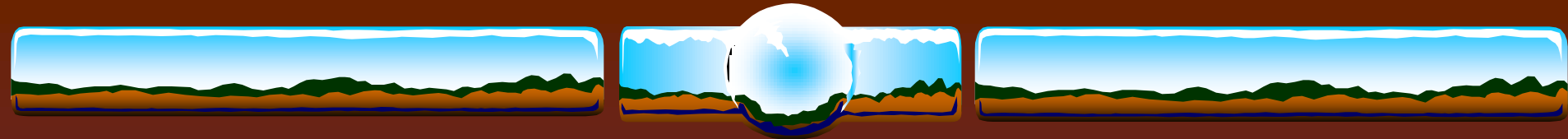


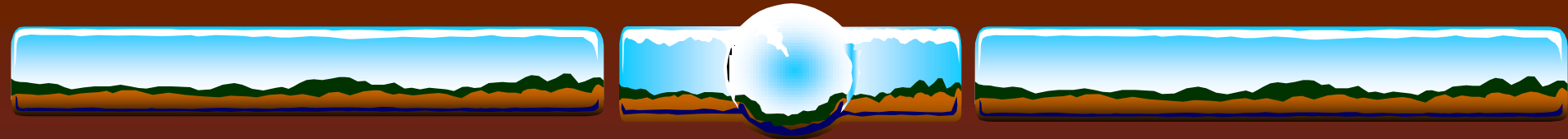
# ŽIVOTNA SREDINA I ZDRAVLJE

Medicinska geografija

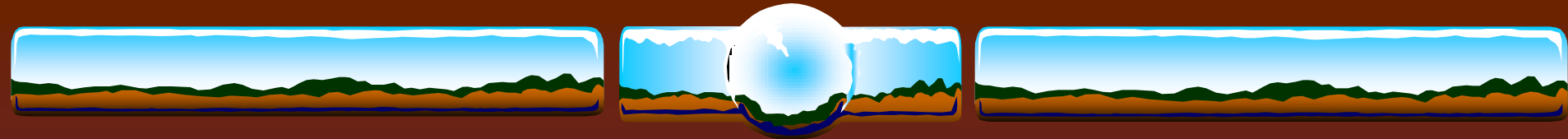
2.



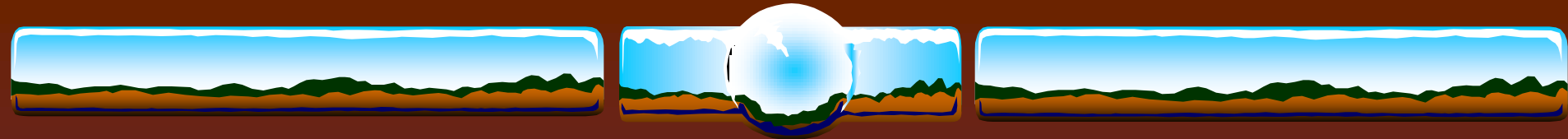
- ❖ Aktivnosti čoveka su dovele do velikih promena u prirodnom okruženju
- ❖ Visoki stepen blagostanja, zdravlja i ekonomskog razvoja
- ❖ Negativan uticaj na zdravlje ljudi (direktno ili indirektno)
- ❖ Čovek je umnogome menjao životni prostor, kako bi osigurao zadovoljavanje rastućih potreba za resursima, primarno hranom i vodom



- ❖ Dalji ekonomski razvoj i rast populacije dodatno opterećuju ekosistem i troše prirodne resurse planete
- ❖ Sredinom 2005. godine na Svetu je živelo 6,5 milijardi ljudi
- ❖ Do 2025. populacija će narasti na 7,9 milijardi, a do 2050. na 9,3 milijardi
- ❖ Čak 1,6 milijardi ljudi će živeti u Indiji, 1,4 u Kini i 420 miliona u SAD-u



- ❖ Toliki broj stanovnika će opteretiti životnu sredinu
- ❖ Nužnost današnjice je donošenje globalnog plana održivog razvoja
- ❖ On je nužan i za usporavanje trenda rasta siromaštva, kao i porasta nejednakosti unutar regija i država zbog nejednakih mogućnosti iskorišćavanja prirodnih resursa
- ❖ Siromaštvo je najvažnija odrednica pothranjenosti, nedostupnosti sigurne vode za piće i sanitacije, nemogućnosti sigurnog odlaganja otpada, nedostupnosti zdravstvene zaštite, itd.

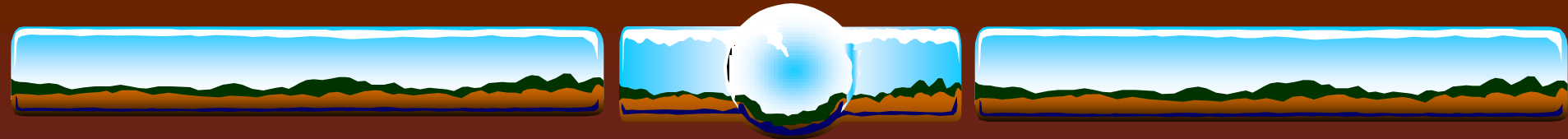


- ❖ ruralno stanovništvo prisiljeno je na migraciju (prema gradovima)
- ❖ u gradovima živi oko pola svjetskog stanovništva
- ❖ u najsiromašnijim dijelovima svijeta još uvijek dvije trećine populacije živi u ruralnim područjima
- ❖ 25-50% urbane populacije živi u ilegalnim nastambama bez zadovoljenih osnovnih uvjeta života

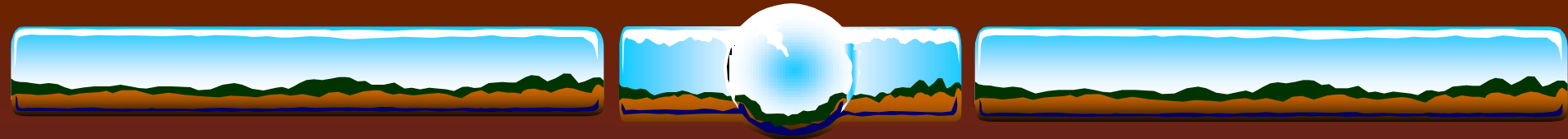


# Životna sredina

- ❖ Skup egzogenih činitelja koji mogu uticati na zdravlje i bolesti kod ljudi
- ❖ Dele se na fizikalne, hemijske i biološke
- ❖ Uključuju i socijalne, političke, kulturalne i ekonomske činioce, koji mogu uticati na izloženost ljudi fizikalnim, hemijskim i biološkim agensima
- ❖ Biološki agensi bili su od većeg značenja u prošlosti

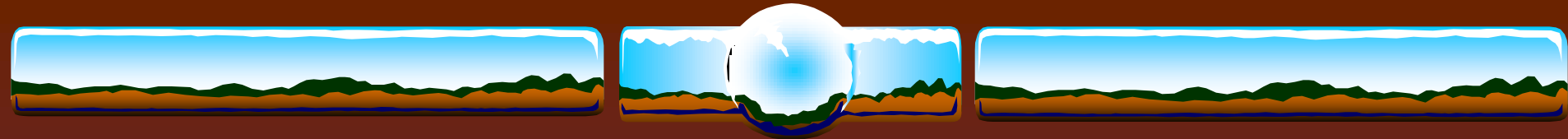


- ❖ Danas su najveći izazovi za zdravlje ljudi zagađen vazduh, voda, zemljište, nepravilno odlaganje komunalnog i opasnog otpada, pesticidi, radiološka kontaminacija, UV zračenje, buka, globalna promena klime, itd.

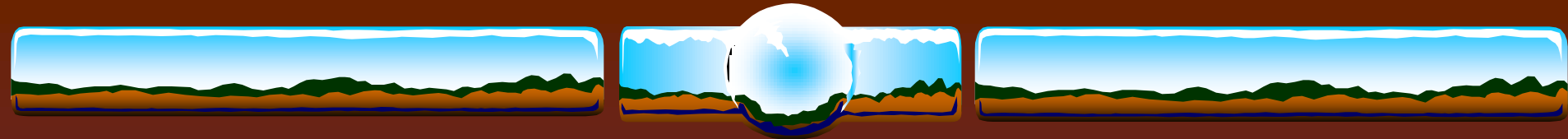


- ❖ Mnoge su vrste prirodne sredine u kojima se kreće čovek
- ❖ Radna sredina, okruženje doma, susedstvo u kojem osoba živi, sredina u kojoj čovek provodi slobodno vreme, itd.
- ❖ Opšte i specifične karakteristike i činioci koji mogu pozitivno ili negativno uticati na zdravlje

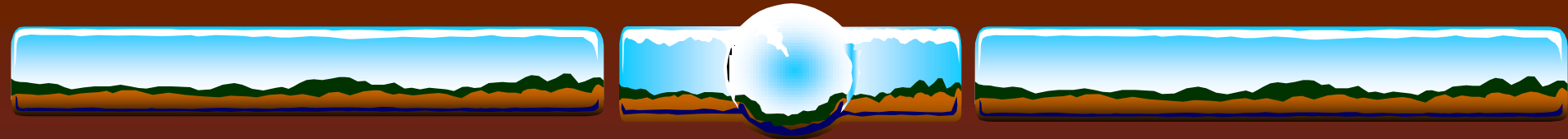




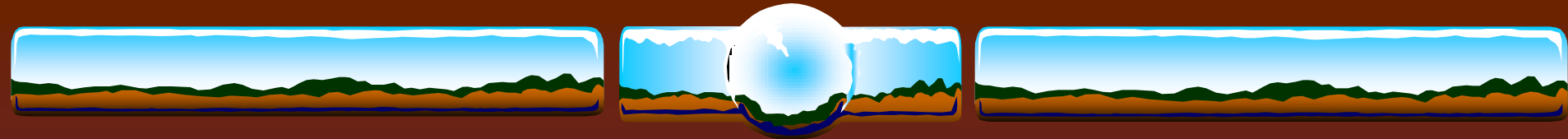
- ❖ Posebna grana medicine koja se bavi proučavanjem uticaja prirodne sredine na zdravlje ljudi zove se **zdravstvena ekologija**
- ❖ Procenjuje i kontroliše činioce iz prirodne sredine koji utiču na zdravlje, npr. vazduh, vodu, hranu, itd.



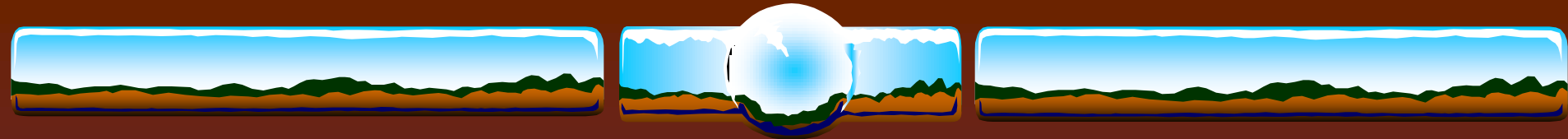
- ❖ Približno jedna četvrtina globalnog opterećenja bolešću, kao i jedna trećina globalnog opterećenja bolešću među decom je uzrokovano prirodnim činiocima, koji se mogu modifikovati, tj. kroz preventivne intervencije ublažiti ili u potpunosti ukloniti



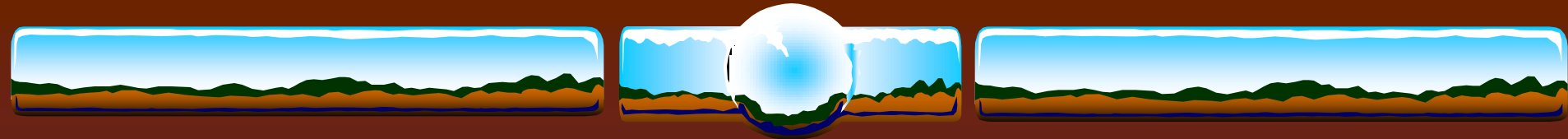
- ❖ Globalno opterećenje bolešću je veće u zemljama u razvoju, a posebno se povezuje sa prirodnim činiocima: dijareja (u 94% slučajeva), pneumonija (42% u zemljama u razvoju i 20% u razvijenim zemljama), ozlede (44%) i malarija (42%)
- ❖ Kardiovaskularne bolesti, hronične respiratorne bolesti i obolevanje od malignih bolesti povezuju se s prirodnim činiocima u razvijenim zemljama



- ❖ Približno 23% preuranjenih smrti u svetu povezano je s prirodnim činiocima, a među decom starosti od 0-14 godina taj udeo iznosi čak 36%
- ❖ U Izveštaju o zdravlju za 2002. godinu statistika je identifikovala 10 vodećih globalnih rizičnih faktora za zdravlje čovečanstva:



- ❖ pothranjenost
- ❖ nezaštićeni polni odnosi
- ❖ povišeni arterijski pritisak
- ❖ pušenje
- ❖ trošenje alkohola
- ❖ voda koja nije sigurna za piće
- ❖ loša sanitacija i higijena

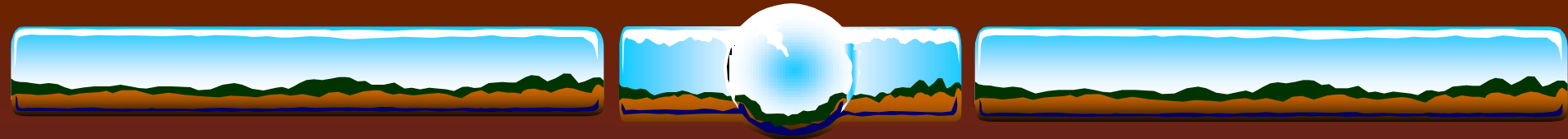


- ❖ nedostatak gvožđa
- ❖ zagađenost ambijentalnog vazduha zbog sagorevanja čvrstih goriva
- ❖ povišeni holesterol i prekomerna debljina
- ❖ Jasno je vidljivo kolika je važnost prirodnih činioca rizika po zdravlje i za pojavnost hroničnih nezaraznih bolesti



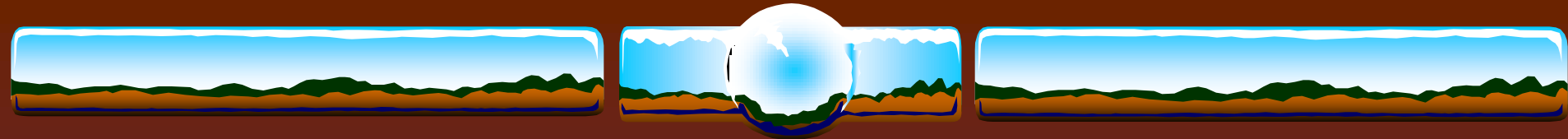
# Vazduh i atmosfera (atmosferske pojave)

- ❖ Osnovni preduslov zdravlja i blagostanja
- ❖ Savremeni način života je doveo do povećanja zagađenosti vazduha
- ❖ Visoki postotak ljudi živi u gradovima
- ❖ Sve veća izloženost populacije štetnom dejstvu zagađenog vazduha (više od dve trećine stanovnika u Evropi živi u gradovima)

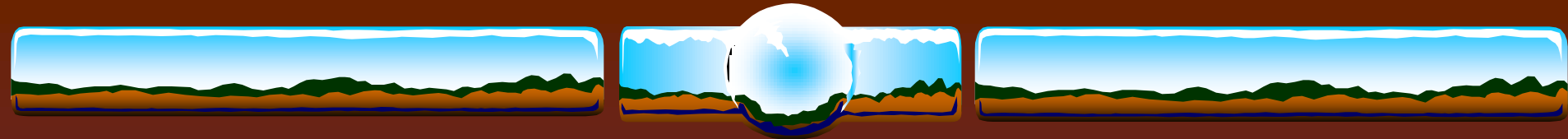


- ❖ U decembru 1952. godine, gusti smog u Londonu prouzrokovao je veliku smrtnost
- ❖ Razlika umrlih u odnosu na isto razdoblje u 1951. godini iznosila je 4.500, odnosno zabeleženo je povećanje mortaliteta od 80%, a mortalitet se nije smanjio niti u sledećih nekoliko meseci, nakon inicijalne epizode zagađenosti vazduha smogom

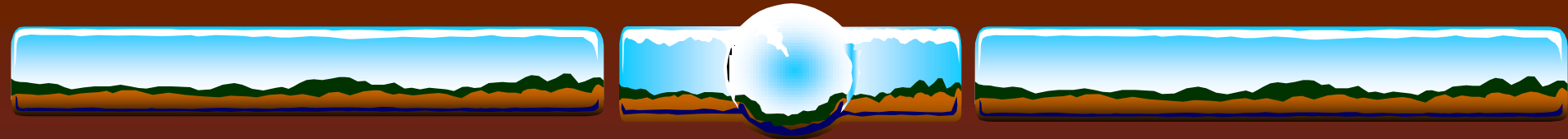




- ❖ Zagađivači vazduha - organska jedinjenja (benzen, toluen, CO, diklormetan, formaldehid, polihlorisani bifenili, tetrahloretilen) ili anorganska jedinjenja (azbest, kadmijum, olovo, mangan, živa)
- ❖ Klasični zagađivači vazduha su azotov dioksid, ozon, sumporov dioksid i lebdeće čestice, koji su ujedno i najčešći zagađivači, posebno u gradovima

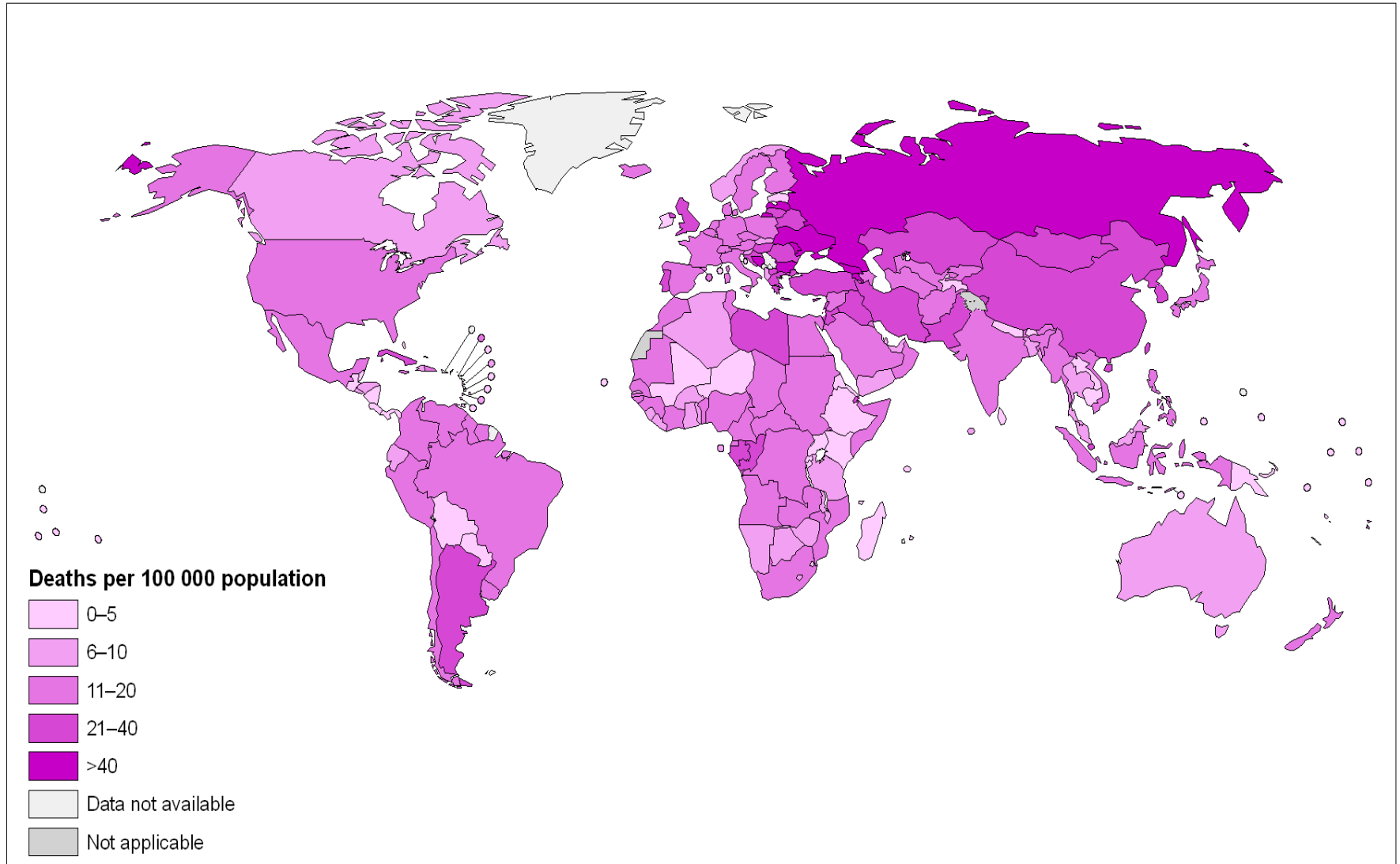


- ❖ Lebdeće čestice (eng. *particulate matter* PM 10, PM 2,5) mogu prouzrokovati niz akutnih i hroničnih oboljenja kod ljudi, ponajpre respiratornog i kardiovaskularnog sistema.
- ❖ Nastaju kao nusproizvodi brojnih čovekovih aktivnosti (proizvodnja energije, grejanje u industriji, saobraćaj, itd.)
- ❖ Razlikujemo primarno nastale čestice koje se direktno otpuštaju u atmosferu i sekundarno nastale čestice koje se formiraju tek u atmosferi od preteča, npr. sumpordioksida, azotovih oksida, amonijaka i sl.



- ❖ lebdeće čestice se sastoje od krutih i tekućih komponenti, razlikujući se u fizikalnim karakteristikama i po kemijskom sastavu
- ❖ najznačajnija karakteristika im je veličina, jer o njoj ovisi prijenos u atmosferu i mogućnost inhalacije
- ❖ najopasnijima za zdravlje čovjeka smatraju se čestice koje imaju promjer manji od  $2,5 \mu m$

# Deaths attributable to outdoor air pollution, 2008



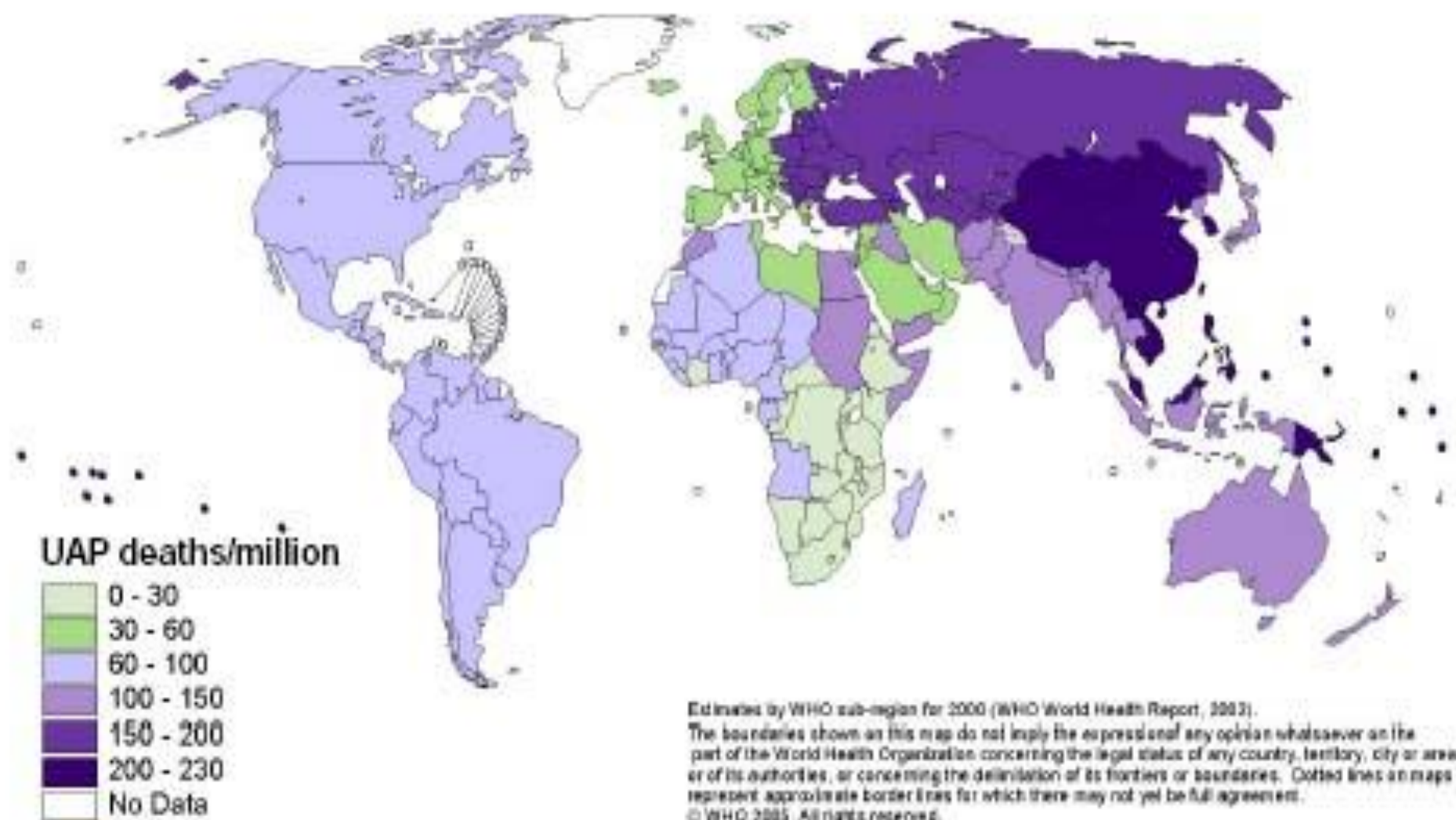
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization  
Map Production: Public Health Information  
and Geographic Information Systems (GIS)  
World Health Organization

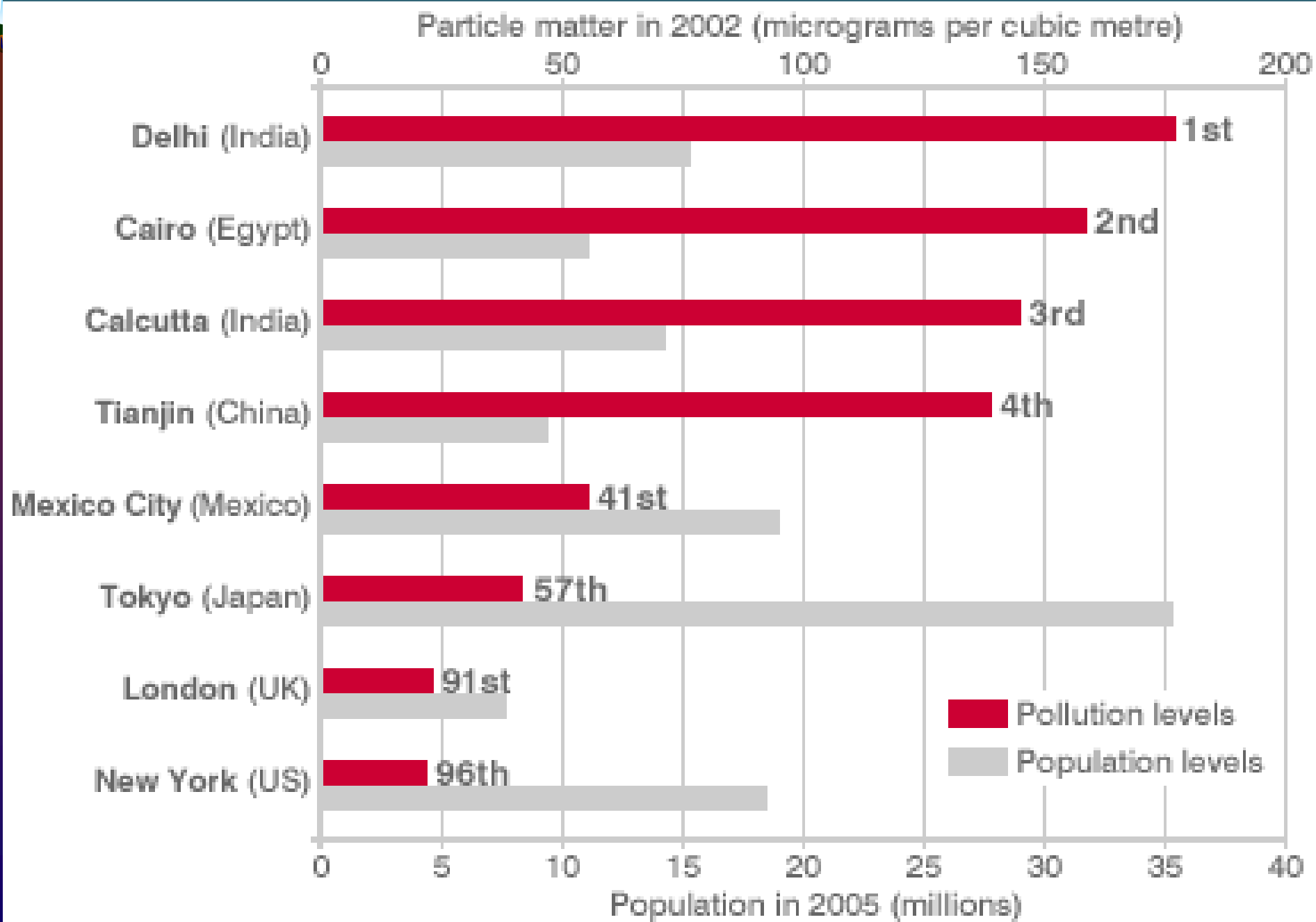


© WHO 2011. All rights reserved.

# Deaths from urban air pollution



# WORLD'S MOST POLLUTED CITIES



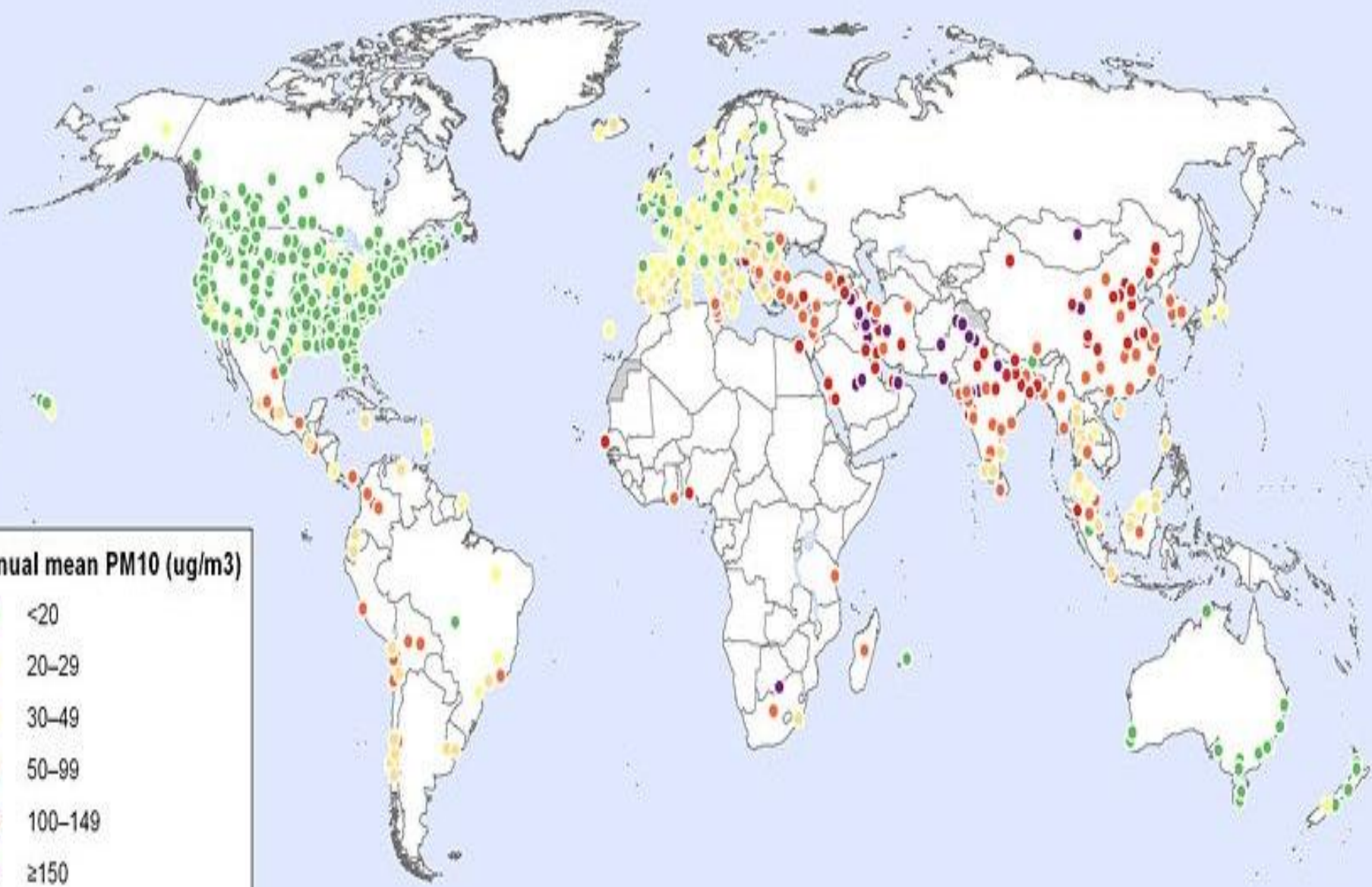
SOURCE: The World Bank

**Annual mean PM10 (ug/m3)**

- <20
- 20-29
- 30-49
- 50-99
- 100-149
- ≥150

□ Data not available

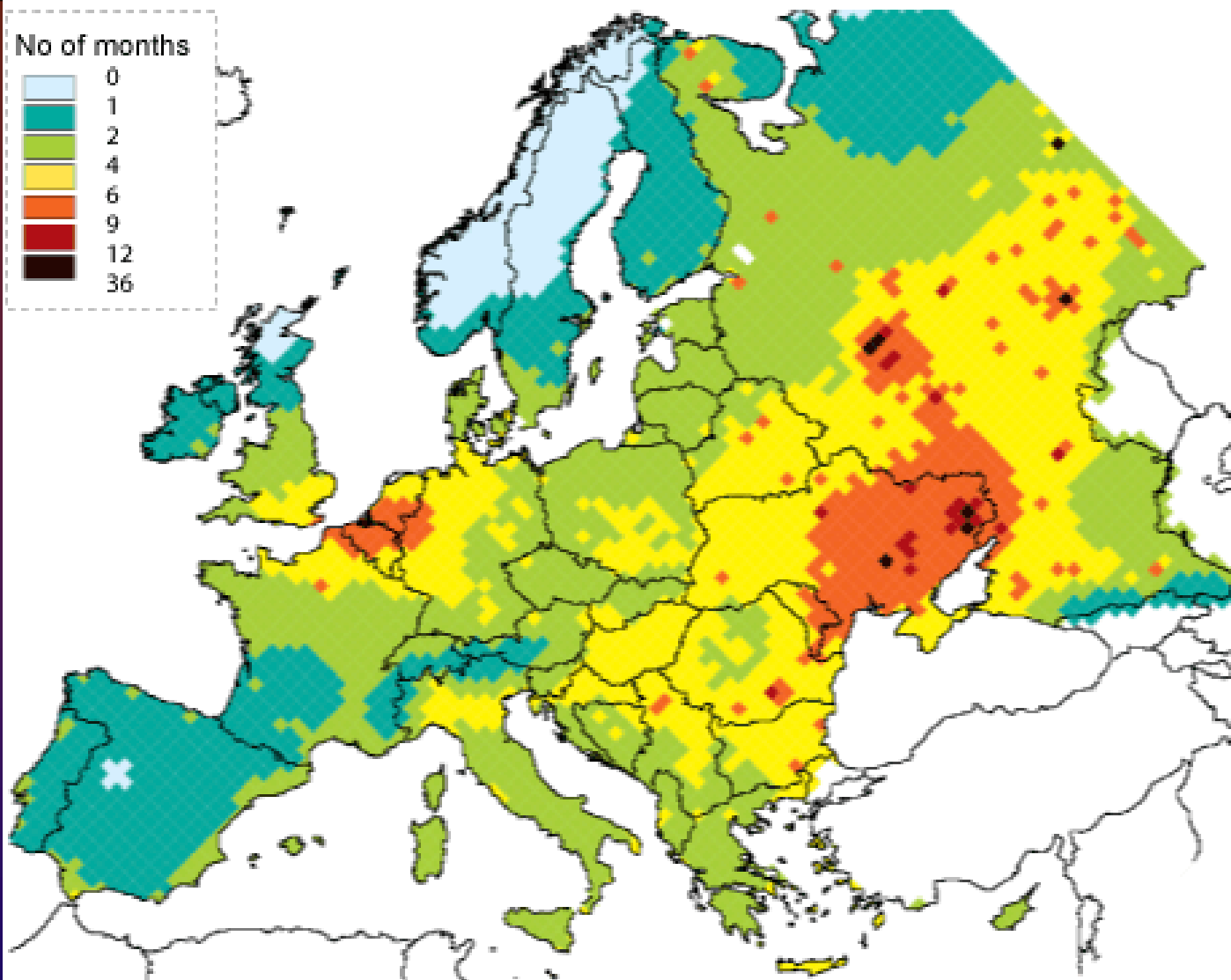
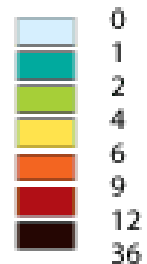
■ Not applicable



→ Reduction in life expectancy due to exposure to PM 2,5

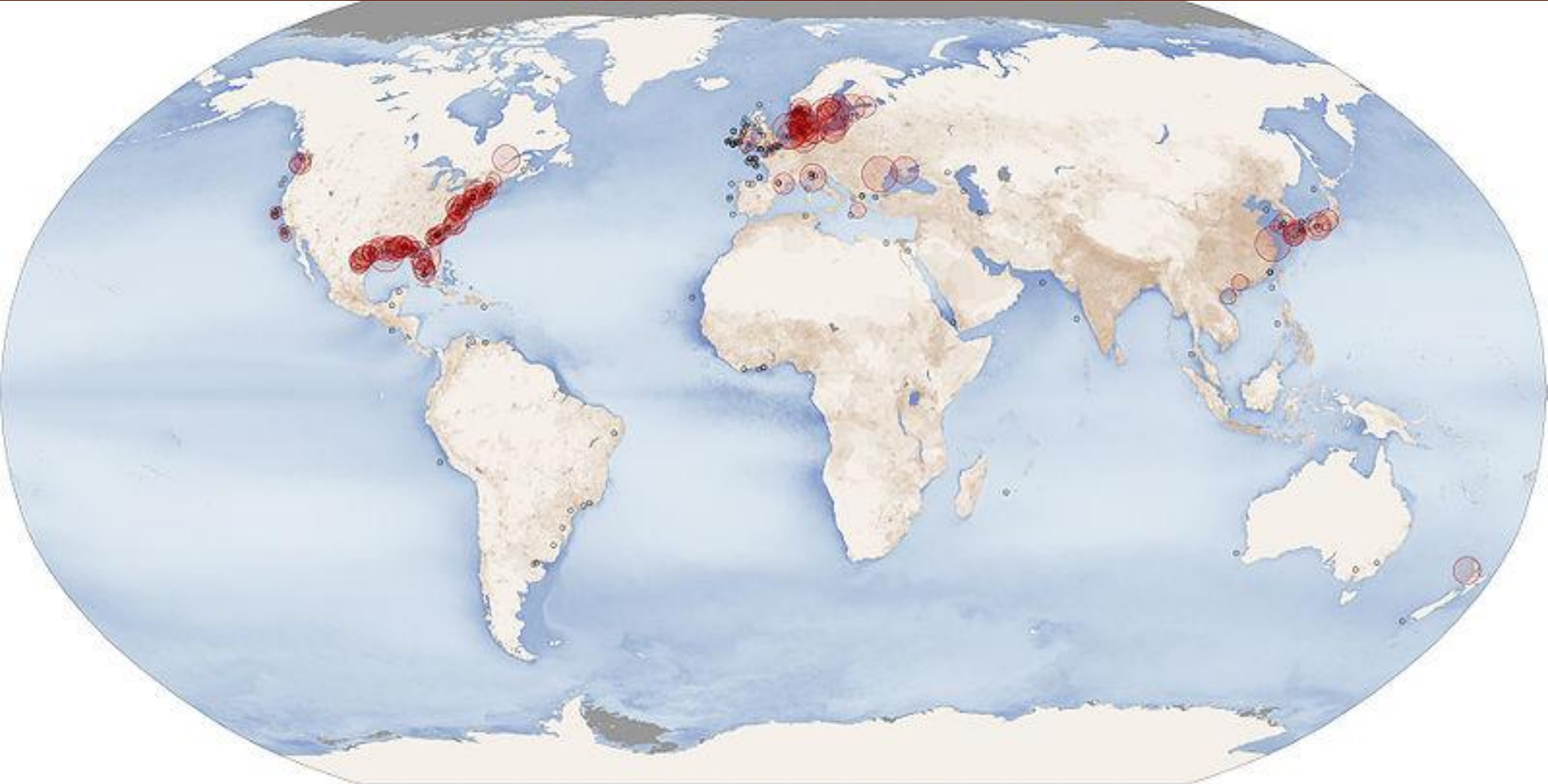
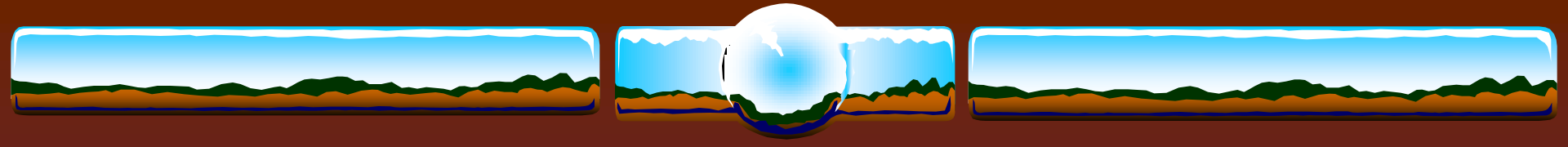
Year 2020

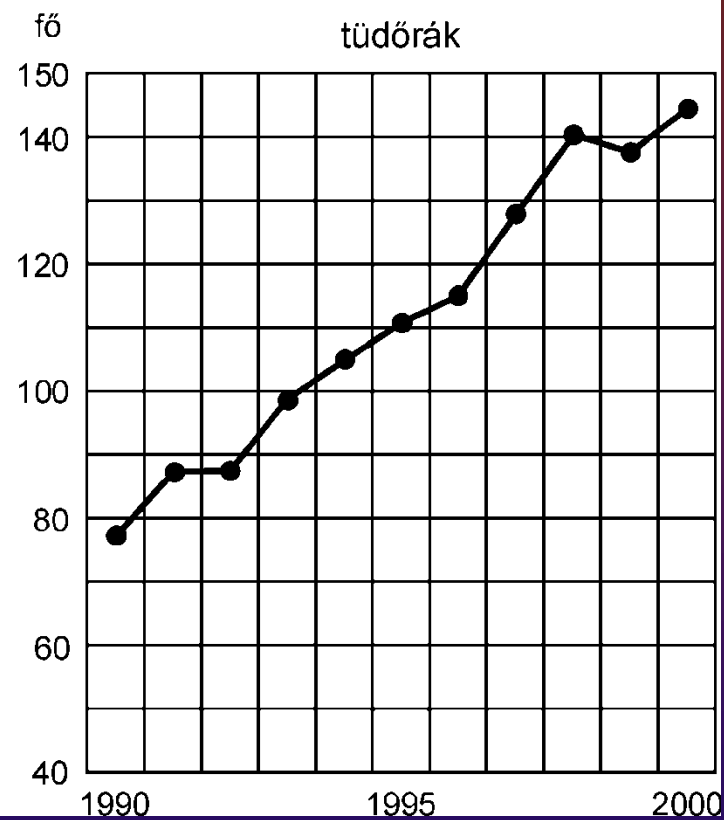
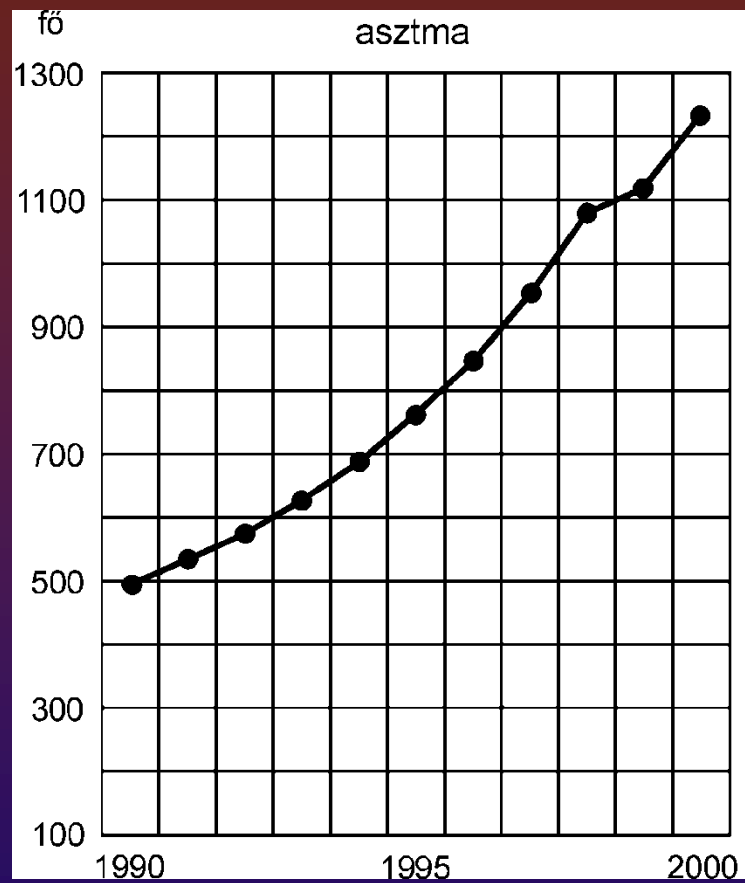
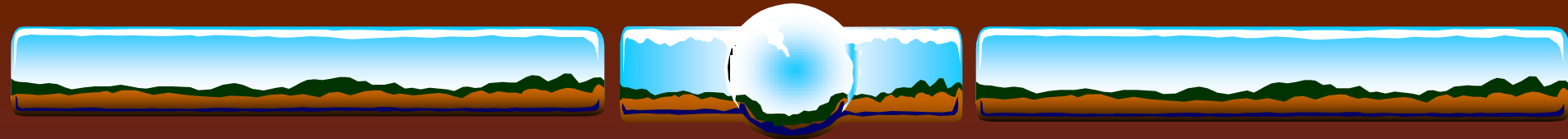
No of months

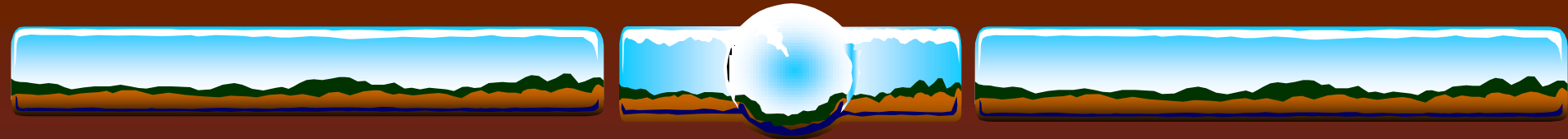


SOURCE: Clean Air for Europe Programme / [www.environment.no](http://www.environment.no)

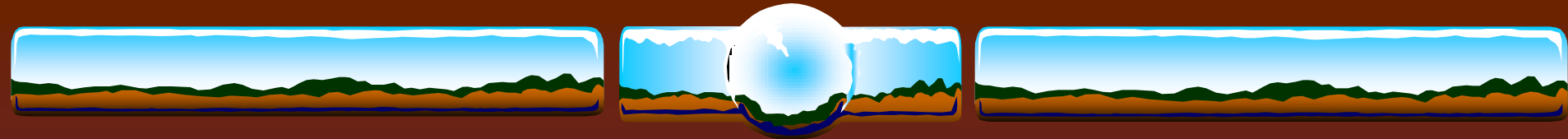




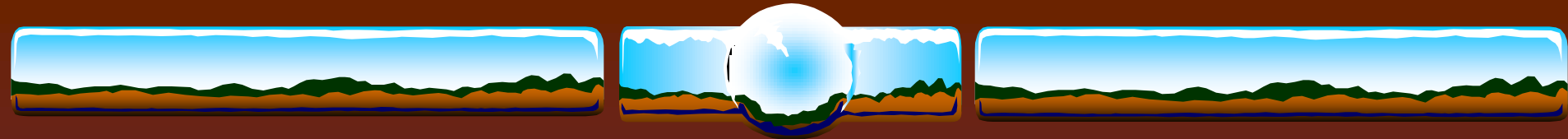




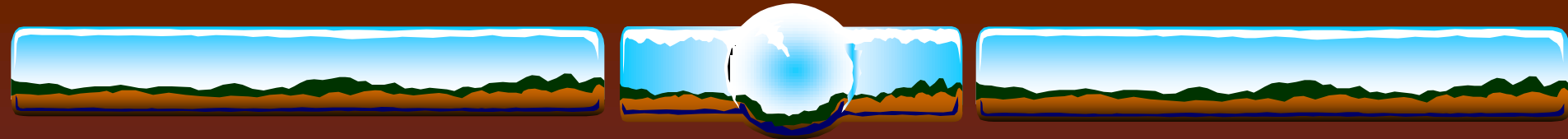
- ❖ Po hemijskom sastavu najčešće su sulfati, nitrati, amonijak, joni (Na, K, Ca, Mg, Cl), ugljenik i teški metali
- ❖ Sposobnost širenja na velike udaljenosti
- ❖ Među osobe s povećanim rizikom od negativnih posledica lebdećih čestica ubrajaju se kardiovaskularni bolesnici, plućni bolesnici, osobe s astmom, starije osobe i deca



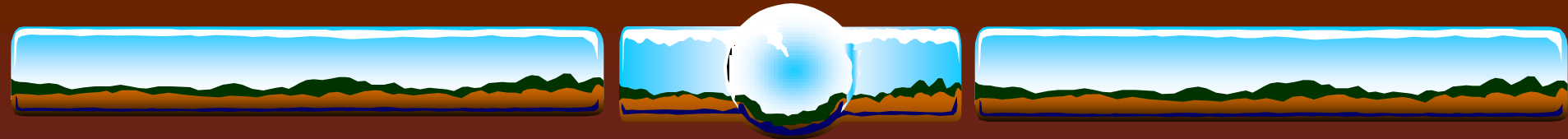
- ❖ dugotrajna izloženost pogoduje progresiji ateroskleroze i povećava rizik za ishemičnu bolest srca i smrt
- ❖ Dugotrajna izloženost - rizični čini­lac za kardiovaskularne bolesti i karcinom pluća
- ❖ Proporcija karcinoma pluća kao rezultat zagađenja vanjske atmosfere u velikim urbanim središtima, čini čak 10,7% svih karcinoma pluća



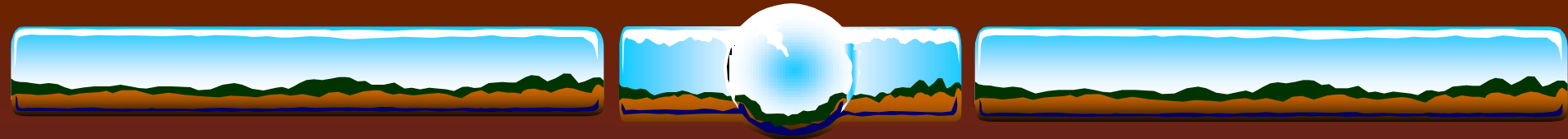
- ❖ Sadašnji nivo izloženosti lebdećim česticama u Evropi dovodi do smanjenja očekivanog trajanja života za 8,6 meseci, što uzrokuje oko 100.000 hospitalizacija godišnje
- ❖ Ukupan broj preuranjenih smrti u EU koji im se pripisuje procenjuje se na 348.000, a među decom do 4 godine starosti, taj broj iznosi oko 13.000 smrti



- ❖ bitan izvor zagađivanja vazduha - emisije isduvnih gasova iz motornih vozila
- ❖ policiklički aromatski ugljikovodici (eng. *polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs*) te benzen su dvije najkancerogenije sastavnice onečišćenja zraka nastalog ovim putem
- ❖ ova vrsta onečišćenja osobito značajna za urbane sredine u slabije razvijenim zemljama Azije
- ❖ stanovnici tih gradova su u većoj mjeri izloženi ovim genotoksičnim tvarima u zagađenom zraku - posebno opasno za djecu

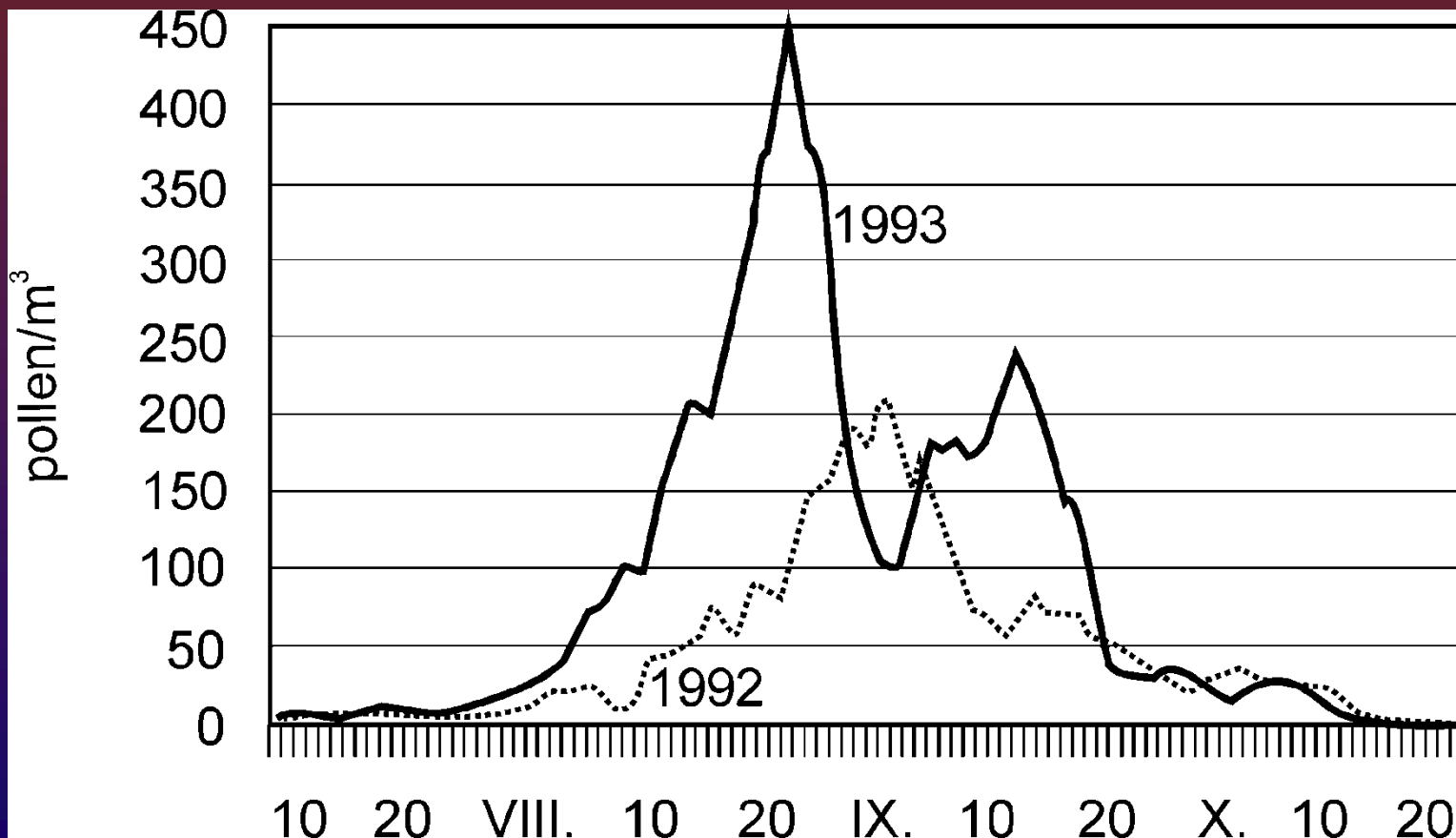
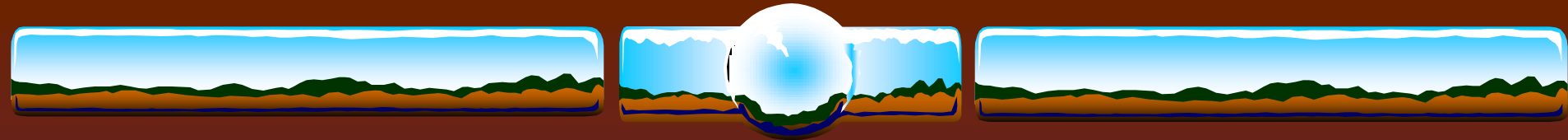


- ❖ Dodatan problem je zagađenost vazduha u prostorima gde ljudi borave (radni ili kućni)
- ❖ Čovek u proseku provodi više od 80% svoga vremena u zatvorenim prostorima
- ❖ Najznačajnije - izloženost duvanskom dimu
- ❖ Dugotrajna izloženost dece - redukovana funkcija pluća, astma, a delom je i uzrok pojave alergija



- ❖ U zemljama u razvoju najveći izvor zagađenja ambijentalnog vazduha jesu čvrsta goriva (priprema hrane, grejanje)
- ❖ Bez dobre ventilacije - vrlo visoka razina lebdećih čestica (povećani rizik od pneumonija kod dece)
- ❖ Do 36% pneumonija i 22% opstruktivnih bolesti pluća na globalnom nivou povezano sa zagađenjem ambijentalnog vazduha
- ❖ Unutrašnja atmosfera povezana i s nekim tipovima karcinoma (azbestna vlakna u zgradama, radon)

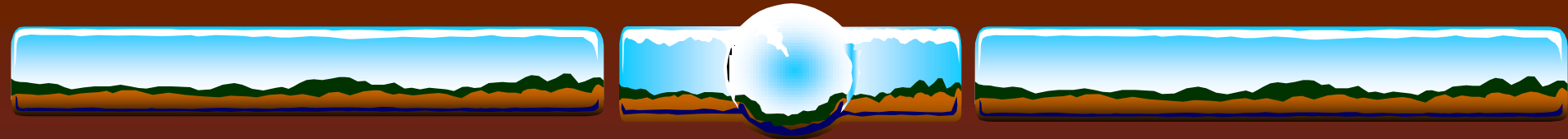




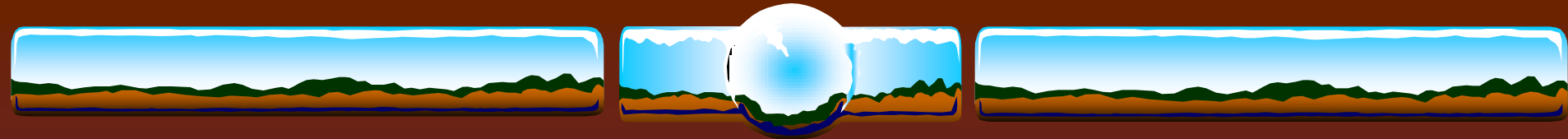


# Elektromagnetska zračenja

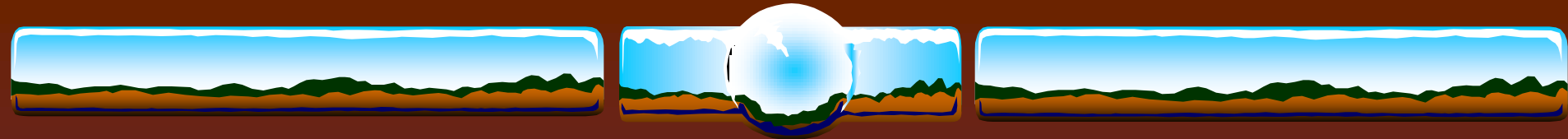
- ❖ Široki spektar energija koje su biološki aktivne te dovode do međudelovanja sa živom materijom
- ❖ Proizvodnja, distribucija i korišćenje električne energije
- ❖ Izloženost ovim zračenjima dovodi do nepovoljnih posledica na ljudsko zdravlje uključujući i mogućnost razvoja različitih oblika malignoma
- ❖ Dokazi za ovu povezanost su još uvek nekonzistentni (nemogućnost egzaktnog merenja izloženosti i izostanak jasne povezanosti doza/odgovor)



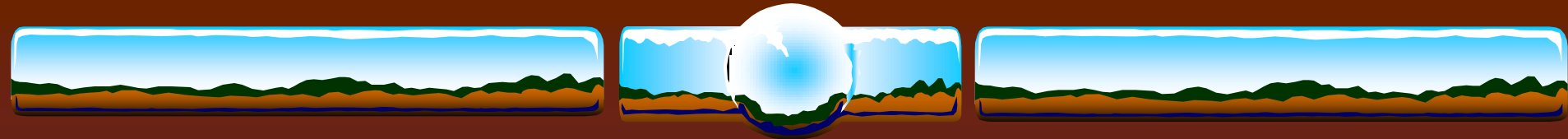
- ❖ Povezanost između izloženosti elektromagnetskim poljima i nekih nekancerogenih zdravstvenih posledica
- ❖ Amiotrofične lateralne skleroze (ALS) i povećani mortalitet od ove bolesti u osoba profesionalno izloženih elektromagnetskim poljima (incidencija i mortalitet od ove bolesti rastu linearno s dužinom njihove izloženosti ovim poljima)



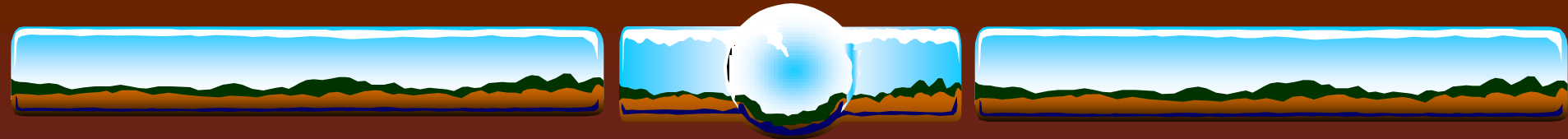
- ❖ Radiofrekventijska i mikrotalasna polja (300 herca do 300 megaherca, 300 megaherca do 300 gigaherca)
- ❖ Izloženost ovim poljima neizostavni deo savremenog načina života
- ❖ Dokazane posledice ovih polja odnosi se na hipertermiju, kao moguću posledicu apsorpcije energije zračenja, neurovegetativna distonija, a mogući su kardiovaskularni poremećaji i/ili mikrotalasna katarakta



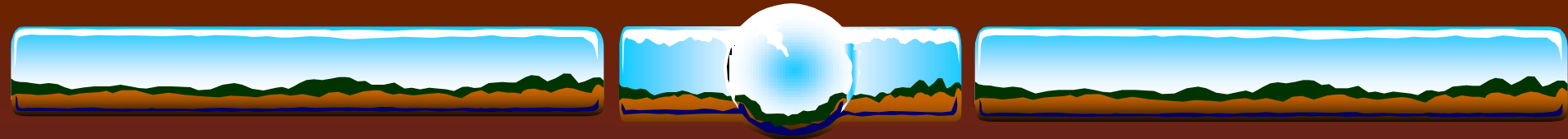
- ❖ O netermalnim učincima radio i mikrotalasnih polja još uvek postoji dvoumljenje
- ❖ Povećani rizik nastanka tumora hematopoetskog i limfnog sistema u ljudi koji žive u neposrednoj blizini televizijskih i radio odašiljača (metodološke manjkavosti studija - kontraverzni rezultati)



- ❖ mobilni telefoni - nekoliko studija pokazalo da dugotrajna upotreba ovih uređaja nosi povećani rizik razvoja karcinoma (akustični neurinom, uvealni melanom)
- ❖ in vitro istraživanja su pokazala kako zračenja koja emitiraju bitno utječu na pokretljivost spermija te dovode do funkcionalnih i strukturalnih promjena muških zametnih stanica



- ❖ ranije spomenuti učinci još uvijek dvojbeni
- ❖ nedvojbeno je povezanost malignoma kože i UV zračenja (UVB)
- ❖ unazad deset godina značajan porast incidencije zloćudnih tumora kože (90% lokalizirano na dijelovima tijela izloženim suncu)
- ❖ maligni melanom kože je oko deset puta češći nego li prije četrdesetak godina



- ❖ Kumulativna izloženost UV zračenju podstiče nastanak, i to naročito kod osoba svetlije puti iznad 60 godina, čitavog niza posledica
- ❖ Razaranje stratosferskog ozona usled zagađenja spoljne atmosfere direktno utiče na povišenje izloženosti UVB zračenju

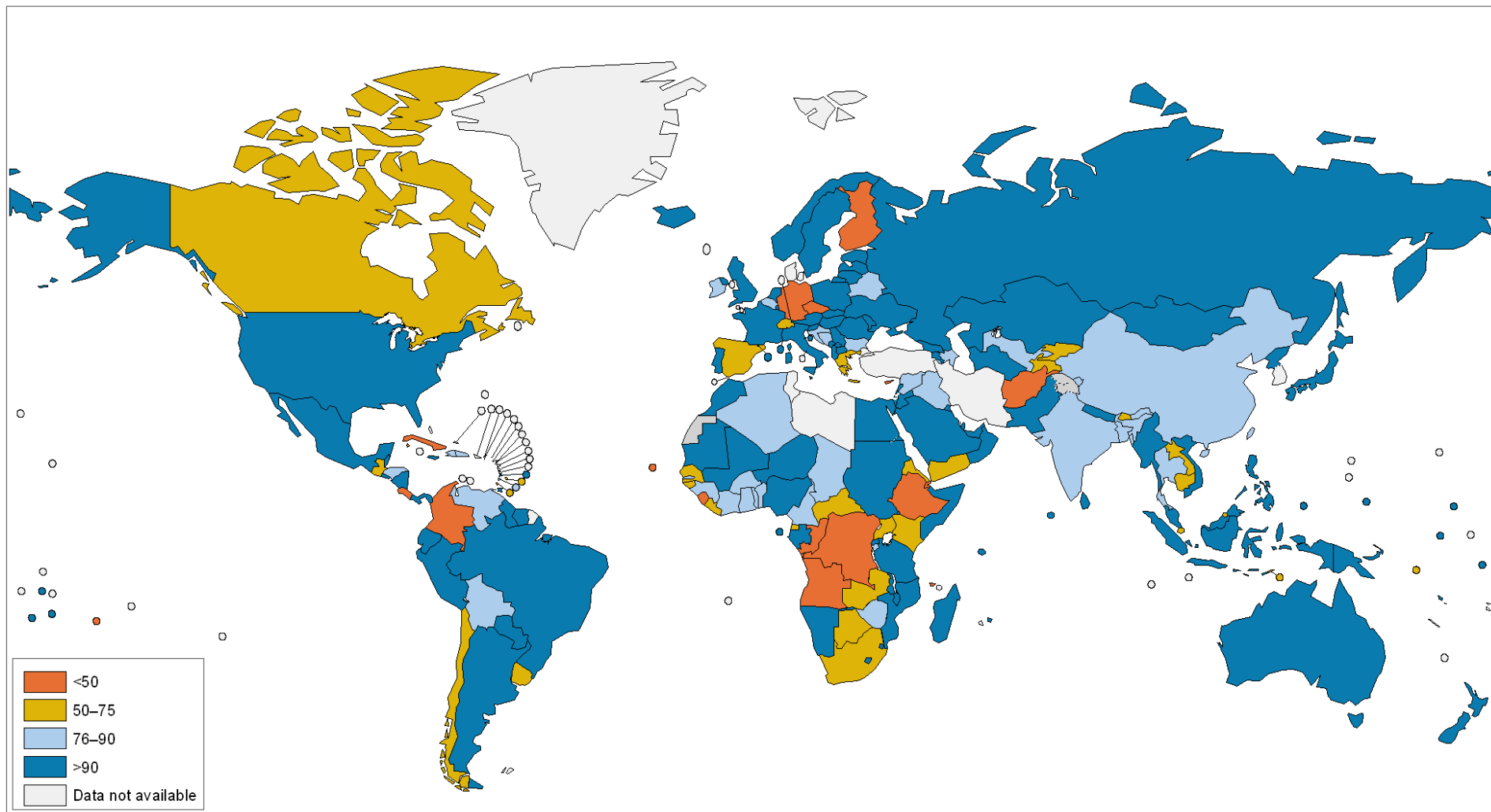




# Voda

- ❖ Opšte higijenske mere i sanitacija, kao i snabdevanjem sigurnom pitkom vodom, uz vakcinisanje, najzaslužnije je za povećanje očekivanog trajanja života
- ❖ Važnost snabdevanja sigurnom vodom istaknuo je otac moderne epidemiologije Džon Snou koji je istraživao epidemije kolere u Londonu i 1849. godine objavio članak: "O načinima prenosa kolere" povezujući koleru s kontaminiranom vodom

## Proportion of population using improved drinking water sources (%), 2008



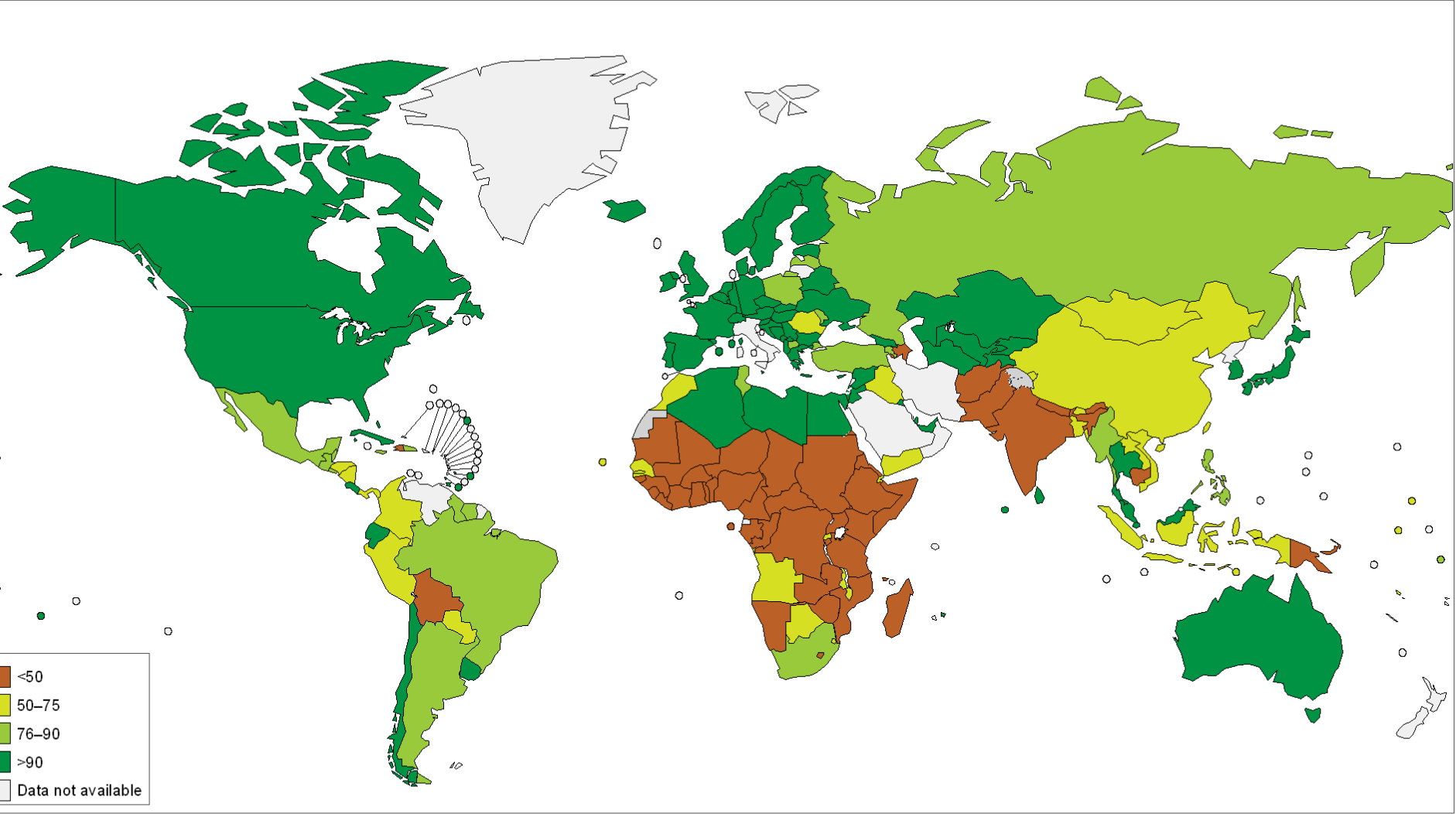
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization  
Map Production: Public Health Information  
and Geographic Information Systems (GIS)  
World Health Organization



© WHO 2010. All rights reserved

# Proportion of population using improved sanitation facilities (%), 2008



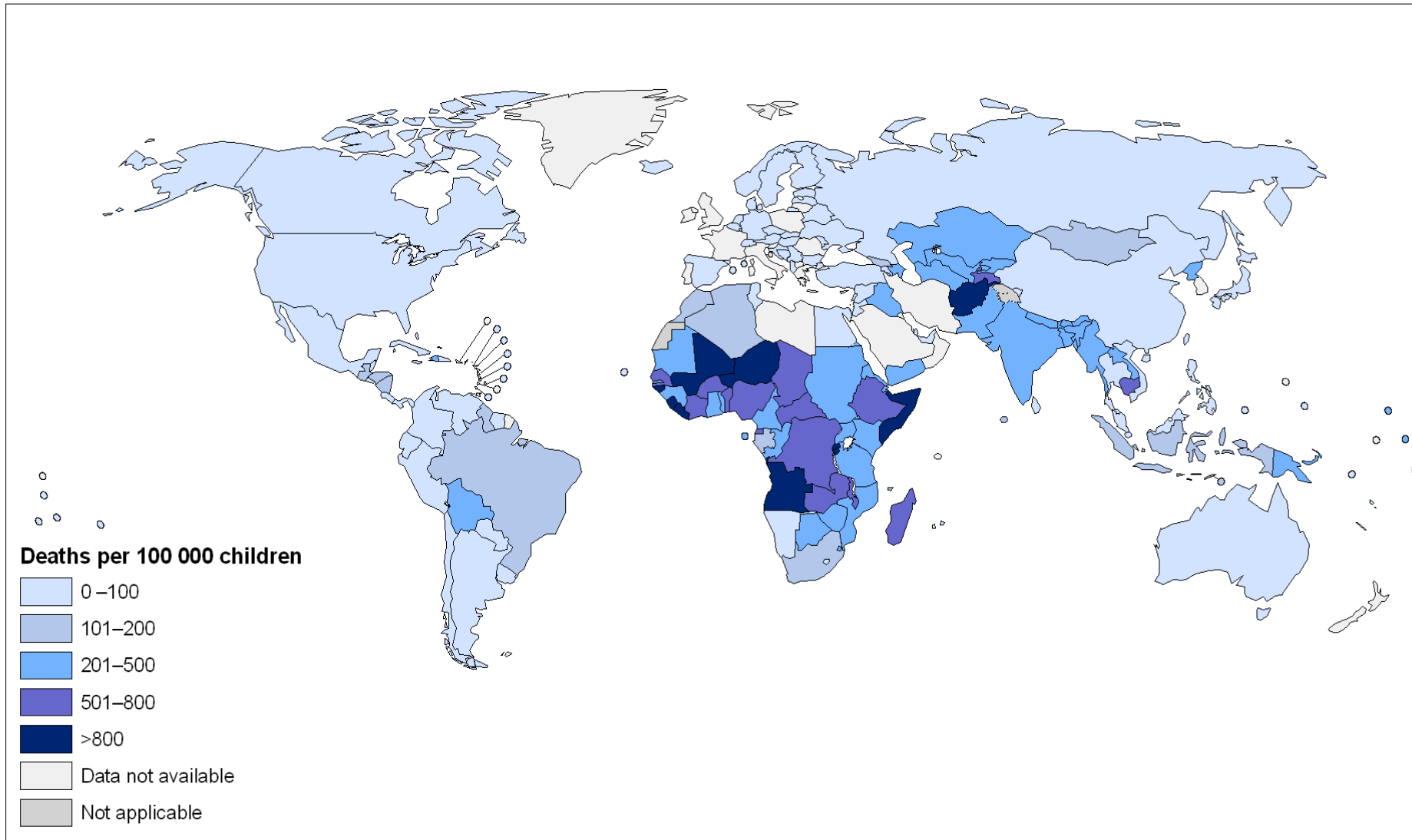
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization  
 Map Production: Public Health Information and Geographic Information Systems (GIS)  
 World Health Organization



© WHO 2010. All rights reserved

# Deaths attributable to water, sanitation and hygiene (diarrhoea) in children aged under 5 years, 2004



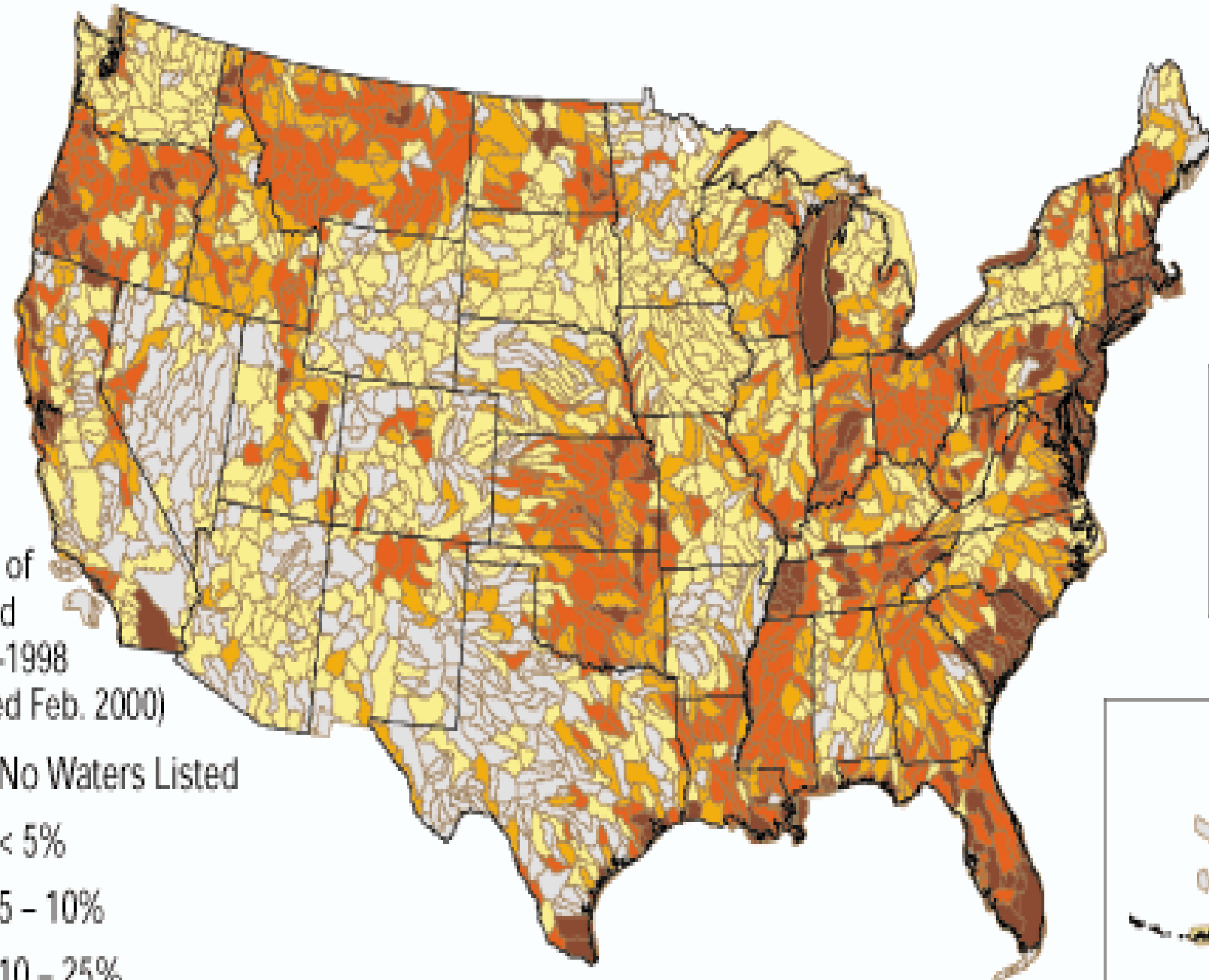
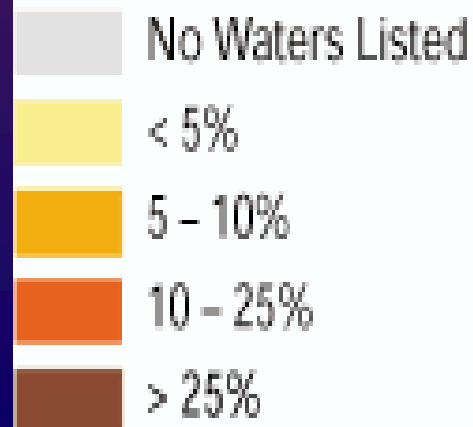
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

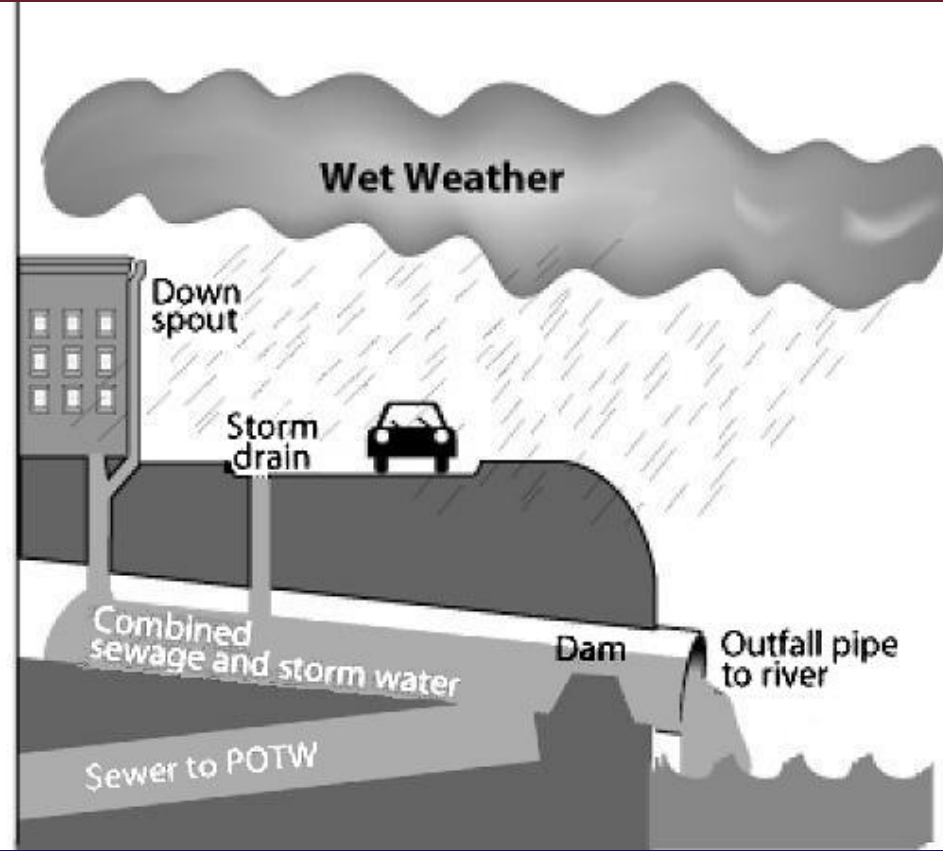
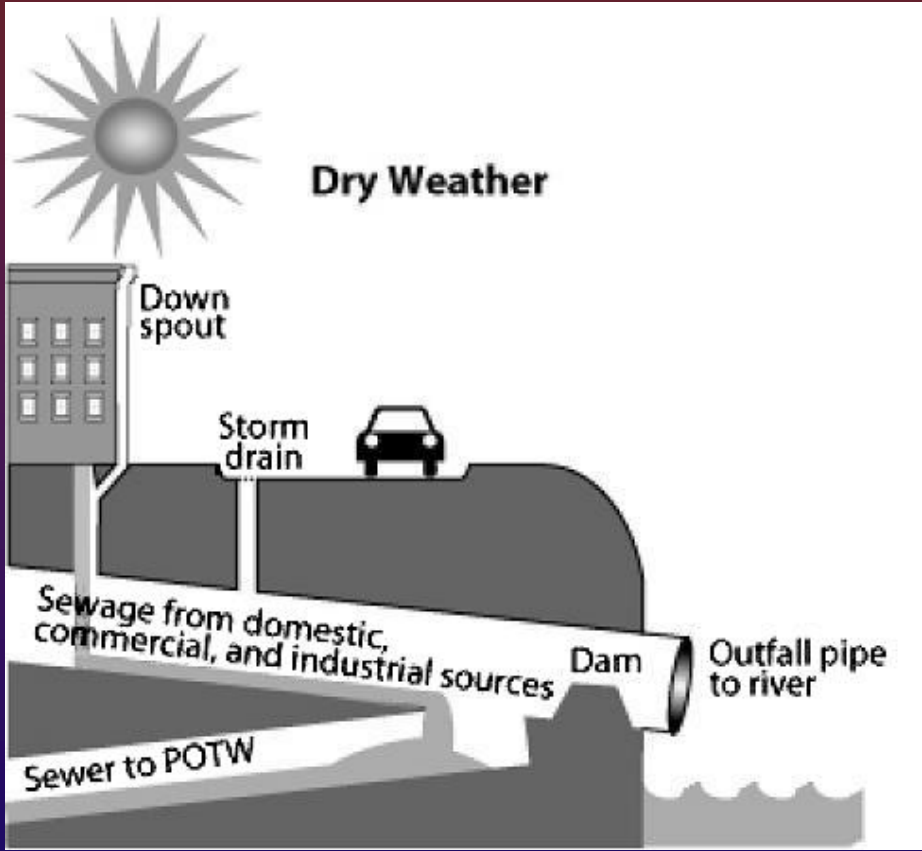
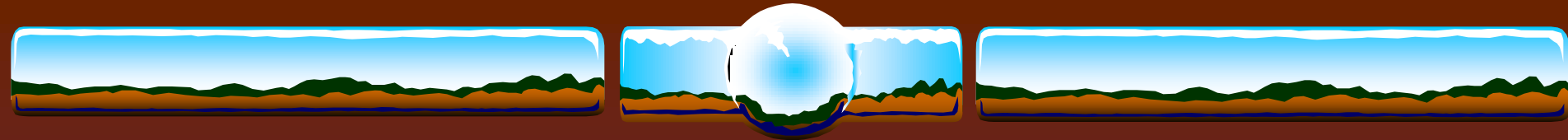
Data Source: World Health Organization  
Map Production: Public Health Information  
and Geographic Information Systems (GIS)  
World Health Organization

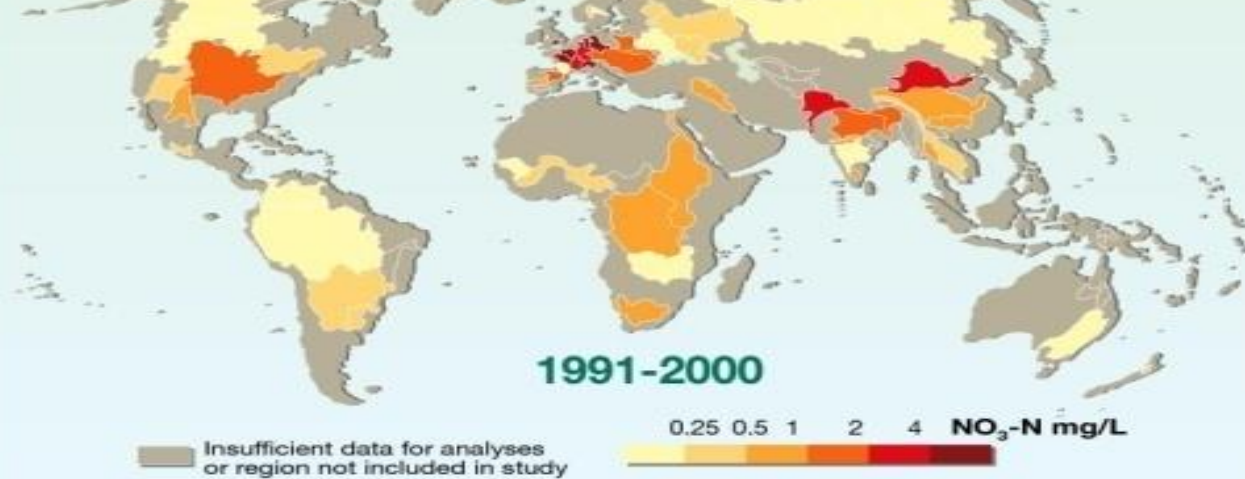


© WHO 2011. All rights reserved.

Percent of Impaired Waters-1998  
(Updated Feb. 2000)

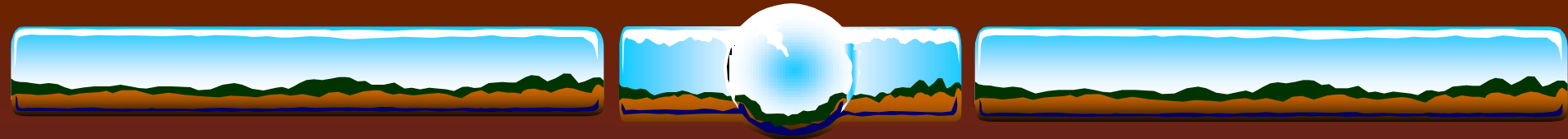






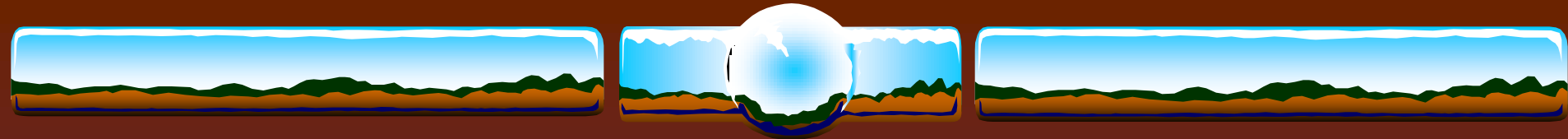
Source: United Nations Environment Programme (UNEP) - Global Environment Monitoring System (GEMS) Water Programme, 2001; National Water Research Institute Environment Canada, Ontario, 2001.

PHILIPPE RESACEWICZ  
MAY 2008

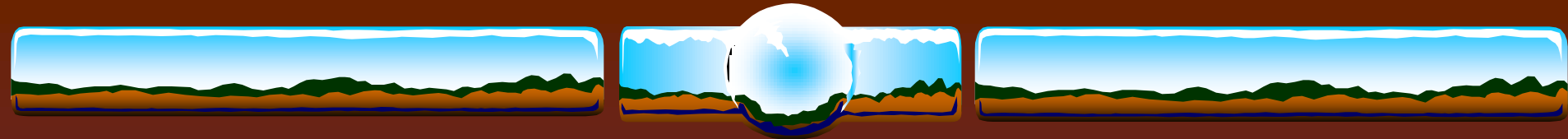


- ❖ Ekonomski razvitak, rast populacije, te klimatske promene dovode do sve većeg opterećenja prirodnih zaliha vode
- ❖ Snabdevanje vodom za piće - veliki izazov u budućnosti
- ❖ Količina dostupne vode po osobi smanjila se od 16.800 m<sup>3</sup> 1950. na 6.800 m<sup>3</sup> u 2000. godini zbog rasta populacije
- ❖ Dnevna potreba za vodom po osobi iznosi između 20 i 50 litara

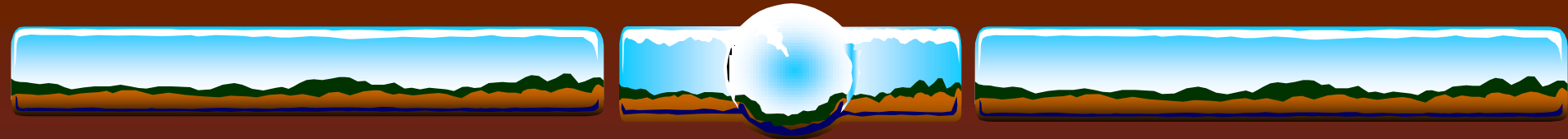




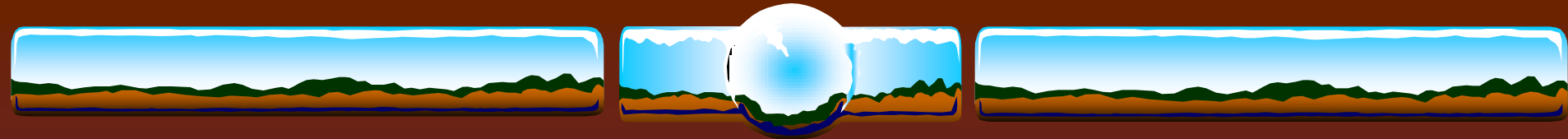
- ❖ uprkos visokom standardu u opskrbi u Europi još uvijek se događaju hidrične epidemije
- ❖ razlog tome su nedostupnost sigurne vode za piće za preko 40 milijuna ljudi (ruralna područja centralne i istočne Europe sigurna voda za piće 30-40% sustava)
- ❖ u svijetu milijarda ljudi nema pristup sigurnoj vodi za piće



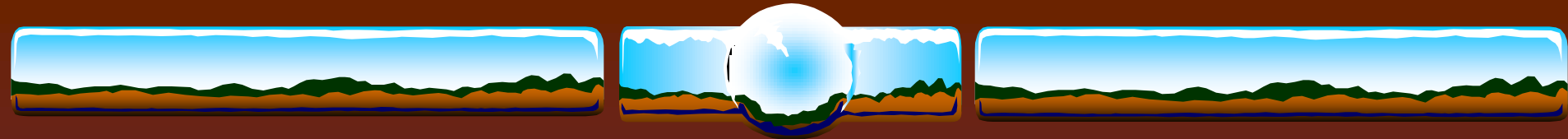
- ❖ Oko 3,2 milijona umrlih godišnje u svetu upravo od zaraznih bolesti koje se šire putem vode (6% ukupnog mortaliteta)
- ❖ Posebno su osetljiva deca, a odojčad imaju najveću incidenciju zaraznih bolesti koje se šire putem vode
- ❖ U Evroazijskoj regiji SZO još uvek umire preko 13.000 dece starosti 0-14 godina zbog dijareje, najviše u zemljama centralne i istočne Europe i centralne Azije



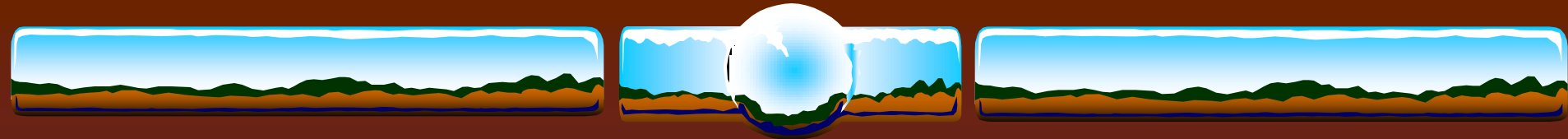
- ❖ Prirodni izvori vode za piće su podzemna voda i površinske vode
- ❖ Podzemna voda je mikrobiološki sigurnija, ali može sadržavati hemijske elemente opasne za zdravlje poput arsena, gvožđa, mangana, fluora i dr



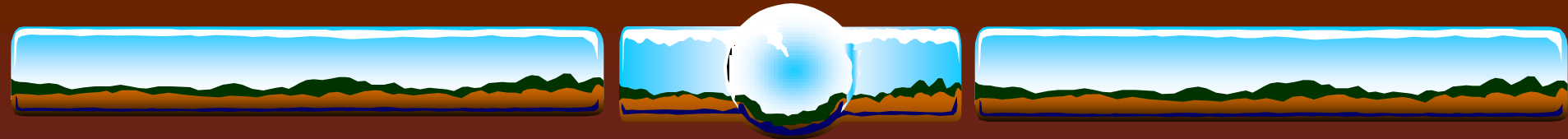
- ❖ Posebna pretnja za sigurnost i čistoću vode su ljudske aktivnosti (industrija i poljoprivreda)
- ❖ Zbog masovnosti posledica, najznačajnija su mikrobiološka zagađenja vode (hidrične epidemije), pa je za mikrobiološku sigurnost vode, još uvek od velikog javnog i zdravstvenog značaja kondicioniranje vode za piće - hlorisanje



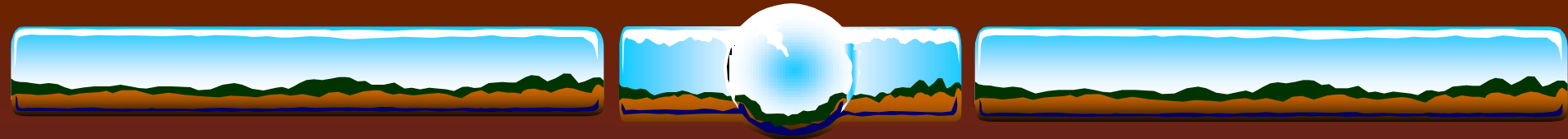
- ❖ povezanost nekih tvari u vodi i kroničnih nezaraznih bolesti (kemijski elementi i radioaktivnost)
- ❖ njihovo podrijetlo je geološko (arsen, selen, fluor, jod, natrij, sulfati) ili sekundarno onečišćenje (industrija, poljoprivreda, komunalne djelatnosti, energetika, kao i onečišćenje nastalo uslijed otpuštanja određenih spojeva iz vodovodnih instalacija te njihovim nastankom uslijed procesa kondicioniranja vode za piće)



- ❖ dugotrajna izloženost dovodi do akumulacije u tkivima
- ❖ povezanost s karcinomom jetre i mokraćnog mjehura, lezijama kože, neurološkim smetnjama, povišenim tlakom ...
- ❖ čak i iznimno niske koncentracije u vodi mogu biti štetne (zakonski propisi – ↓MDK)



- ❖ Neke se fizikalno-hemijske osobine vode za piće, naročito tvrdoća vode, dovode u vezu s obolevanjem od kardiovaskularnih bolesti (meka voda s malim količinama rastvorenih mineralnih materija, posebno Mg, povećava rizik od nastanka, pa i umiranja)
- ❖ Nusprodukti dezinfekcije vode, posebno u svetu dominantnog hlorisanja vode (trihalometani) mogu štetno uticati na zdravlje (karcinom mokraćnog mehura, poremećaji reproduktivnog zdravlja ...)



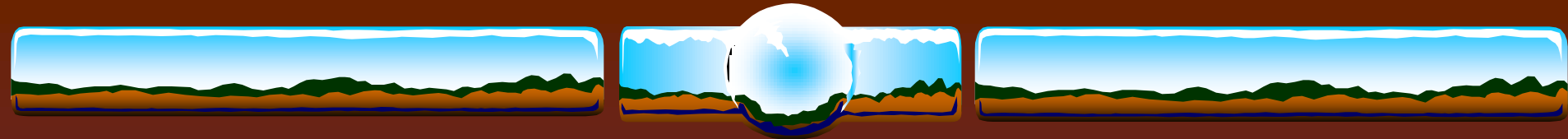
- ❖ Sigurnost vode za rekreaciju – posebno u turističkim zemljama
- ❖ Niz potencijalnih uticaja na zdravlje
- ❖ Zagađenje otpadnim vodama ili organizmima koji su primarno prisutni u vodi koja se koristi za rekreaciju (*Leptospira* sp., *Aeromonas* sp., *Acanthamoeba*, alge i njihovih toksini)



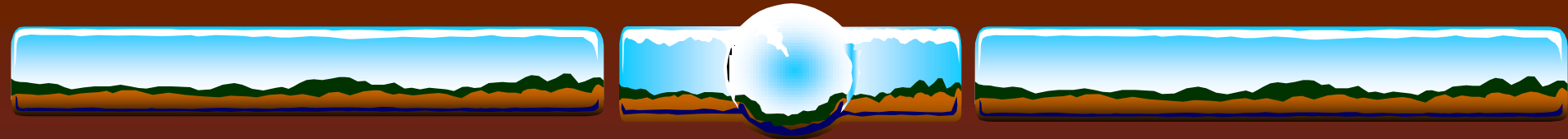


# Hrana

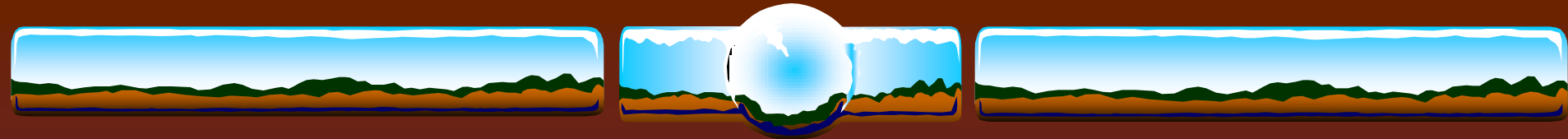
- ❖ Umeren kalorijski unos hrane, povoljni omeri belančevina, ugljenih hidrata, masti i mikronutrijenata (vitamini, minerali), kao i dijetalna vlakna
- ❖ Neadekvatan unos energije - pothranjenost ili gojaznost



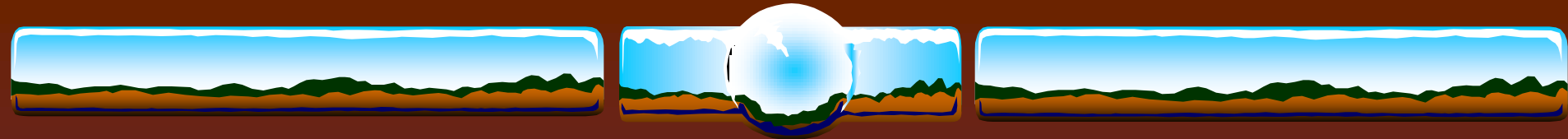
- ❖ Pothranjenost - oko 10% globalnog opterećenja bolešću, siromašne zemlje, preko 800 milijona ljudi
- ❖ Prema SZO - oko 27% dece do 5 godina starosti su pothranjena; uzrok 3,4 milijona smrti u 2000. godini, od čega 1,8 milijon u Africi i 1,2 milijona u Aziji
- ❖ Pothranjenost je i konstitutivni činilac za 60% opšteg mortaliteta dece do 5 godina starosti u zemljama u razvoju



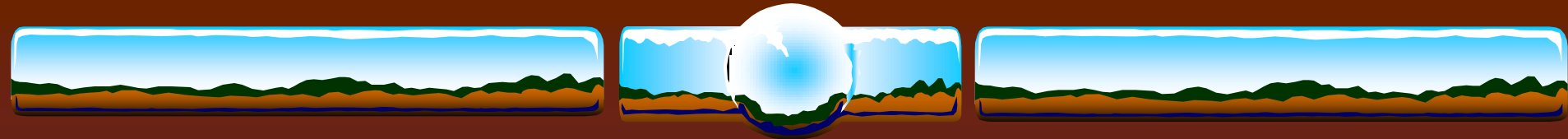
- ❖ Prekomerni unos energije u hrani (i smanjena fizička aktivnost) – prekomerna težina i gojaznost
- ❖ Preko jedne milijarde ljudi na svetu ima prekomernu telesnu težinu, a 300 milijona ljudi je gojazno (Severna Amerika i Zapadna Evropa - preko pola milijona ljudi umre svake godine zbog neke od bolesti povezane s gojaznošću; koronarna bolest, CVI, dijabetes ...)
- ❖ Zemlje u razvoju su suočene s dvostrukim opterećenjem bolešću; zaraznim bolestima, ali i hroničnim masovnim bolestima - prekomeran unos energije u hrani



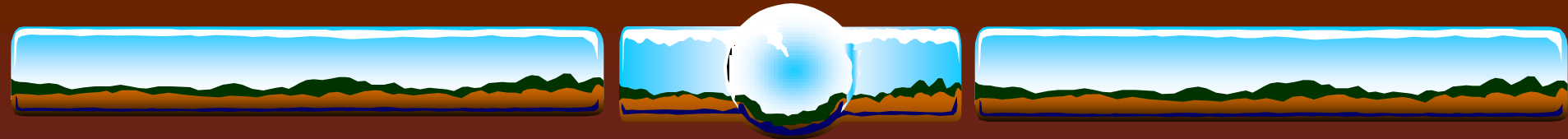
- ❖ Drugi rizični činioci povezani s hranom: mikroorganizmi i štetna hemijska jedinjenja
- ❖ Mikroorganizmi - epidemije bolesti probavnog sistema (*Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* sp., *Campylobacter* sp. i *Trichinella spiralis*, enterohemoragična *E. coli*, te neki paraziti poput *Cryptosporidium-a*)



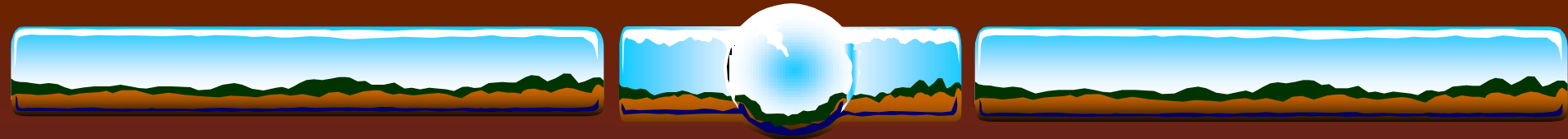
- ❖ Materije štetne za zdravlje u namirnicama uključuju:
- ❖ **1.** prirodne toksine (toksini biljaka - fitotoksini, toksini gljiva – mikotoksini, toksini bakterija, kao i histamin koji se razvija iz aminokiseline histidina usled neadekvatnog skladištenja ribe i ribljih preradevina)
- ❖ **2.** štetne materije iz životne sredine (teški metali - kadmijum, olovo, arsen, živa; rezidue pesticida ...) koje se lako ugrađuju u biljke



- ❖ U namirnicama posebno životinjskog porekla - lekovi davani životinjama, dodaci radi produženja veka trajanja namirnica, obogaćenja sastava ili poboljšanja njihove boje, ukusa ili mirisa
- ❖ Neke od štetnih hemijskih materija mogu završiti u ljudskom prehrambenom lancu tokom termičke obrade namirnica, odnosno njihova zagrevanja



- ❖ čimbenici vezani uz hranu u etiologiji kroničnih nezaraznih bolesti doprinose pojavi oko 35% od ukupne pojavnosti karcinoma u svijetu
- ❖ ovi spojevi mogu uzrokovati i cijeli niz drugih poremećaja i bolesti kod čovjeka (hormonski disbalans, neplodnost, kongenitalne malformacije, oštećenja živčanog sustava, bubrega i jetre, ...)



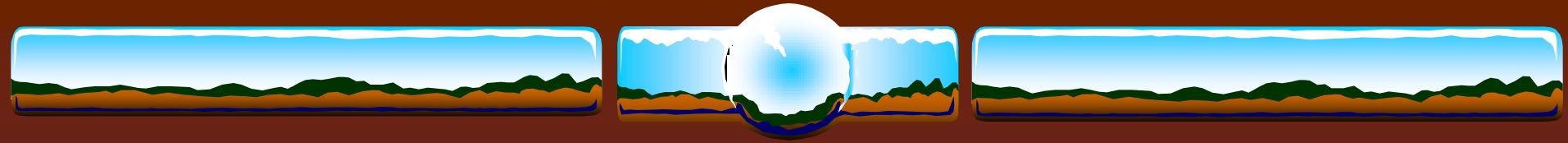
- ❖ U poslednja dva veka u prehranu uvedeni i GMO – brojne kontraverze
- ❖ Njihov uticaj na zdravlje ljudi treba tek istražiti
- ❖ Oko 4% obradive površine u svetu zasejano s GMO (SAD 59% svetske proizvodnje, Argentina 20%, Kanada 7% i Brazil 6%)
- ❖ GMO su potencijalni rizik za zdravlje - moguća toksičnost, alergenost, nestabilnost umetnutog gena, kao i nepredvidive posledice interakcije "novog" gena s ostalim genima (epistaza)

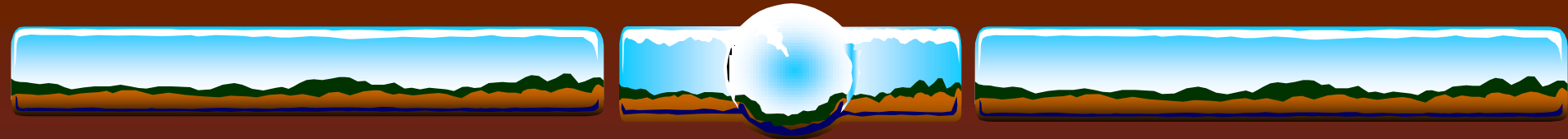




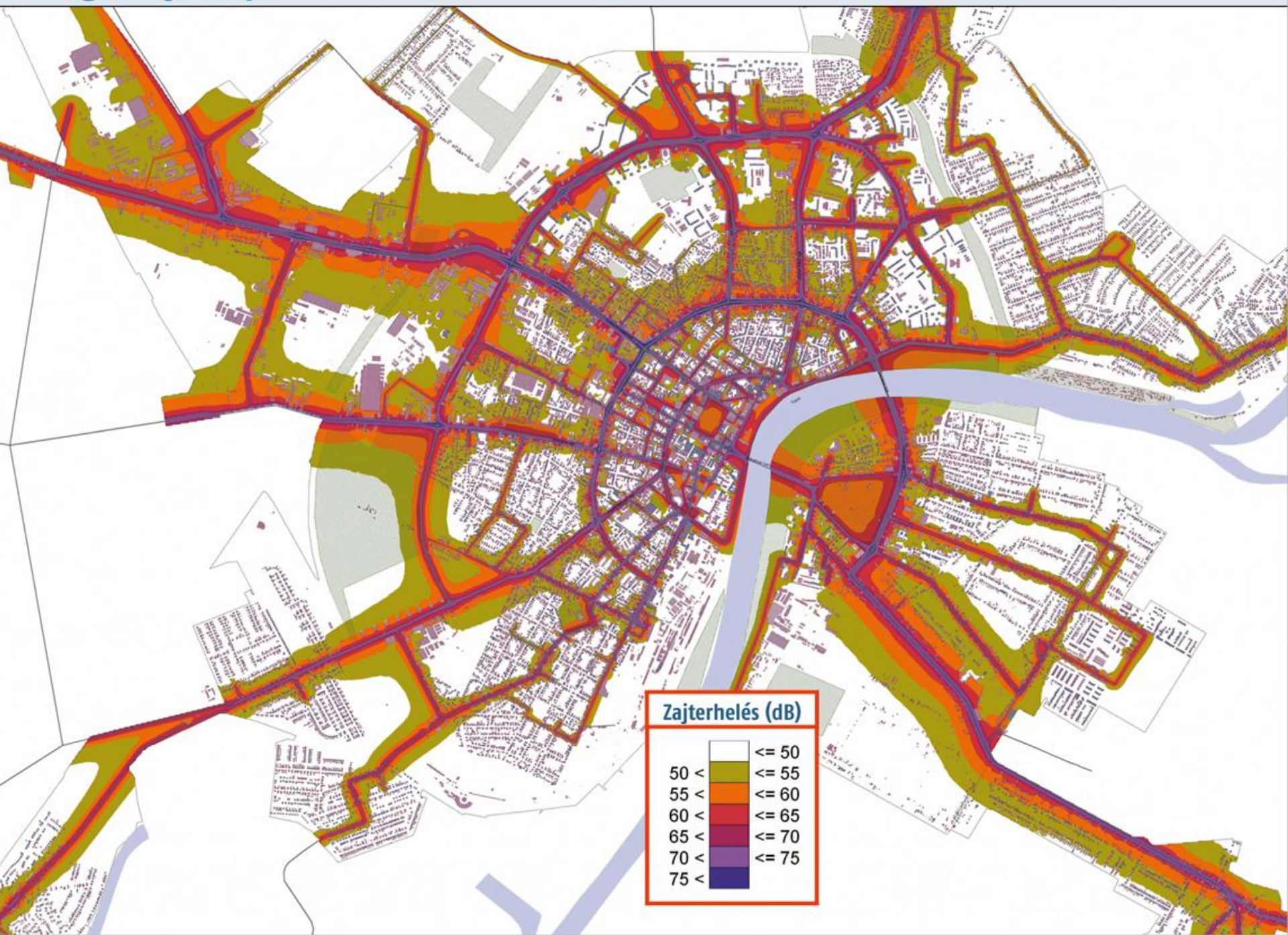
# Buka

- ❖ Deo života suvremenog života
- ❖ Svaki zvuk u sredini u kojoj ljudi rade i borave, a koji kod čoveka izaziva neugodan osećaj ili koji može nepovoljno uticati na zdravlje.
- ❖ Osobito je značajna izloženost u naseljima (tzv. komunalna buka - svakodnevna i celoživotna)





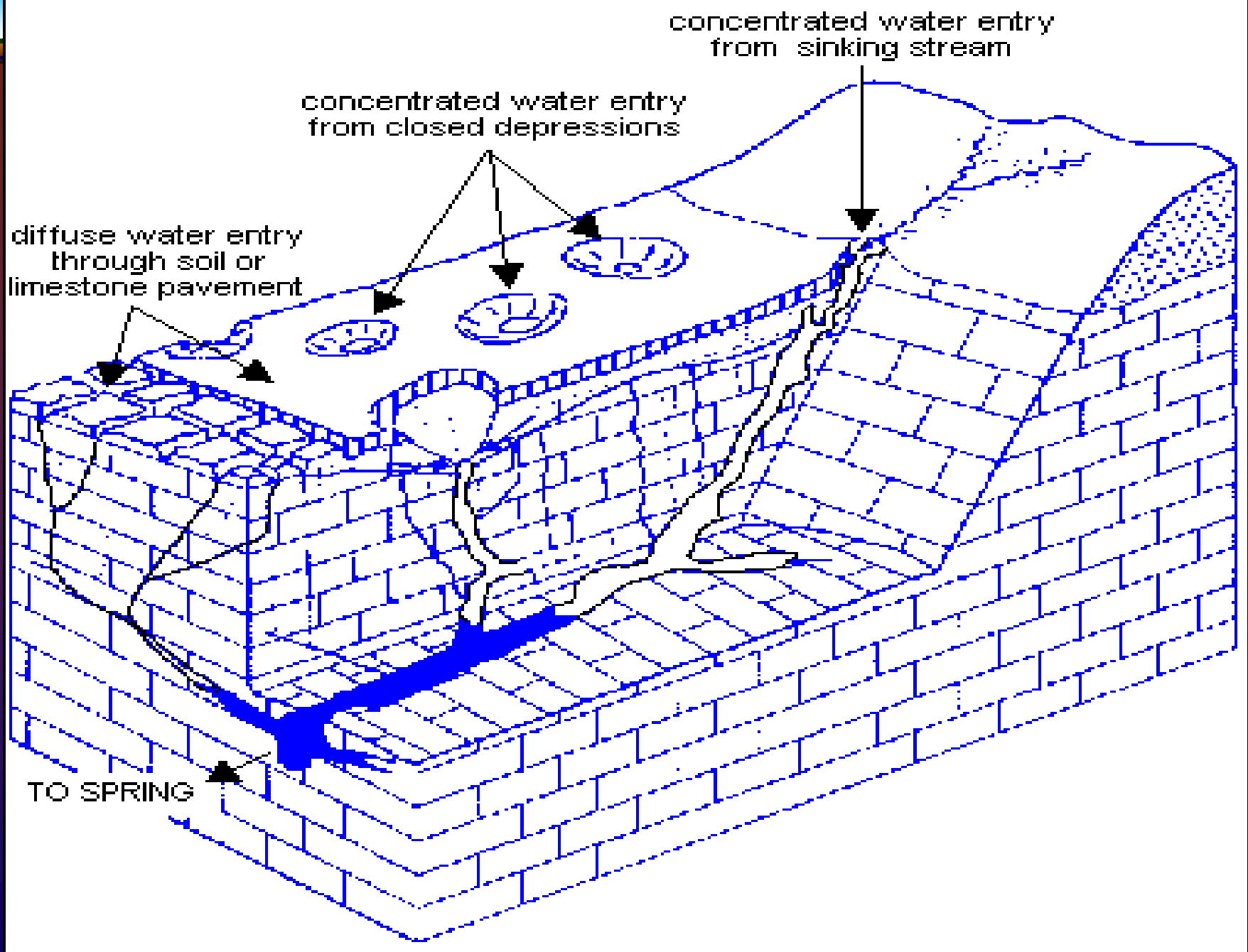
- ❖ Smetnje u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, razdražljivost te poremećaji sna
- ❖ Najznačajniji izvor ove buke – ulični saobraćaj
- ❖ Izloženost povećanom nivou komunalne buke - blagi poremećaji mentalnog zdravlja, smanjena pažnja, kao i socijalna adaptacija u školi, oštećenja kognitivnih funkcija kod dece (sposobnost razumevanja pročitaneog teksta), pojava povišenog krvnog pritiska i kardiovaskularnih bolesti (infarkt miokarda)

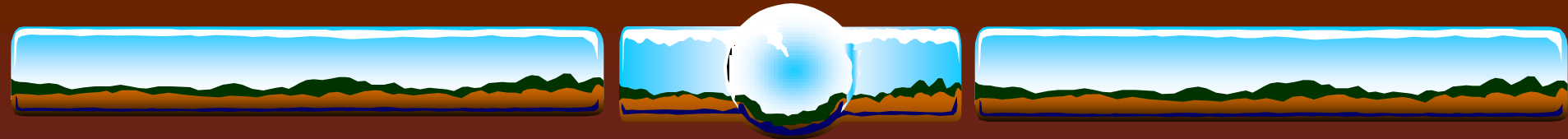




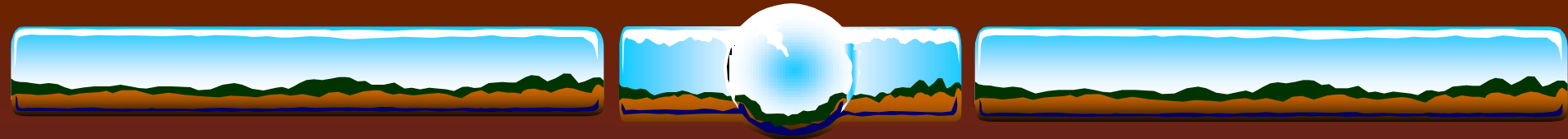
# Otpadne vode

- ❖ Odvod i čišćenje otpadnih voda izgradnjom kanalizacionog sistema jedna je od najznačajnijih tekovina savremenog razvoja
- ❖ U prošlosti je najznačajnija bila prevenciji razvoja zaraznih bolesti
- ❖ Danas su opasnosti vezane uz dospevanje štetnih materija iz komunalne, industrijske i poljoprivredne delatnosti, kao i mogućnost zagađenja izvora pitke vode (hidrološki ciklus kruženja vode)





- ❖ Veliki značaj se pridaje upravljanju otpadnim vodama uz obvezu prethodnog pročišćavanja svih otpadnih voda pre njihova ispuštanja u vodotoke ili more
- ❖ Otpadna voda sadrži u sebi znatne količine po zdravlje štetnih hemijskih jedinjenja kao što su: pesticidi, deterdženti, polihlorisani bifenili, policiklički aromatski ugljovodonici, teški metali, lekovi, hormoni, radioaktivna jedinjenja ...



- ❖ U poslednje se vreme sve više pozornosti pridaje tzv. endokrinim disruptorima, materijama koje imitiraju funkciju pojedinih hormona (posebno estrogena) - značajan su sastojak ljudskih otpadnih voda, a dospeju li u vodu za piće neposredno ugrožavaju zdravlje ljudi
- ❖ Dovode se u vezu s nekim vrstama karcinoma kod ljudi (posebno s karcinomom dojke ?!), kao i sa sniženjem plodnosti muškaraca



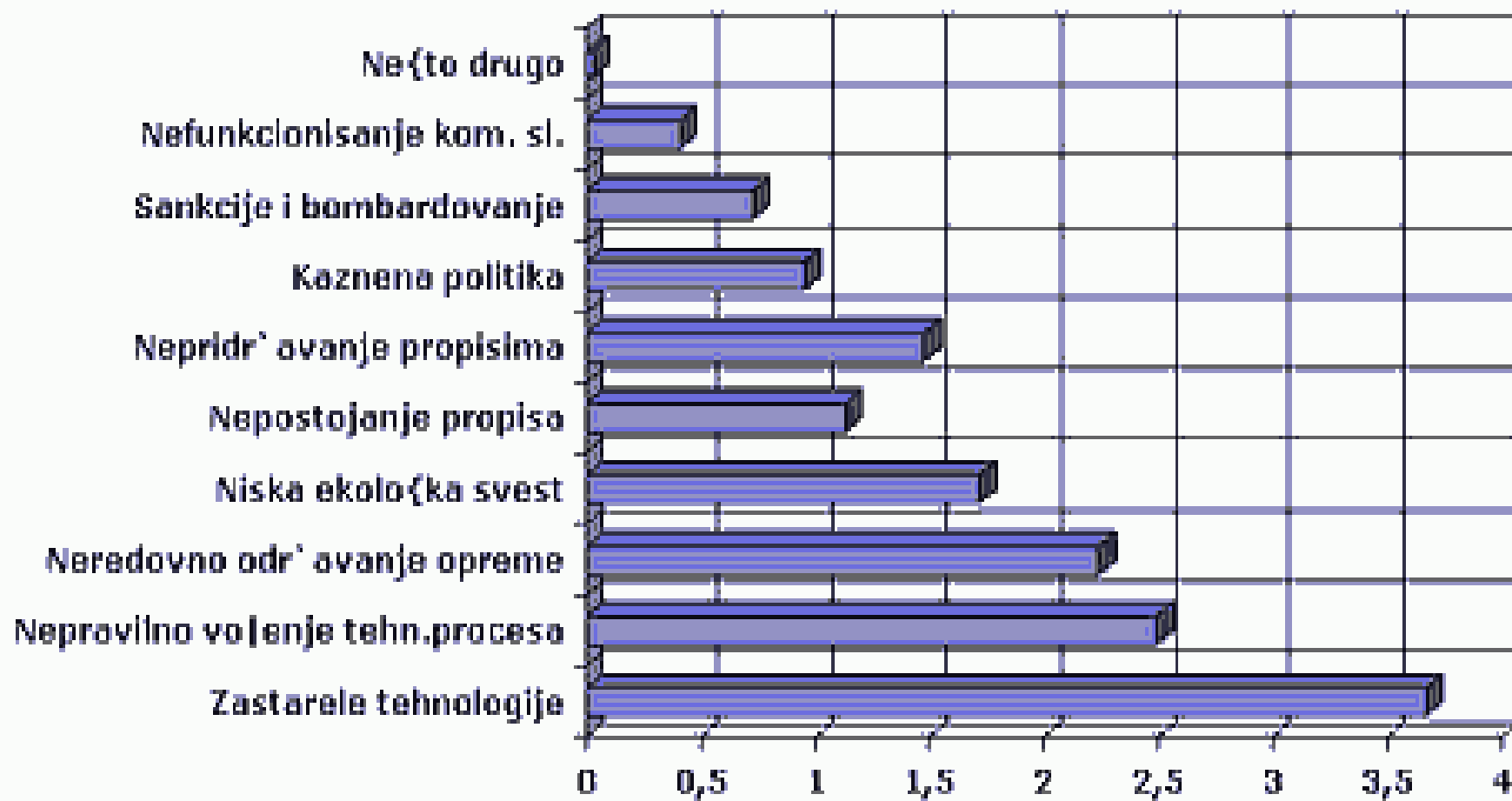


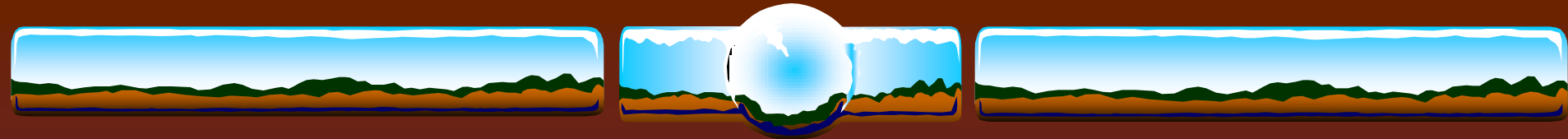
# Čvrsti otpad

- ❖ Neadekvatno zbrinjavanje predstavlja jedan od najznačajnijih izvora zagađenja podzemnih voda
- ❖ Pored toga dospevaju i u površinske vode, ulaze u zemljište, šire se vazduhom i nakraju dospevaju u ljudski organizam
- ❖ Posebnu opasnost predstavljaju tzv. "divlje deponije" bez prethodne pripreme terena i propisanih sanitarno-tehničkih mera za odlaganje predmeta i materija koje se više ne koriste u domaćinstvu

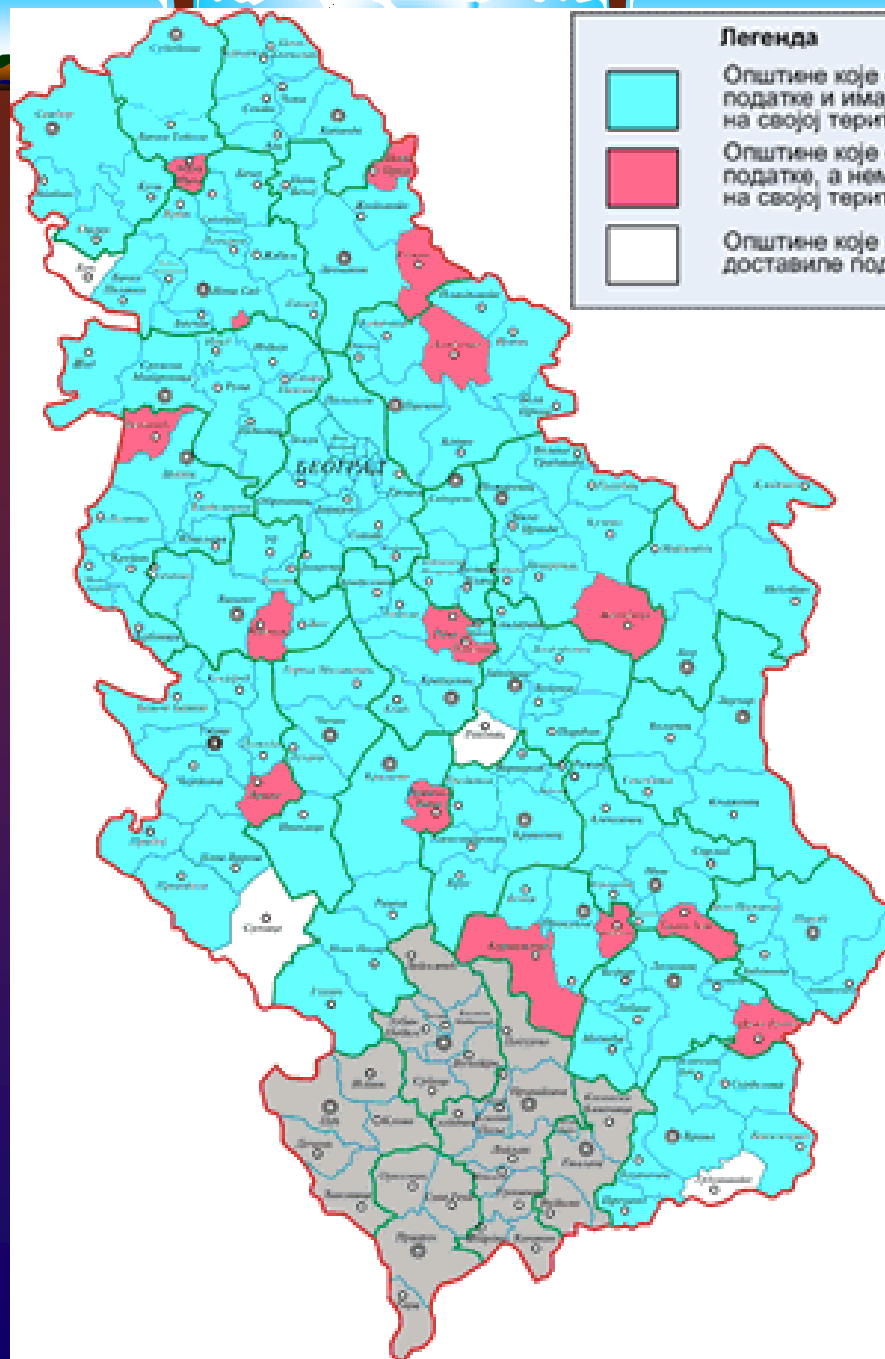


# UZROCI ZAGAĐENJA





- ❖ Idealni uslovi za širenje zaraznih bolesti kod stanovništva koje živi u neposrednoj blizini takvih deponija
- ❖ Povećavaju rizik za razvoj brojnih hroničnih bolesti
- ❖ *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (SAD)* identifikovala je sedam grupa zdravstvenih posledica koje uključuju: prirodene anomalije, različite vrste karcinoma, poremećaje imunoloških funkcija, disfunkcije bubrega i jetre, bolesti pluća i razna respiratorna, kao i neurotoksična oštećenja



### Легенда



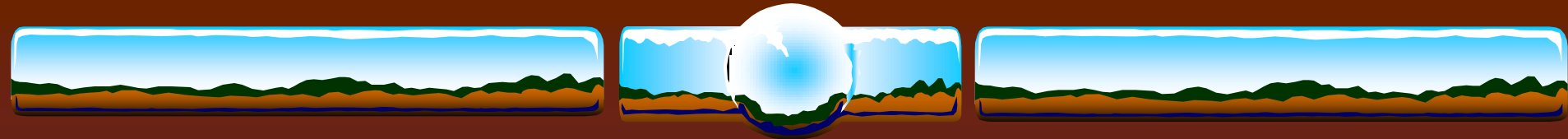
Општине које су доставиле податке и имају депоније на својој територији



Општине које су доставиле податке, а немају депоније на својој територији



Општине које нису доставиле податке.



- ❖ Uz to treba istaći i znatan broj povređivanja radnika koji sudeluju u odlaganju otpada, ali i dece koja, igrajući se, često zalutaju na takva mesta, pa pretrpe različite vrste povreda



# Zemljište

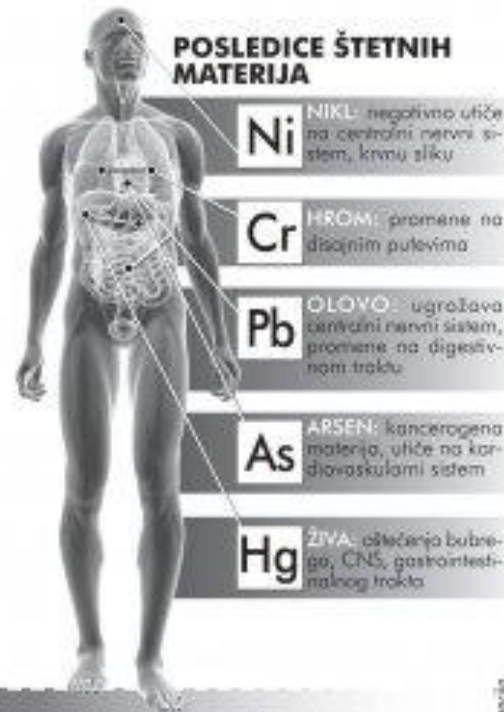
- ❖ Zagađenja hemijskim supstancama (industrija, poljoprivreda, saobraćaj, komunalni sistem)
- ❖ Zagađivači se iz zemljišta ugrađuju u biljke i ulaze u čovekov organizam inhalacijom suspendirane prašine, direktnom ili indirektnom ingestijom (deca!)
- ❖ Aktuelno je zagađenje vezano uz ratna zbivanja na određenom području (zaostale minsko-eksplozivne naprave koje predstavljaju značajan javno zdravstveni problem prouzrokujući teške povrede, invalidnost i smrtna stradanja)

## ARSEN U PARADAJZU, OLOVO U JABUKAMA

### LOKACIJA ŠETNE MATERIJJE U ZEMLJIŠTU



### POSLEDICE ŠETNIH MATERIJJE



Istraživači iz Instituta za zaštitu radnika su radili analize povrća za kadmij, olovo i živa. U ovom i prethodnom istraživanju povezano koncentracije štetnih elemenata kao: srebri, arsen, nikl i živa.

**22 JABUKE**

u dve olova i u jednoj kadmijuma u jednoj živa



**24 PARADAJZ**

u po jednoj arsen i kadmijum i u jednoj živa



**37 PAPIRIKA**

u jednoj kadmijum



**04 KROMPIR**

u jednoj arsen



**04 ŠARGAREPA**

u jednoj arsen



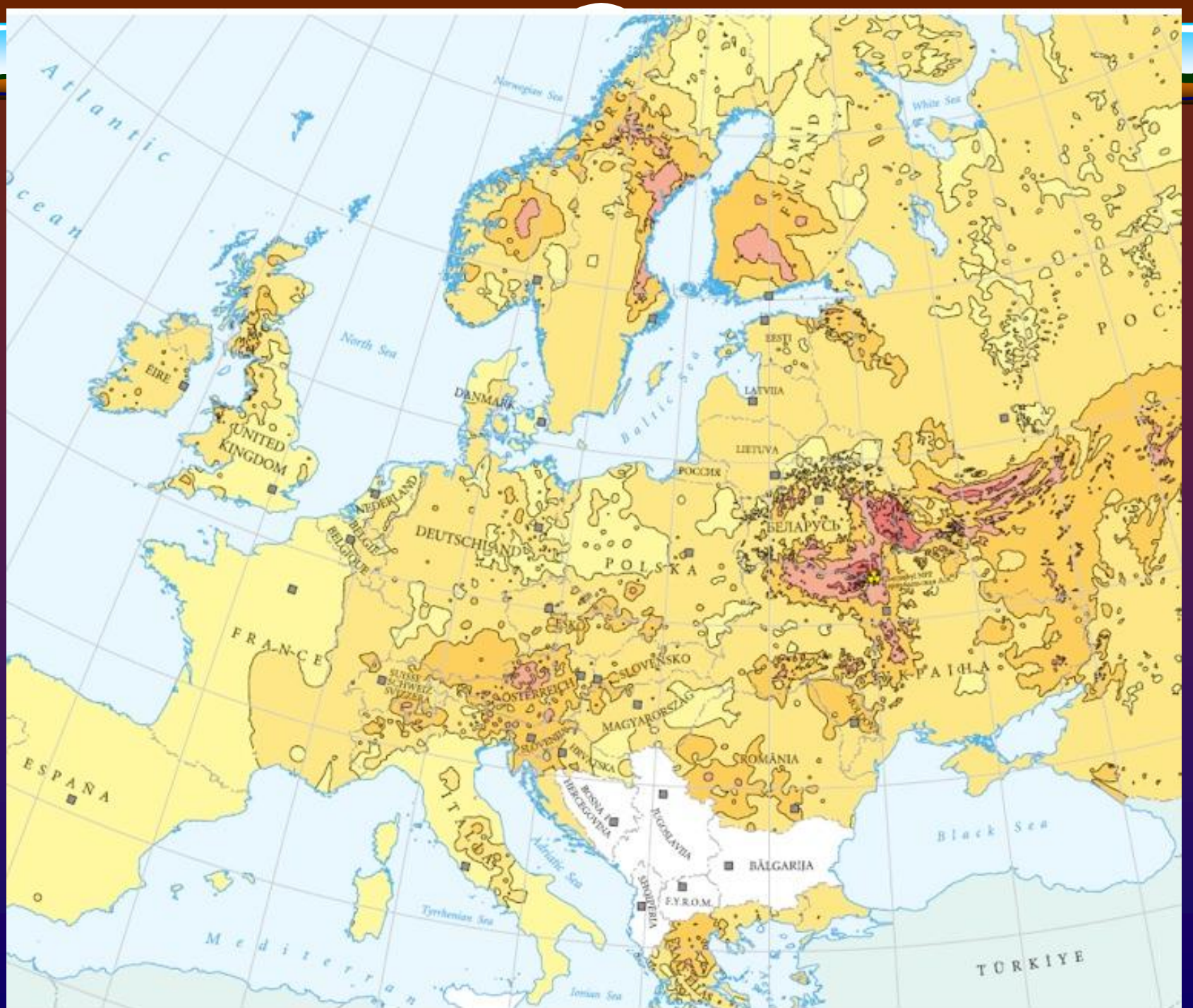
**04 KRASTAVAC**

u jednoj arsenu dva živa



\*Mik. mikrobna štetnost koncentracija





DIREKCIJA ZA GRAĐEVINSKO  
ZEMLJIŠTE I IZGRADNJU BEOGRAD

ZEMLJIŠTE

Karta 45

### ZAGAĐENOST ZEMLJIŠTA U ZONAMA ZAŠTITE IZVORIŠTA I DRUGIM ZONAMA PREMA NAMENI

- Deponija
- Zona zaštite izvorišta vodosnabdevanja
- Poljoprivredna zona
- Industrijska zona
- Zona pored prometne saobraćajnice

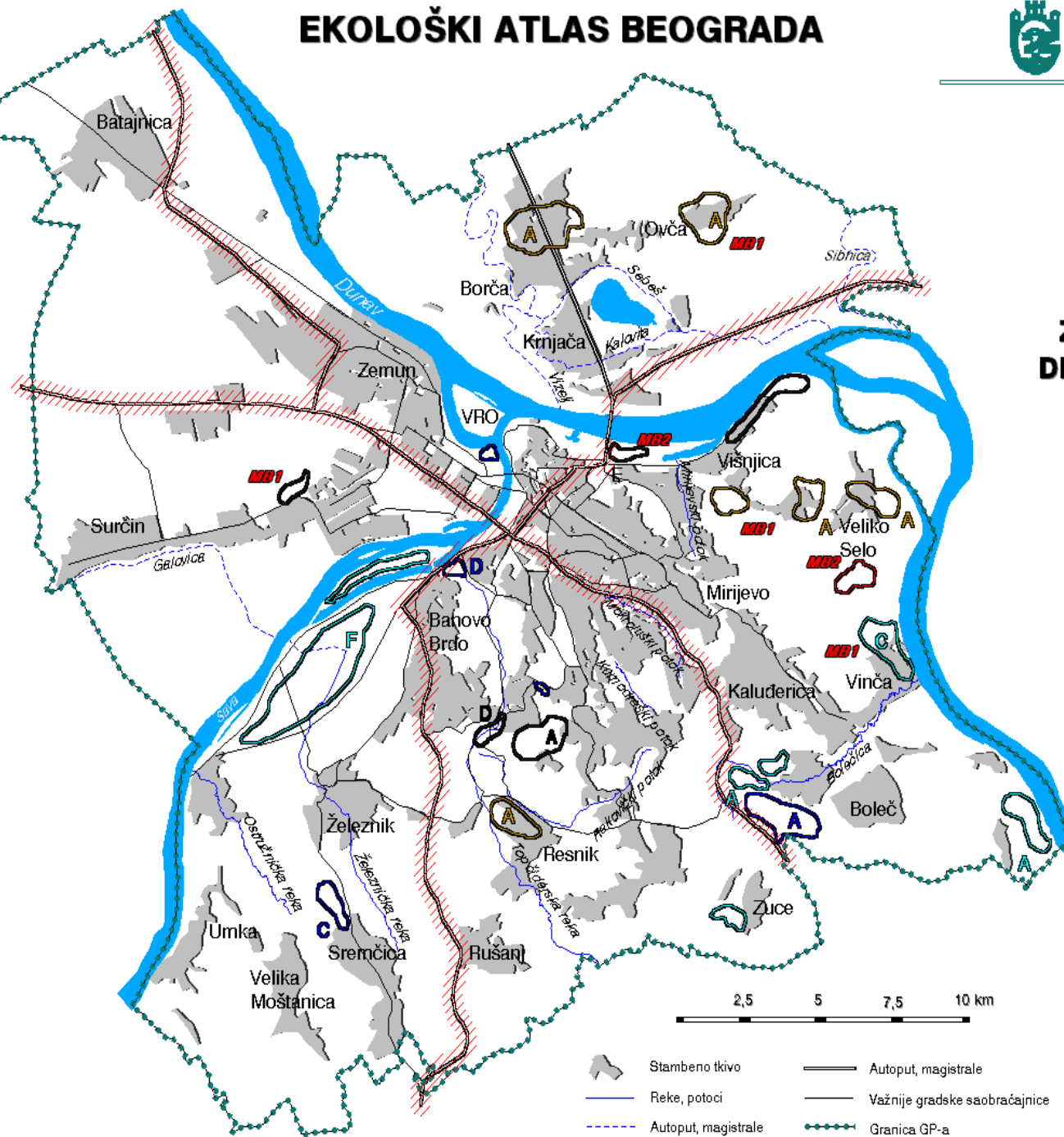
#### POVEĆAN SADRŽAJ METALA I PESTICIDA

- A Ni, pesticidi
- B Ni, Cr, pesticidi
- C Ni, Pb, pesticidi
- D Ni, Pb, As, pesticidi
- E Ni, Pb, As, Cu, Zn, pesticidi
- F As, pesticidi, ksilol, ugljovodonici, mineralna ulja
- Pb

#### MIKROBIOLOŠKA ZAGAĐENOST

- MB1* Umereno zagađeno
- MB2* Veoma zagađeno

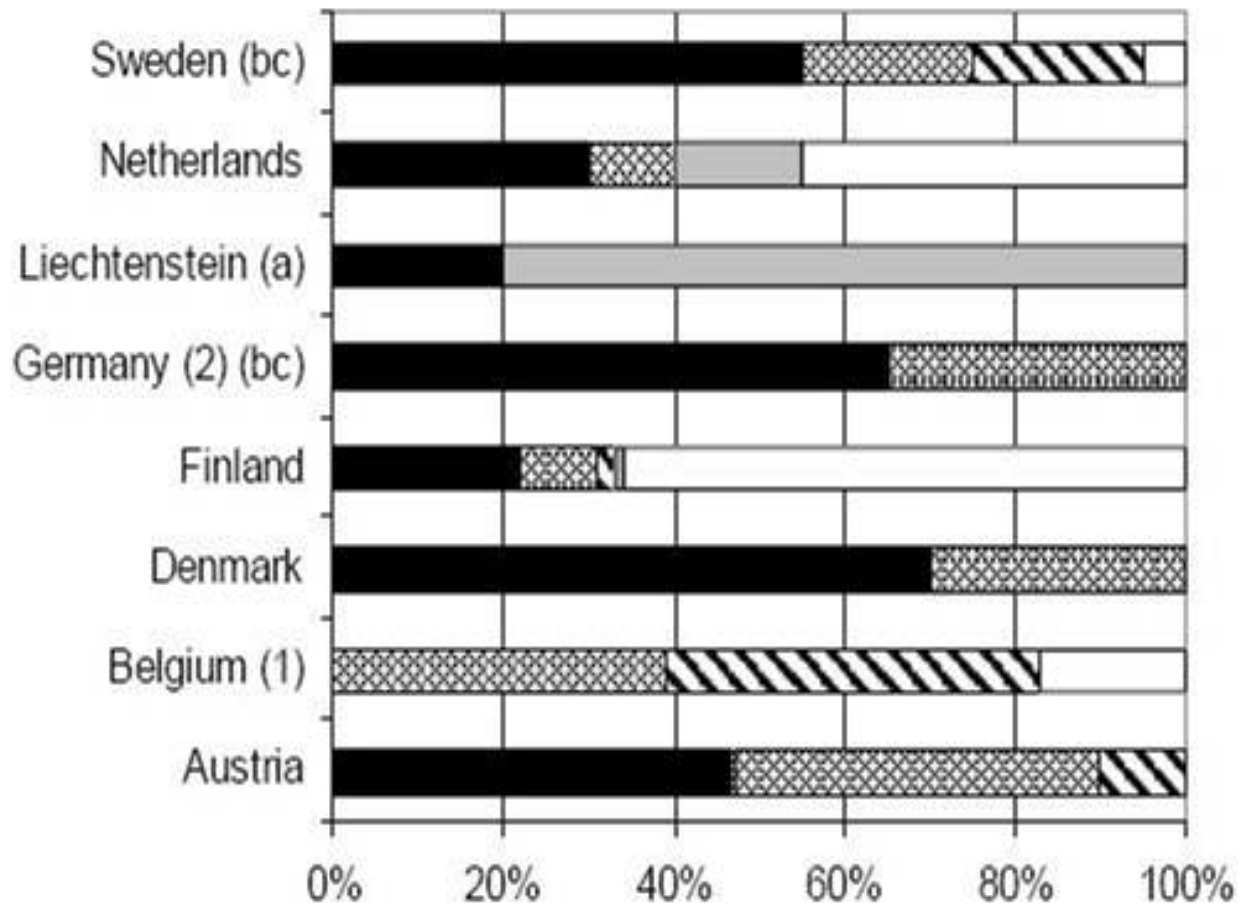
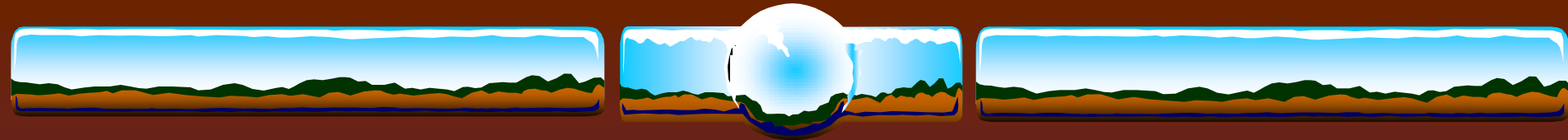
Beograd, 2002



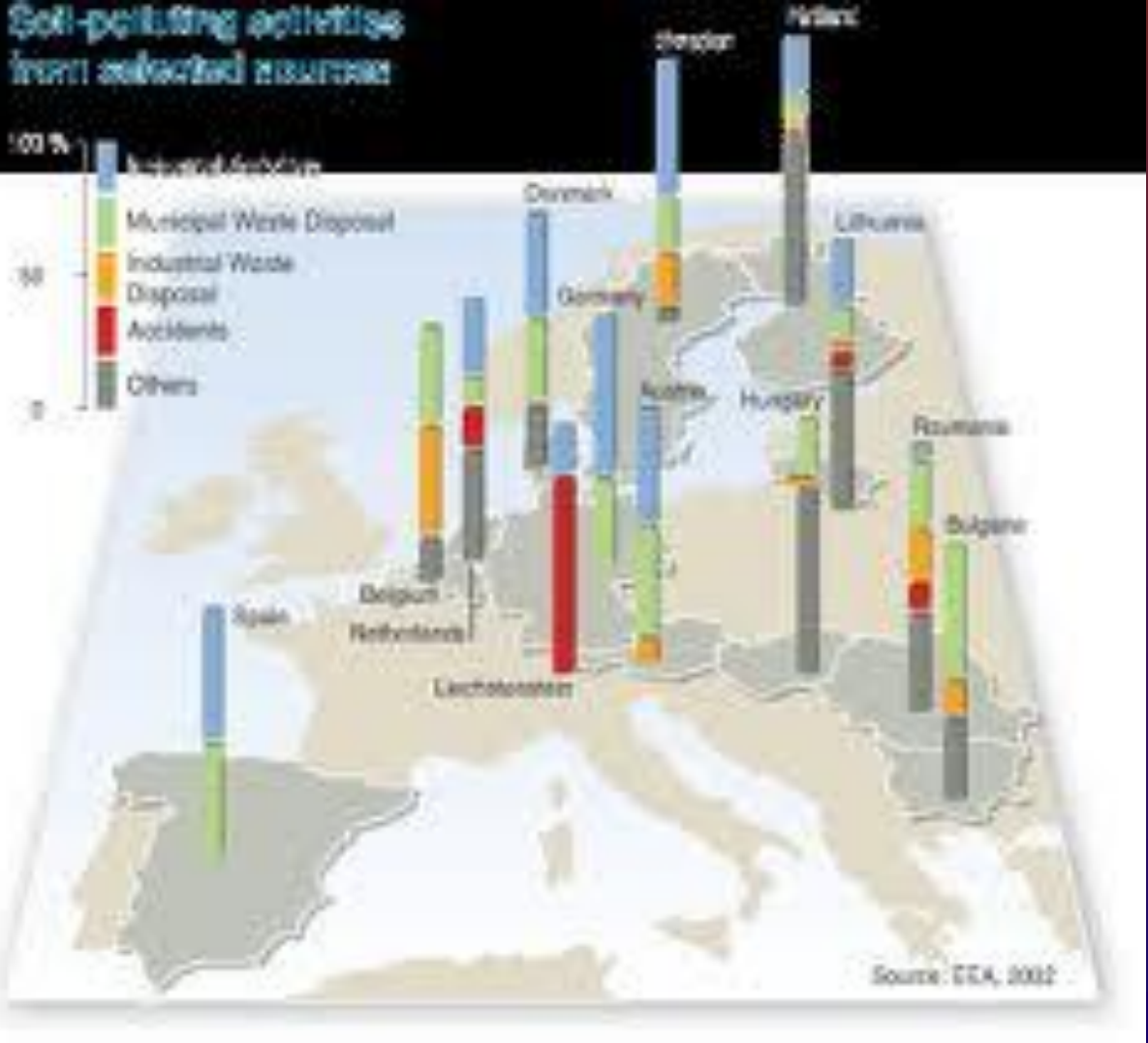
- Stambeno tkivo
- Reke, potoci
- Autoput, magistrale
- Autoput, magistrale
- Važnije gradske saobraćajnice
- Granica GP-a







# Self-polluting activities from selected resources












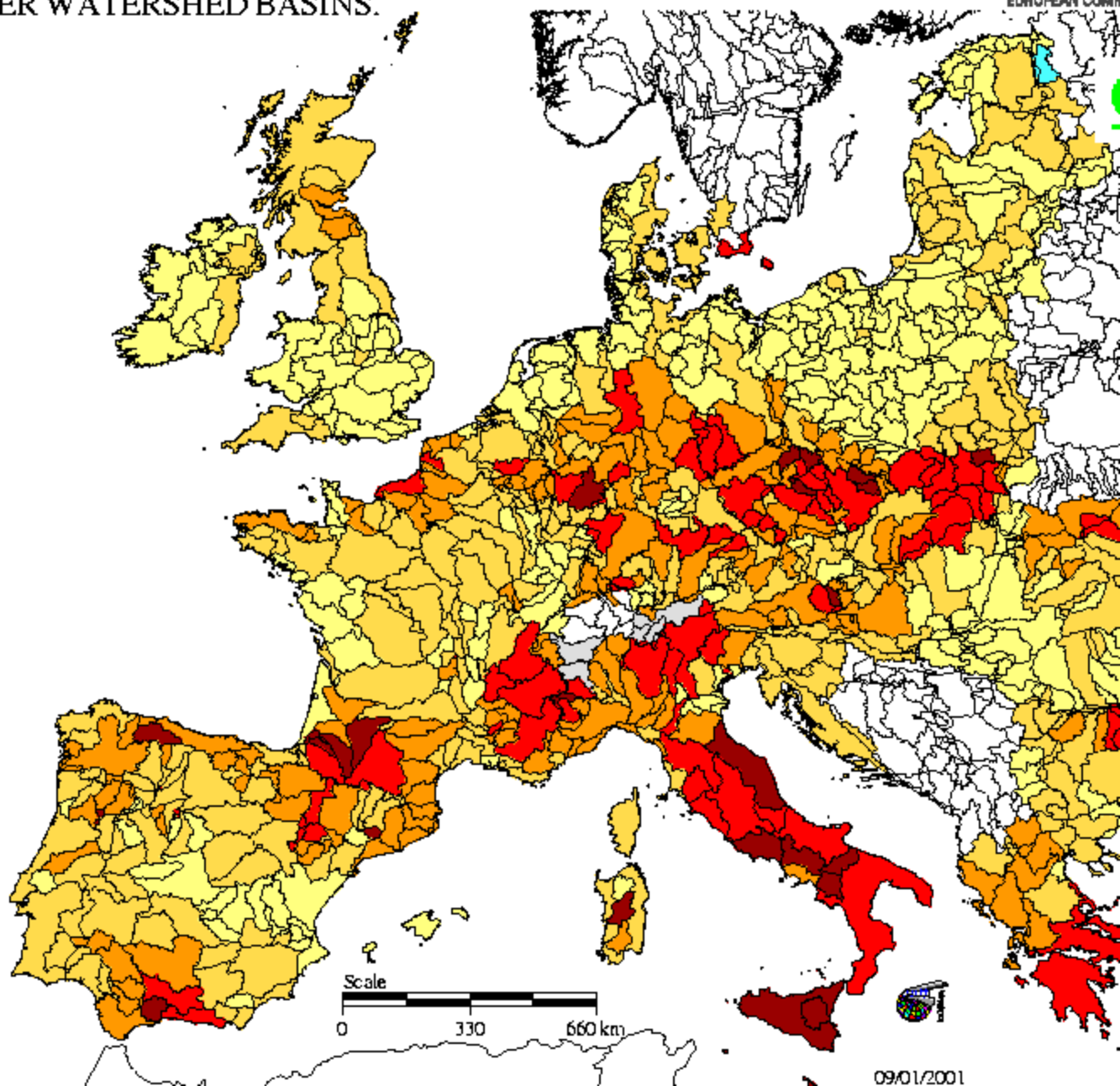
Source: EEA, 2012



# ANNUAL SOIL EROSION RISK

INTEGRATED BY PFAFSTETER WATERSHED BASINS.

-  Very low risk
-  Low risk
-  Medium risk
-  High risk
-  Very high risk
-  Artificial land
-  Bare land
-  Water and wetland
-  No information

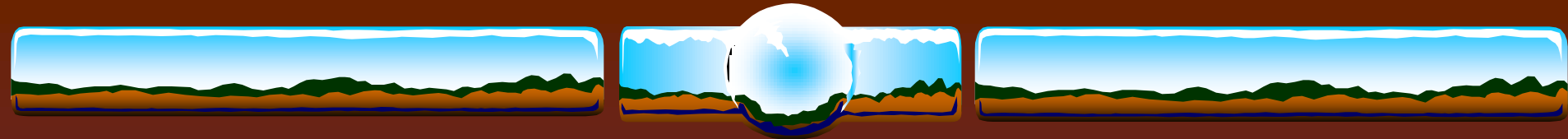




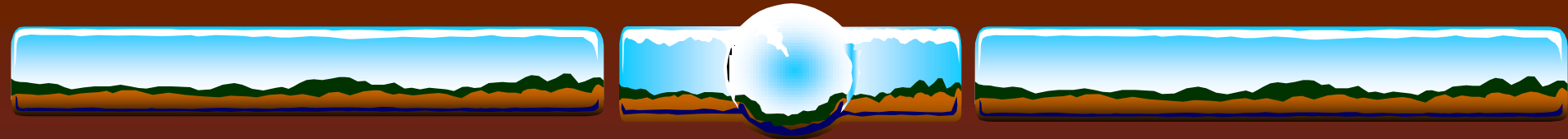


# Uticaj ratnih zbivanja na zdravlje ljudi

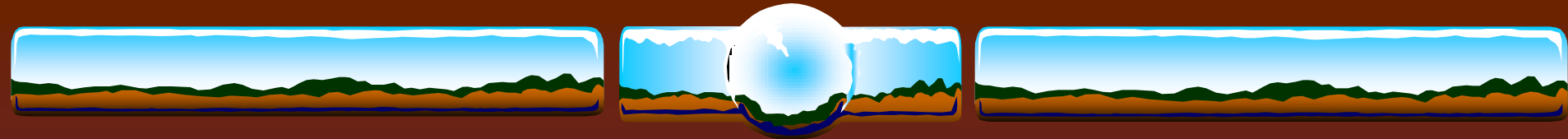
- ❖ Pored izloženosti minsko-eksplozivnim napravama, značajna je i izloženost hemijskim te radioaktivnim sastojcima zaostale municije (osiromašenom uranium)
- ❖ Nusprodukt obogaćivanja uranijuma, sadrži oko 40% radioaktivnosti prirodnog uranijuma i sva njegova hemijska svojstva (teški metal, hemijski toksičan s nefrotoksičnim, teratogenim te potencijalnim kancerogenim svojstvima), a koristi se u teškom tenkovskom naoružanju, mecima i projektilima velike probojne moći



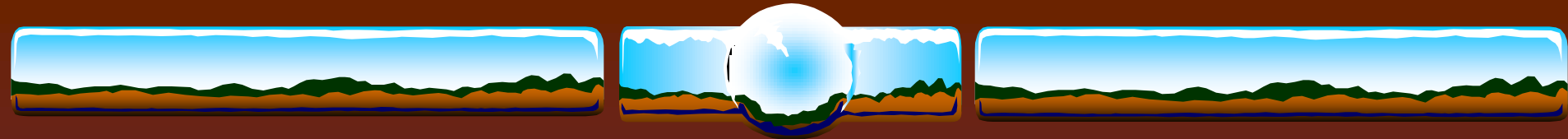
- ❖ Osiromašeni uranijum otpušten iz zaostale municije taloži se u životnoj sredini u obliku većih, hemijski nepromenjenih fragmenata, ali i u vidu prašine u obliku raznih oksida
- ❖ Prašina osiromašenog uranijuma gotovo je nerastvorljiva, lako se udiše i pokazuje neznatnu mobilnost u zemljištu



- ❖ U organizam dospeva primarno putem inhalacije prašine, ali i putem ingestije (zagađenim rukama tokom radova vezanih za zemljište)
- ❖ Tone osiromašenog uranijuma zaostale su u zemljištu nakon nedavnih ratnih zbivanja širom sveta, a stanovništvo koje živi na takvim područjima i u posleratnom je razdoblju kontinuirano je izloženo potencijalno štetnim uticajima osiromašenog uranijuma



- ❖ Negativni uticaji prvi put su primećeni kod britanskih, kanadskih i američkih vojnika, koji su učestvovali u zalivskom ratu ("Sindrom zalivskog rata")
- ❖ Kompleksni, progresivni poremećaj više organa i sistema, sa simptomima koji uključuju; onesposobljavajući tumor, bolove u mišićima, kostima i zglobovima, glavobolje, neuropsihijatrijske smetnje, promene afekata, konfuzno stanje, probleme s vidom, promene u hodu, gubitak pamćenja, limfadenopatije, probleme s disanjem, impotenciju, te morfološke i funkcionalne promene mokraćnog sistema

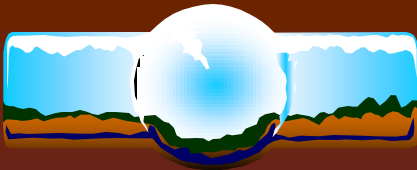
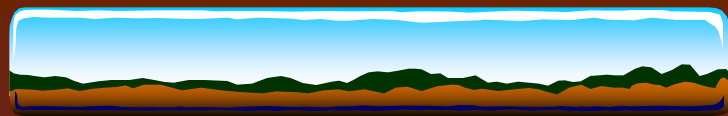


- ❖ Povećano obolevanje od leukemije te limfoma među talijanskim vojnicima pripadnicima mirovnih snaga UN-a na Balkanu ("Balkanski sindrom")
- ❖ Nepoznato je uolikoj meri zaostala municija s osiromašenim uranijumom utiče na zdravlje lokalnog stanovništva?!










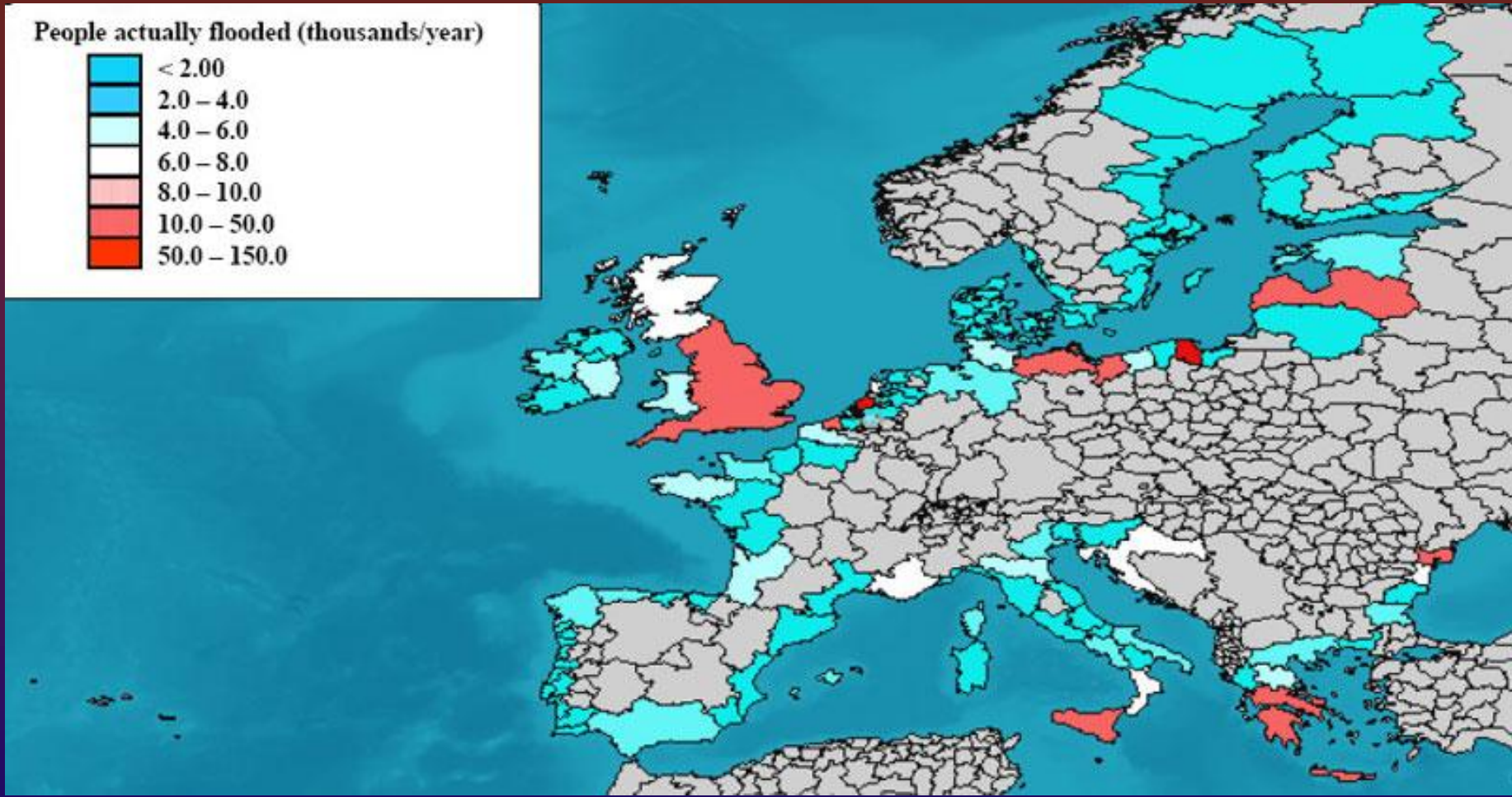
# Globalna promena klime

- ❖ Unatrag nekoliko decenija sve se više govori o globalnoj promeni klime
- ❖ U 20. veku temperatura vazduha u Evropi porasla u proseku za  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ❖ Predviđeni porast temperature na površini Zemlje u 21. veku iznosi između  $1,4$  i  $5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ❖ Nestanak šuma i širenje pustinja i zagađenje atmosfere i posledična pojava efekta staklene bašte, povezani su s promenama klimatskih prilika



People actually flooded (thousands/year)

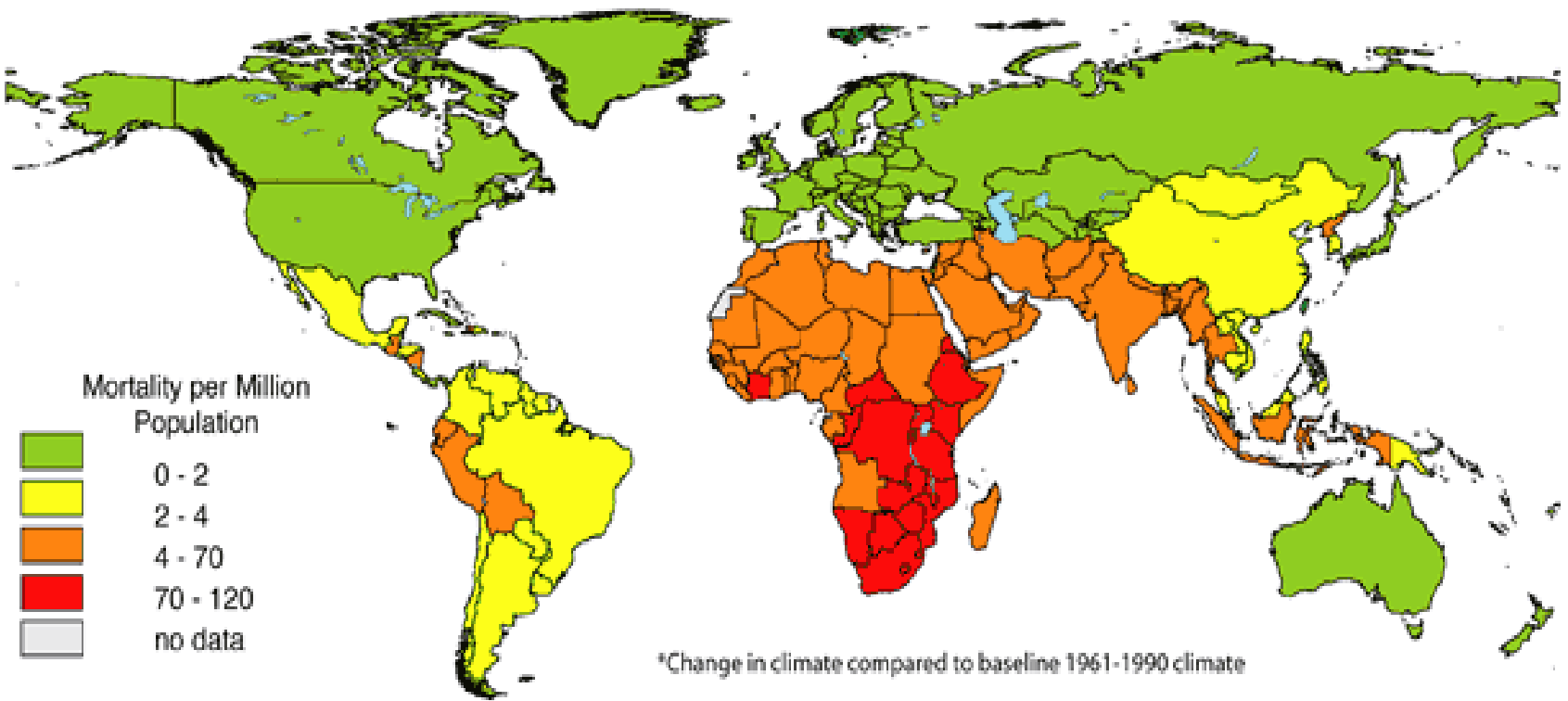
	< 2.00
	2.0 - 4.0
	4.0 - 6.0
	6.0 - 8.0
	8.0 - 10.0
	10.0 - 50.0
	50.0 - 150.0







## Estimated Deaths Attributed to Climate Change in the Year 2000, by Subregion\*

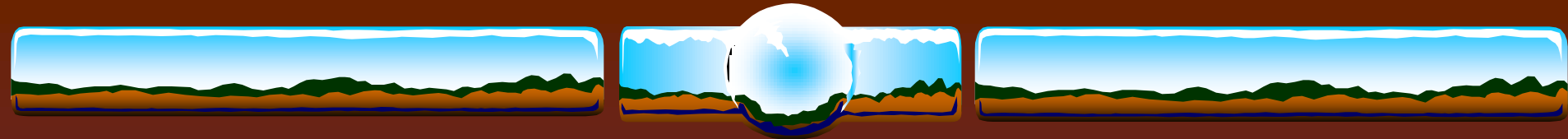


Data Source:

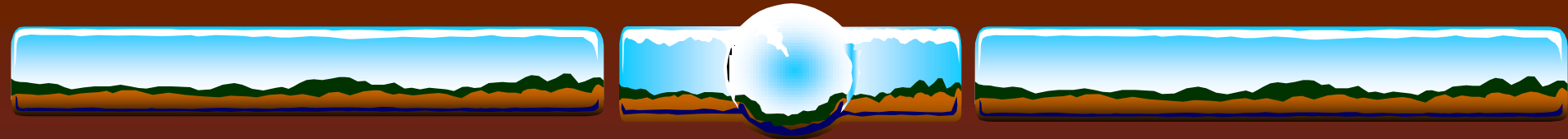
McMichael, JJ, Campbell-Lendrum D, Kovats RS, et al. Global Climate Change. In Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease due to Selected Major Risk Factors. M. Ezzati, Lopez, AD, Rodgers A., Murray CJL. Geneva, World Health Organization, 2004



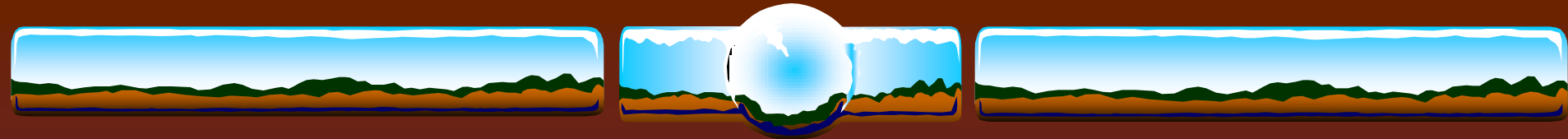
Maps produced by the Center for Sustainability and the Global Environment (SAGE)



- ❖ globalna promena klime može dovesti do povećanja učestalosti prirodnih katastrofa, velikih ljudskih žrtava i materijalnih šteta
- ❖ njihova negativna posledica može biti i indirektan (proizvodnja hrane i dostupnost pitke vode – pothranjenost, epidemije zaraznih bolesti; produbljivanje socijalne i ekonomske nejednakosti - globalni sukobi)



- ❖ Toplotni udari i ekstremna hladnoća mogu promeniti **sezonski uzorak** morbiditeta i mortaliteta (kardiovaskularne i respiratorne bolesti)
- ❖ Visoke temperature - povećano zagađenje vazduha (gradovi), povećana koncentracija alergena, porast nivoa mora (ogromne materijalne štete i masovne migracije stanovništva)



- ❖ Nužnost primene preventivnih mera s ciljem zaustavljanja degradacije životne sredine i očuvanja prirodnih resursa i bio raznolikosti planete
- ❖ Nužno slediti koncept tzv. "održivog razvoja" (razvoj koji zadovoljava potrebe ljudi bez ugrožavanja zdravlja budućih generacija)
- ❖ Odgovornost i zdravstvenih profesionalaca, ali i svakog stanovnika