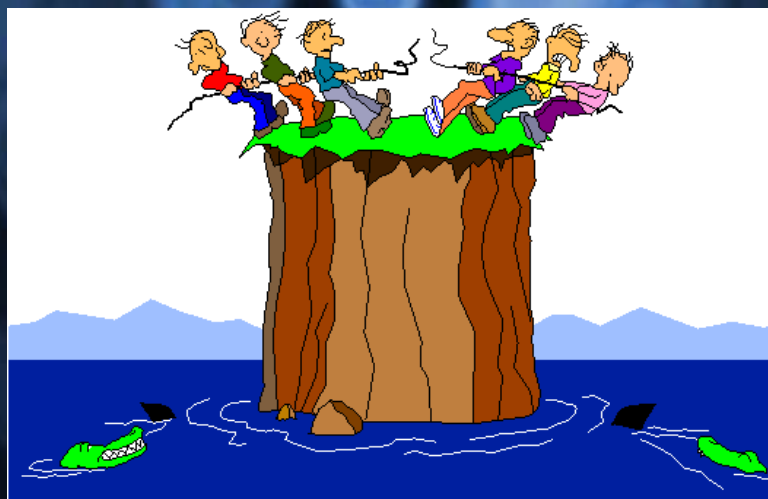




A természetben előforduló mérgező anyagok kockázatáról



GeoLimesz, Bálványos, 2007. dec. 26. -29.

Előadó: Benő Éva

Tartalom



a toxikológiáról (*Toxicology*)



a kockázatfelmérésről (*Risk Assessment*)



Arzén ivóvíz szennyeződés és hatásai (India)

Toxikológia

(the science of poisons)



A történelem folyamán (görögök, rómaiak, kínaiak, egyiptomiak) igen széles körben ismerték és használták a mérgeket.

Dioscorides (Neró császár udvari orvosa) 5 kötetes könyvet i.e. 40-90 adott ki „**Materia Medica**” címmel amelyben leírta és csoportosította a növényi, állati és ásványi eredetű toxikus anyagokat



Méreg által halált szenvedett személyiségek:
Socrates, Kleopátra, Claudius

Szokás volt hogy napi gyakorissággal kis adagokban használtak mérgező anyagokat, így védekeztek egy esetleges halálos kimenetelű dózis ellen

A „toxikológia“ a vegyszerek élő szervezetekben előidézett káros hatásait tanulmányozza.

Paracelus (toxikológia atyja)



“The DOSE makes the POISON”

"Minden dolog mérge, ha önmagában nem is az; csupán a mennyiség teszi hogy egy anyag nem mérge."

"The DOSE makes the POISON"

Komponens	Nem toxikus (<i>Beneficial dose</i>)	Toxikus koncentráció	Halálos adag (<i>Lethal dose</i>)
Alkohol (az etanol szint vérben)	0,05%	0,1%	0,5%
CO % (hemoglobinhoz kötött)	<10%	20-30%	> 60%
Aszpirin	2 tabletta	30 tabletta	105 tabletta

Méregnek tekintünk minden olyan anyagot amely az élő szervezetrel érintkezve károsodást (betegség, halált) okoz.

**Orvostudomány: kémiai mérgeket (toxinokat)
biológiai mérgeket (venomokat)**



Mindenapokban (köznyelvben) méreg = $\left\{ \begin{array}{l} \text{Korrozív,} \\ \text{Rákkeltő,} \\ \text{Mutagén} \\ \text{Teratogén} \\ \text{Környezetszennyező} \end{array} \right\}$ **veszélyes anyagok**

Méreg	Amit károsít	Példa	Ellenszere
Lúgok	A bőrön vagy a nyálkahártyán okoznak maródást, roncsolást	alkálilúg (nátrium-hidroxid, kálium-hidroxid)	híg ecetsavas lemosás
Ásványi savak	Savas égetés	sósav, kénsav, foszforsav, salétomsav stb.	híg nátrium-hidrogén-karbonátos (szódabikarbóna) lemosás
Vérmérgek	A vér hemoglobinját támadják meg	1. szén-monoxid, 2. hidrogén-cianid és a cianidok	<ol style="list-style-type: none"> 1. levegőztetés, mesterséges lélegeztetés, 2. nátrium-nitrit oldatot kell befecskendezni és híg nátrium-tioszulfát oldatot kell itatni
Gyomor- és bélmérgek		foszfor, arzén, réz-, ólom-, higany sók	langyos szappanos vagy nátrium-kloridos oldat itatásával való hánytasás ajánlható
Vesemérgek		terpentin, oxálsav, polihidroxi-fenolok	
Szívmérgek		kinin, nikotin, digitálisz	
Idegmérgek		1. szénhidrogének és halogénezett, szénhidrogének, 2. hidrogén-szulfid, szén-diszulfid 3. valamennyi kábítószer, alkaloid, kígyóméreg,	<ol style="list-style-type: none"> 1. kalcium-glükonát oldatot kell befecskendezni 2. levegőztetés, mesterséges lélegeztetés 3. eltávolításuk a szervezetből orvosi beavatkozást igényel
Tüdőmérgek	Tüdővizenyőt okoznak	klór, bróm, foszgén	Alkoholt kell belélegeztetni, és levegőztetni

A fémek, félfémek toxicitása a legrégebből ismert, mivel a természetes környezetünkben fordulnak elő.

Nap mint nap emésztünk meg fémeket amelyek az élelmiszerekből, ivóvízből, vagy belégzés útján kerülnek szervezetünkbe.

Egyes fémek alapvetően fontosak az emberi szervezet számára

Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Ni, Mo, Se, Zn
(the dose makes the poison)

Más elemek ártalmasak az emberi szervezetre

As, Ag, Au, Be, Cd, Cr(VI), Cs, Li, Hg, Pb, Sn, Sr

Egyes fémek toxicitása a kémiai tulajdonságuktól is függ, a toxikus fémek gyakran az alapvető fémeket lehelyettesítve épülnek be a szövetekben.

Pl.

Pb felválthatja a **Ca** a csont szövetekben lévén hogy mindkét elem 2+ vegyértékben fordul elő, hasonló ionrádiusszal rendelkeznek, hasonló az affinitásuk az adott ligandokhoz.

A **Cd** gyakran léphet a **Zn** helyében pl. az enzimek esetében.

Mi a haszna a Toxikológiának?

... más tudományágakkal együtt mint ökológia kémia, epidemiológia hozzájárul az egyes szennyezők által okozható **KOCKÁZATOK** feltárásához.

A **KOCKÁZATFELMÉRÉS** az a folyamat amely az egyes mérgező anyagok (toxinok, venomok) esetleges káros hatásait tanulmányozza.



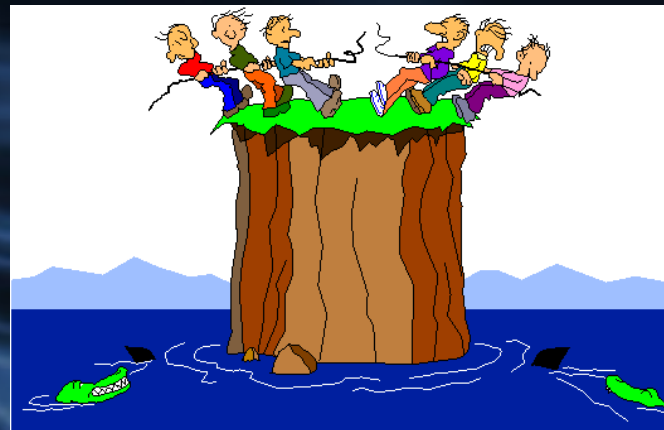
Kockázatelemzés:

természetes környezetben (talaj, talajvíz, rétegvíz, felszíni vizek) fellelhető szennyező anyagok okozta kockázatok

-humán

-ökológiai

-talajvíz



alapfeltétele – toxikológiai adatszolgáltatás

USEPA - IRIS (Integrated Risk Information System) adatbázis

<http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm>

RIVM - National Institute for Public Health and the Environment

<http://www.rivm.nl/en>

- SRC (serious concentration risk) – kockázattal járó küszöbérték
- LD₅₀ (lethal dose 50%) a vizsgált populáció 50%-ra az adott szennyező komponens halálos

Kockázatelemzés (risk assessment)

...minőségi és mennyiségi elemzéseknek összessége amely vizsgálja a kitettség kockázatát az adott hatásviselőre vonatkozóan...

A kockázatelemzés alapvető feltételei:



KONCEPCIÓ MODELL

1. szennyező anyagok meghatározása (laboratóriumi mérések)

2. a területen előforduló hatásviselők meghatározása (terepi bejárás, interjúk)

3. útvonalak meghatározása

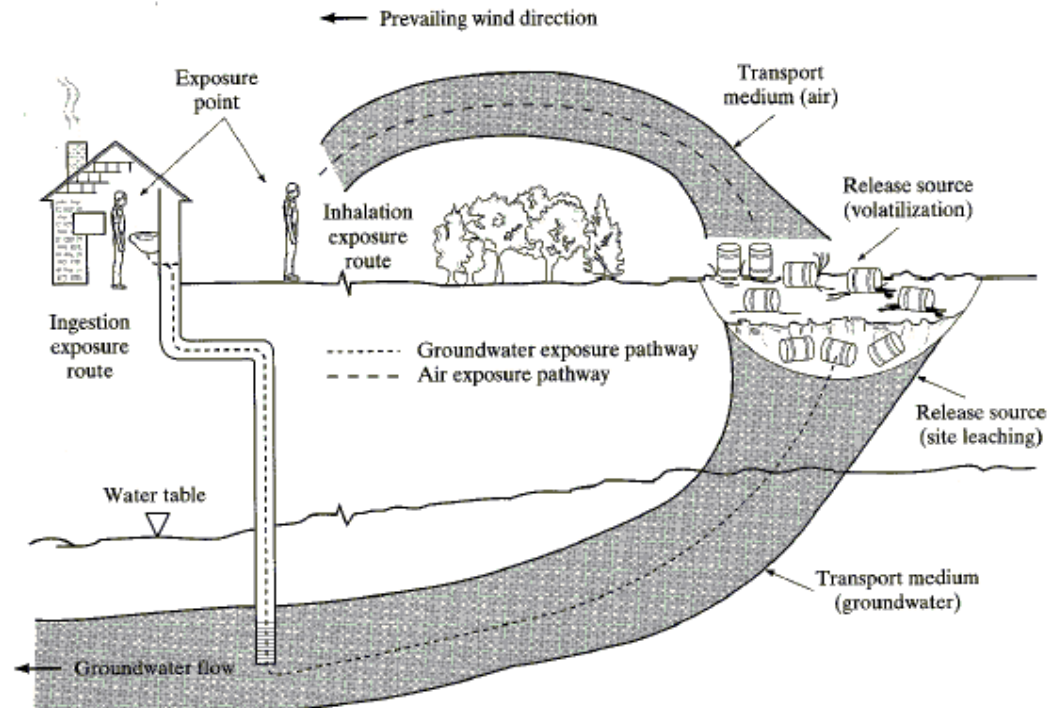


Fig. 1: Common ways for exposures to occur at a contaminated site

KONCEPCIÓ MODELL

Ha feltételezzük hogy a hordókból olaj elfolyás történt = szénhidrogén szennyeződésről beszélhetünk.

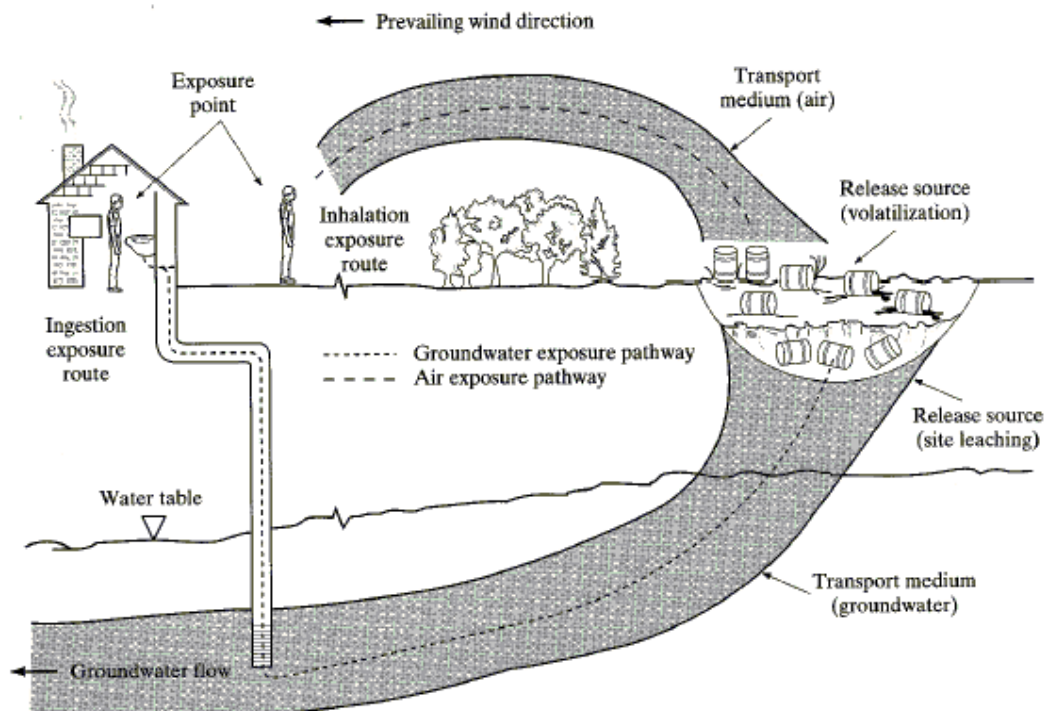


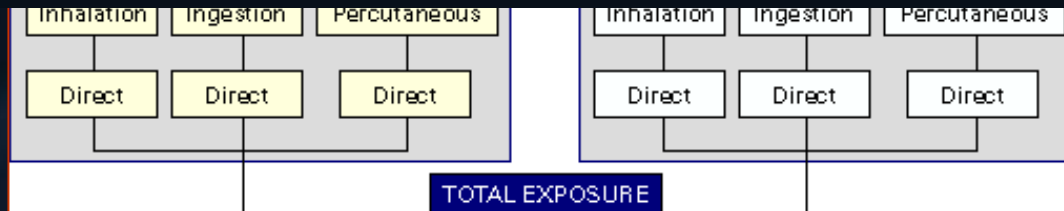
Fig. 1: Common ways for exposures to occur at a contaminated site

1. BTEX, TPH, PAH

2. Humán hatásviselő, ökológiai

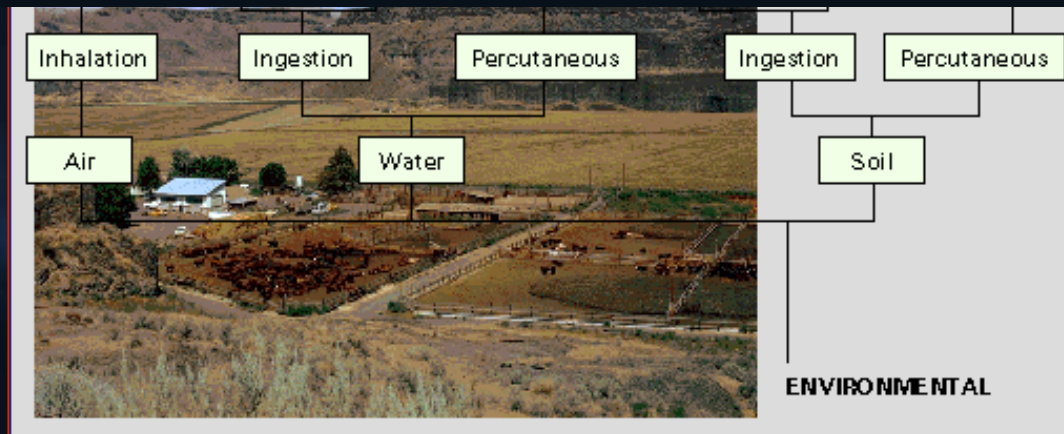
3. Szennyezett közeg: talaj, talajvíz

A koncepció modell alapján különböző kockázatelemzésre kidolgozott szoftverek segítségével a vizsgált komponensre kiszámíthatjuk azt a “szennyeződés értéket” ami még nem okoz kockázatot az általunk vizsgált területen = **a kármentesítési határértékkel**



Mi a lényege a kockázatelemzésnek?

Megállapítja hogy létezik-e kockázat az adott területen azaz van-e szükség kármentesítésre

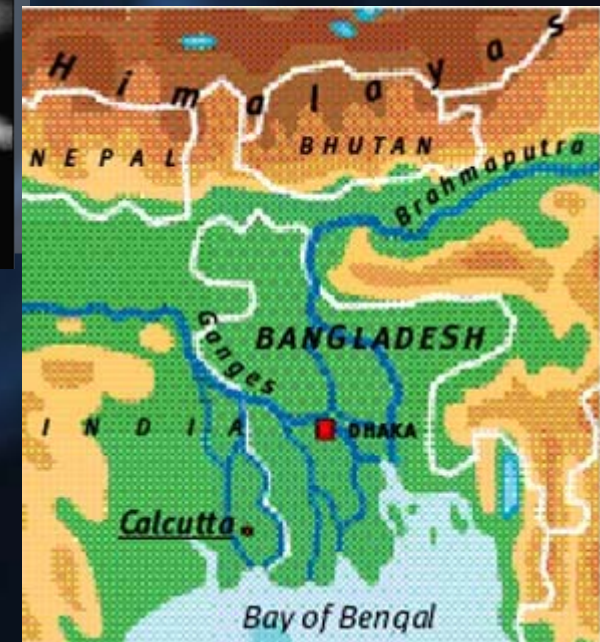


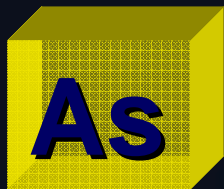
Kockázatelemzés

Milyen kockázatokkal jár az egyik legközismertebb élvezeti cikk „cigaretta” használata?



India-Bangladesh, ivóvíz-szennyeződés





India-Bangladesh, ivóvíz-szennyeződés

~10 millió arzénal szennyezett ivóvízkút
több millió ember veszélyeztetett

Southern Bangladesh Khulna Division	Shallow Aquifers Max. Conc. AS µg/l (St. 0.05mg/l)	% of Contaminated wells	Deep Wells > 200 m
Fakirhat	1000	40%	0%
Chuadanga	841	35%	0%
Khulna Metro	500	13%	0%
Batighata	280	11%	0%
Dghalia	430	18%	0%
Rupsha	650	32%	0%
Shalikhira	120	40%	0%
Bagerhat	160	44%	0%



India-Bangladesh, ivóvíz-szennyeződés

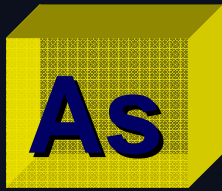
Az talajvízben előforduló arzénformák toxicitásának a sorrendje

As (III) > As (V) > szerves arzén komponensek

Útvonalak:

bőrrel való érintkezés (korrozív hatás)

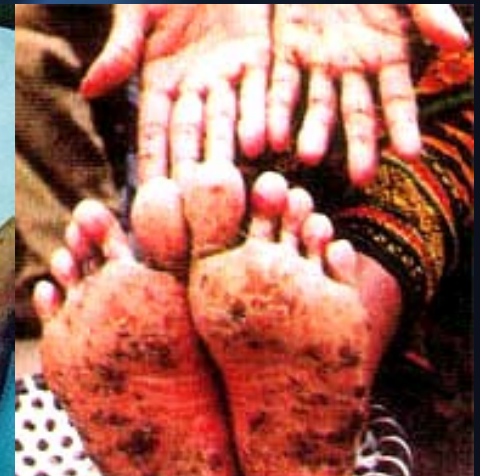
lenyelés (ivóvíz fogyasztása után,
élelmiszerek fogyasztása pl. zöldségek)

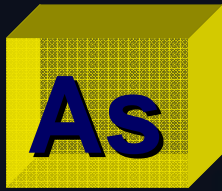


Rákos megbetegedések Bőr-rák (*Arsenicosis*)



1. Melanosis = dark pigmentation of the skin or other tissues, resulting from a disorder of pigment metabolism.
2. Keratosis = excessive growth of horny tissue of the skin.
3. Developed keratosis and skin cancer.

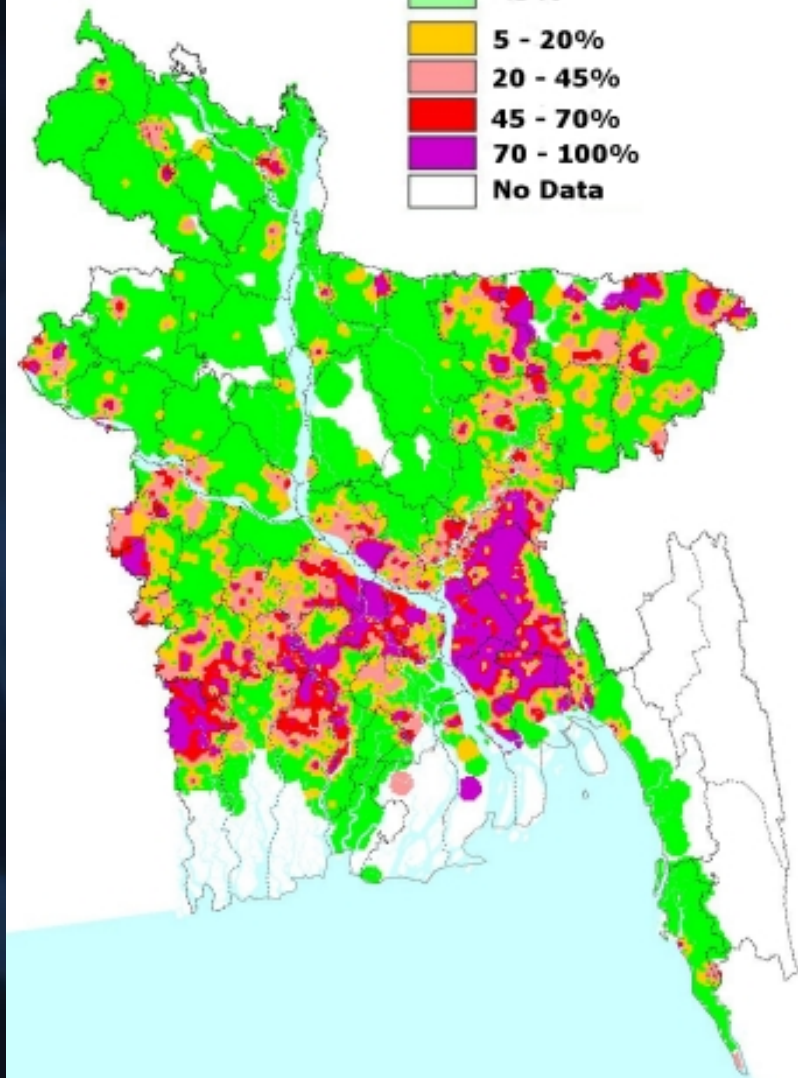




Rákos megbetegedések-bőrrák

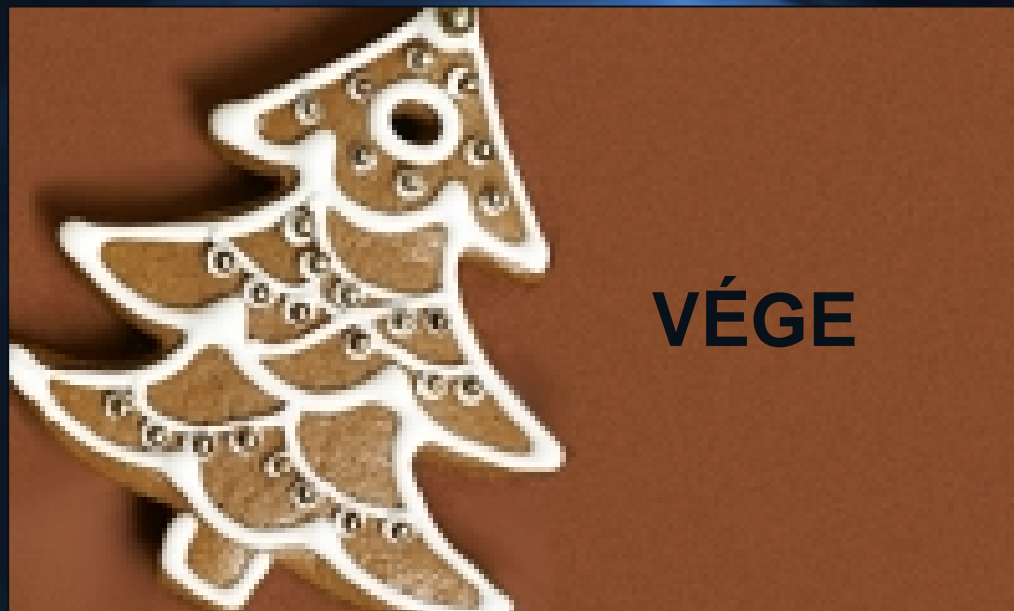
Total Number of districts in Bangladesh	64
Total Area of Bangladesh	148,393 sq.km
Total Population of Bangladesh	120 Million
GDP per capita (1998)	US\$260
WHO arsenic drinking water standard	0,01ppm
Number of districts surveyed for arsenic contamination	64
Number of districts having arsenic above maximum permissible limit	59
Area of affected 59 districts	126,134 sq.km
Population at risk of the affected districts	75 Million
Potentially exposed population	24 Million
Number of patients suffering from arsenicosis	7000

Probability of Arsenic Exceeding 0.05 mg/l



A talajvízben magas As tartalmat észleltek:

Argentina, Bangladesh, Chile,
China, **Hungary**,
India (West Bengal), Mexico,
Nepal, Pakistan, Thailand, USA,
and Viet Nam.



Békés Boldog Új Évet !