 4 GADUS PĒC KATASTROFAS





**Tankkuģa „Amoco Cadiz” avārija pie Bretaņas krastiem (Francija)
1978. gada 16. martā.**

Vides riska modeļi

Dabas stihiju un vides riska interpretācija, raugoties no cēloņu, seku un aizsardzības līdzekļu viedokļa ir mainījusies laika gaitā

Uzvedības modelis

- Stihiju prognozēšana
- Brīdināšanas sistēmas
- Procesu vadība un kontrole
- Profilakses plānu un ārkārtas pasākumu izstrādāšana
- Uzskats, ka tikai militāra stila organizācijas var veikt nepieciešamās funkcijas dabas stihijas piemeklētajā teritorijā

Strukturālais modelis

- Dabas stihiju negatīvā ietekme nav primāri atkarīga no ģeofizikāliem procesiem, jo vāji attīstītās valstīs augošā nabadzība palielina iedzīvotāju jutīgumu, un tādējādi dabas stihijas negatīvās ietekmes smagums vispirms ir saistīts ar cilvēku sabiedrisko stāvokli
- Noliedz, ka dabas spēku izraisītās vētras vai sausums ir ilglaicīgāki, kā antropogēnās darbības, piemēram, urbanizācija
- Adekvāta pret darbība vai profilakse dabas stihijām, kas regulāri atkārtojas, nabadzīgās valstīs nav iespējama nepieciešamo resursu trūkuma dēļ
- Dabas stihijas upuri ir sava likteņa neveiksminieki

Pielāgošanās apkārtējai videi attīstība

Pirmsindustrijas laikmeta kopienās nebija iespējams kontrolēt apkārtējo vidi vai to nopietni pārveidot: cilvēki izmantoja izdomu, lai pasargātos no briesmām un eksperimentējot guva atzīstamus panākumus pat bez modernās tehnoloģijas

Industriālajā periodā, lai pasargātos no bīstamām parādībām dabā, arvien lielākos apjomos un paātrinātā tempā tika konstruētas un celtas tehnoloģiskās aizsardzības sistēmas, kā arī atrasti ķīmiskie aizsardzības līdzekļi, piemēram, lai cīnoties pret bioloģisko faktoru izraisītām nelaimēm

Pēcindustriālajā laika posmā konstatēts, ka, neskatoties uz visiem sasniegumiem, tehnoloģiju pielietojums aizsardzībai no dabas katastrofām ir nepietiekams, jo vēl pastāv nepārvarami tehniski ierobežojumi un grūti paredzama cilvēku sociālā un ekonomiskā attieksme pret vidi nākotnē

Pielāgošanās apkārtējai videi

Tomēr moderno tehnoloģiju pielietojums dabas stihiju kontrolē un vadībā var pavērt ceļu arī vēl lielākām nelaimēm, kā arī veicināt valdības rīcībspējas atkarību no lielu privātu organizāciju prasībām

Pašlaik tiek meklēti elastīgi modeļi, kas nodrošinātu aizsardzības metožu pielietojumu apvienojot gan sociālo, gan ekonomikas, gan vides politiku

Pastāv vairākas iespējas sasniegt nosacīta līdzsvara stāvokli:

- Kopīgi dalot un nomaksājot zaudējumus – **piekrišana**
- Aizsargājoties no dabas stihijām ar tehnoloģiskiem paņēmieniem – **tehnoloģiskā kontrole**
- Veidojot sociālu noskaņošanos – **normatīvā regulācija**
- Pielietojot radikālas metodes – **pārvietošana**
- Izstrādājot profilakses programmas

LATVIJAS NACIONĀLAS NOZĪMES PAAUGSTINĀTA RISKĀ TERITORIJAS

Latvijā ir noteikti šādi Nacionālas nozīmes paaugstināta riska objekti un teritorijas:

1. rūpniecisko avāriju riska objekti un teritorijas;
2. ūdens erozijas riska teritorijas;
3. pazemes ūdeņu piesārņojuma un izsīkšanas riska teritorijas;
4. applūšanas riska teritorijas;
5. ugunsbīstamības riska teritorijas;
6. vēja erozijas riska teritorijas;
7. karsta un sufozijas riska teritorijas.

LATVIJAS NACIONĀLAS NOZĪMES PAAUGSTINĀTA RISKĀ TERITORIJAS

Paaugstināta riska teritorijas nosaka pēc šādiem principiem:

- avārijas vai nevēlamā procesa atgadīšanās varbūtība vai atkārtotības biežums;
- avārijas vai nevēlamā procesa seku apjoms un to izplatības zona, vai nevēlamā procesa intensitāte.

Avārijas vai nevēlamā notikuma **sagaidāmie zaudējumi**, kas var tikt izteikti šādās kategorijās:

- cilvēku veselības vai dzīvības apdraudējums,
- materiālie zaudējumi,
- kaitējums vai nevēlamas pārmaiņas vidē.

Nacionālas nozīmes paaugstināta riska objektu **identifikācijas principi**:

- bīstamo vielu daudzums, kas var tikt iesaistīts lielās rūpnieciskās avārijās;
- avāriju gadījumos sagaidāmi lieli materiālie zaudējumi un/vai kaitējums videi, kas nav samērojams ar vietējiem un reģionāliem resursiem;
- avāriju gadījumā apdraudēts liels cilvēku skaits;
- objektu nacionālā nozīmība fiksēta citos normatīvajos aktos;
- objekti Latvijas teritorijā, kuru avārijas var izpausties ārpus Latvijas teritorijas, un to avārijas seku lokalizācijā iesaistās nacionālā līmeņa krīzes vadības struktūras;
- objekti ārpus Latvijas teritorijas, kuru avāriju sekas var izpausties Latvijas teritorijā un to avārijas seku lokalizācijā iesaistās nacionālā līmeņa krīzes vadības struktūras;
- Baltijas jūrā un Rīgas jūras līcī esošie riska objekti, par kuru apsaimniekošanu atbild valsts institūcijas.

LATVIJAS NACIONĀLAS NOZĪMES PAAUGSTINĀTA RISKĀ TERITORIJAS

Izstrādājot teritorijas plānojumu, jānosaka plānošanas reģiona, rajona vai vietējas nozīmes paaugstināta riska objekti un teritorijas, kā arī jāattēlo tās teritorijas plānojumos.

Paaugstināta ūdens erozijas riska teritorijas ir teritorijas **jūras piekrastē**, kurās iespējama jūras krasta noskalošana viļņu erozijas rezultātā un upju ielejās, kurās iespējamas upes gultnes izmaiņas, izraisot krastu paskalošanu, noslīdeņus un nogrūzumus.

Paaugstināta pazemes ūdeņu piesārņojuma un izsīkšanas riska teritorijas ir unikālu dzeramo pazemes ūdeņu un minerālūdeņu veidošanas apgabali ar augstu pazemes ūdeņu piesārņošanas vai izsīkšanas risku.

Paaugstināta applūšanas riska teritorijas ir palos, plūdus vai jūras uzplūdus applūstošas teritorijas, kā arī teritorijas, kas ir aizsargātas no applūšanas ar aizsargdambjiem vai no kurām virszemes ūdens noteci novada ar mehāniskās ūdens pacelšanas iekārtām (polderu teritorijas).

Paaugstinātas **ugunsbīstamības** riska teritorijas ir meža, purvu, lauksaimniecības zemes vai kūdras ieguves vietas, kam raksturīga paaugstināta ugunsgrēka izcelšanās varbūtība, kā rezultātā nodara lielus materiālos zaudējumus un kaitējumu videi.

Paaugstināta **vēja erozijas** riska teritorijas ir teritorijas, kurās plaši izplatīti smilšainie ieži, kas dabas procesu vai saimnieciskās darbības rezultātā vēja ietekmē var sākt pārvietoties nodarot lielus materiālos zaudējumus. Nacionālas nozīmes statuss šobrīd netiek noteikts nevienai paaugstināta vēja erozijas riska teritorijai.

Paaugstināta **karsta un sufozijas riska teritorijas** ir teritorijas, kurās novērojama pazemes iežu šķīšana un izskalošanās, kā rezultātā veidojas pazemes tukšumi un alas un iespējami zemes iegruvumi. Nacionālas nozīmes statuss šobrīd netiek noteikts nevienai paaugstināta karsta un sufozijas riska teritorijai.

Nacionālas nozīmes paaugstināta plūdu (applūšanas) riska teritorijas

Appūstošās teritorijas ir palos, plūdus vai jūras uzplūdus periodiski applūstošas upju vai ezeru palienes, kuru izmantošana noteiktajiem mērķiem šajā laikā ir traucēta, kā arī teritorijas, kuras ir aizsargātas no applūšanas ar aizsargdambjiem vai, no kurām virszemes ūdens notece tiek novadīta ar mehāniskās ūdens celšanas iekārtām (polderi).

Ir šādas applūstošās teritorijas: palieņu teritorijas, kas ir upes vai ezera ielejas daļa, kura applūst palu vai plūdu gadījumā, jūras uzplūdu apdraudētās teritorijas, kur raksturīga stipru vēju radītu jūras ūdeņu ieplūšana upju ietekās un piejūras ezeros, polderu teritorijas. Plūdu atkārtotāšanās biežumu izsaka procentos:

- 0,1 % plūdi atkārtojas vidēji reizi 1000 gados,
- 1% plūdi atkārtojas vidēji reizi 100 gados,
- 5% plūdi atkārtojas vidēji reizi 20 gados,
- 10% plūdi atkārtojas vidēji reizi 10 gados.

Nacionālas nozīmes paaugstināta plūdu (applūšanas) riska teritorijām tiek noteikti šādi kritēriji: plūdu atkārtotāšanās biežums 1%, reizi 100 gados applūstošā platība pārsniedz 1000 ha, apdraudēta vismaz viena pilsēta vai 1000 un vairāk iedzīvotāji, apdraudēts vismaz viens nacionālās nozīmes paaugstināta riska objekts.

Noteiktas šādas riska zonas: 1% riska zona, 5% riska zona, 10% riska zona.

Tiek noteiktas šādas prasības teritorijas izmantošanai un zemāku līmeņu teritorijas plānojumiem:

- 1% riska zonā plānojot **speciālo apbūvi** (cietumi, slimnīcas) nepieciešama papildus izpēte;
- 5% riska zonā plānojot apbūvi un sabiedriskas celtnes nepieciešama papildus izpēte un pasākumi, kas nodrošina ēku drošību;
- **10% riska zonā atļauta tikai pagaidu būvju plānošana;**
- palienēs ar sevišķi augstu applūšanas risku nav atļauts plānot intensīvu lauksaimniecisku zemes izmantošanu;
- polderos nav pieļaujama lauksaimniecībā izmantojamās zemes transformācija citos lietošanas mērķos.

1. Valsts prezidents
2. Valsts prezidenta Kancelejas vadītājs
3. Saeimas Nacionālās drošības komisijas vadītājs
4. Saeimas priekšsēdētājs
5. Saeimas Aizsardzības un iekšlietu komisijas priekšsēdētājs
6. Satversmes aizsardzības biroja direktors
7. Valsts kancelejas direktors
8. Ministru kabineta loceklis
9. Ministrijas parlamentārais sekretārs
10. Informācijas analīzes dienesta vadītājs
11. Krīzes vadības padomes sekretariāta vadītājs (Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta priekšnieks)
12. Ministrijas valsts sekretārs
13. Īpašu uzdevumu ministra sekretariāta vadītājs
14. Valsts kancelejas direktora vietnieks
15. Ministrijas valsts sekretāra vietnieks
16. Ministru prezidenta biroja amatpersona
17. Ģenerālprokurors
18. Aizsardzības ministrijas Drošības režīma nodaļas vadītājs
19. Militārās izlūkošanas un drošības dienesta priekšnieks
20. Militārās policijas komandieris
21. Nacionālo bruņoto spēku komandieris
22. Nacionālo bruņoto spēku štāba priekšnieks
23. Ārlietu ministrijas Konsulārā departamenta direktors
24. Valsts enerģētiskās krīzes centra sekretariāta vadītājs (Ekonomikas ministrijas Enerģētikas departamenta direktors)
25. Valsts ieņēmumu dienesta ģenerāldirektors
26. Valsts ieņēmumu dienesta Galvenās muitas pārvaldes direktors
27. Drošības policijas priekšnieks
28. Drošības policijas Pretterorisma centra priekšnieks
29. Pilsonības un migrācijas lietu pārvaldes priekšnieks
30. Valsts policijas priekšnieks
31. Valsts robežsardzes priekšnieks
32. Valsts akciju sabiedrības "Latvijas Jūras administrācija" direktors
33. Valsts akciju sabiedrības "Valsts informācijas tīkla aģentūra" ģenerāldirektors
34. Civilās aviācijas administrācijas ģenerāldirektors
35. Satiksmes ministrijas Aviācijas nelaimes gadījumu un incidentu izmeklēšanas nodaļas vadītājs
36. Valsts dzelzceļa tehniskās inspekcijas direktors
37. Ieslodzījuma vietu pārvaldes priekšnieks
38. Korupcijas novēršanas un apkarošanas biroja direktors
39. Valsts zemes dienesta ģenerāldirektors
40. Katastrofu medicīnas centra direktors
41. Valsts aģentūras "Sabiedrības veselības aģentūra" direktors
42. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras direktors
43. Radiācijas drošības centra direktors
44. Bīstamo atkritumu pārvaldības valsts aģentūras direktors
45. Valsts vides dienesta ģenerāldirektors
46. Pārtikas un veterinārā dienesta ģenerāldirektors
47. Valsts meža dienesta ģenerāldirektors
48. Valsts augu aizsardzības dienesta direktors

Amatpersonas, kuras atbilstoši to kompetencei apziņojamas valsts apdraudējuma (dabas katastrofu) gadījumā

LATVIJAS NACIONĀLAS NOZĪMES PAAUGSTINĀTA RISKA TERITORIJAS

1. rūpniecisko avāriju riska objekti un teritorijas;
2. ūdens erozijas riska teritorijas;
3. pazemes ūdeņu piesārņojuma un izsīkšanas riska teritorijas;
4. applūšanas riska teritorijas;
5. ugunsbīstamības riska teritorijas;
6. vēja erozijas riska teritorijas;
7. karsta un sufozijas riska teritorijas.