



**„Mikroszennyezők eltávolításának lehetőségei meglévő szennyvíztisztító telepeken (eddigyi tapasztalatok és eredmények)”
c. előadás hozzászólása**

Mikroszennyezők előfordulása és határai

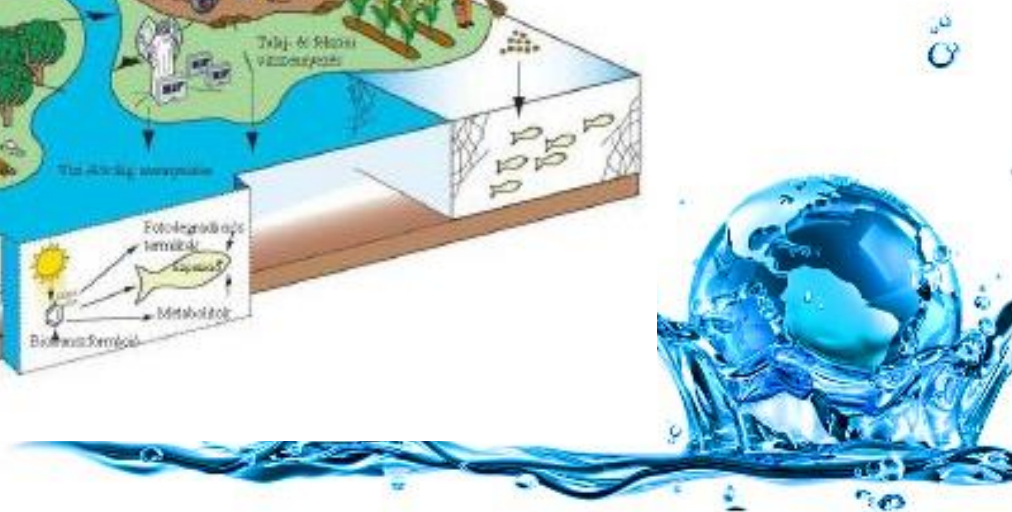
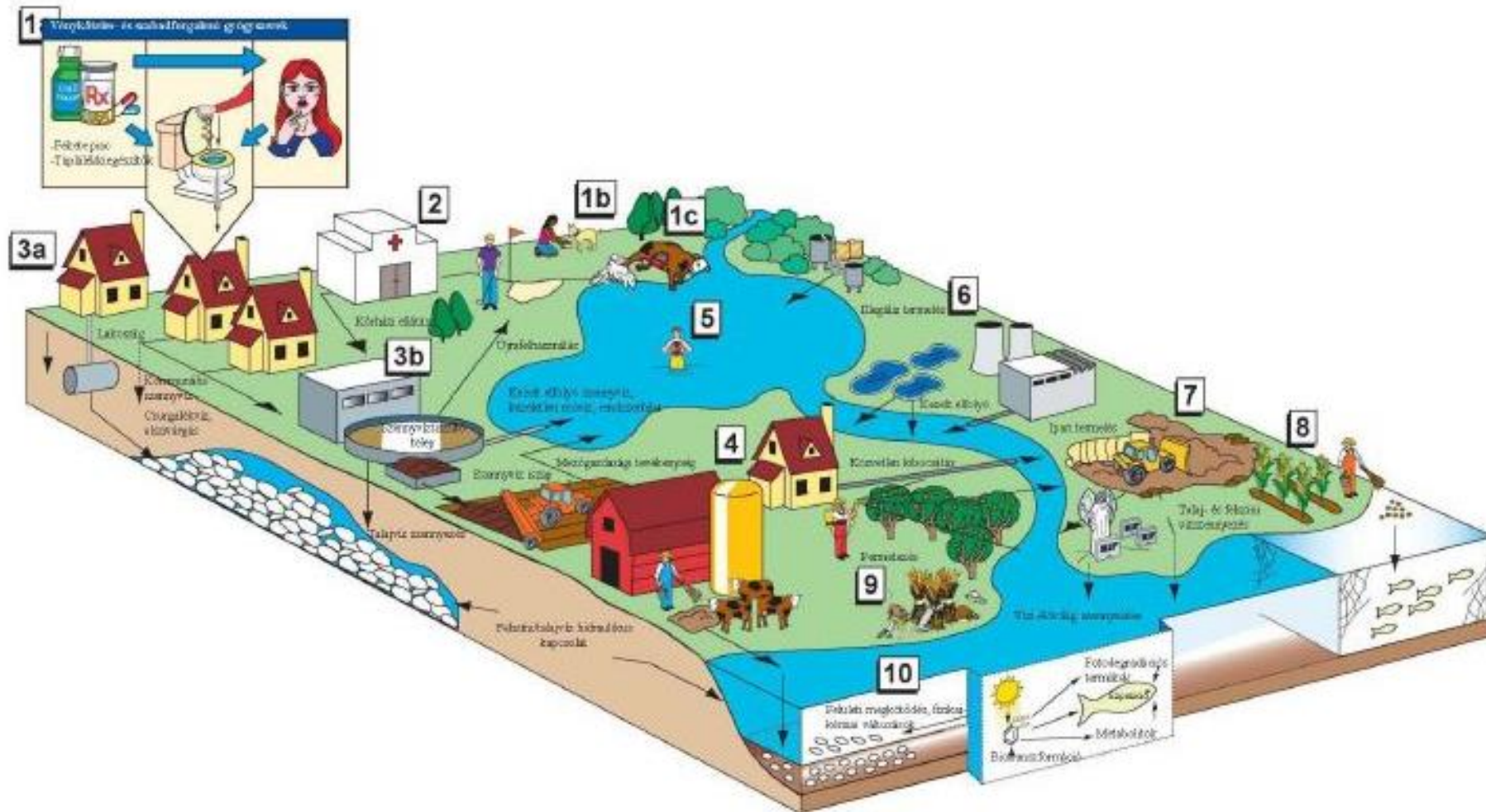
MTA Vízgazdálkodás-Tudományi Bizottság
Vízellátási- és Csatornázási Bizottság
Gerencsérné dr. Berta Renáta
Budapest, 2018. február 14.

Mikroszennyezők a vízi környezetben

- Peszticidek
- Gyógyszerek, gyógyszermaradványok
- Mikroműanyagok
- Nehézfémek – Nem részletezem



Hogyan kerülnek mikroszennyezők a környezetben?



Mikroszennyezők a vízi környezetben

- **Peszticidek**
- Gyógyszerek, gyógyszermaradványok
- Mikroműanyagok



Mi a baj a peszticidekkel?

- feladta az ember szempontjából kártevő élőlények elpusztítása
- peszticidek funkciójuknál fogva mérgek
- szennyezik a környezetet és károsítják az élőlényeket
- számos peszticidről derült ki, hogy komolyan károsítja az emberi egészséget (DDT, lindán)
- lassan bomlanak le, ezért szinte minden mezőgazdasági területén és minden emberben kimutathatóak

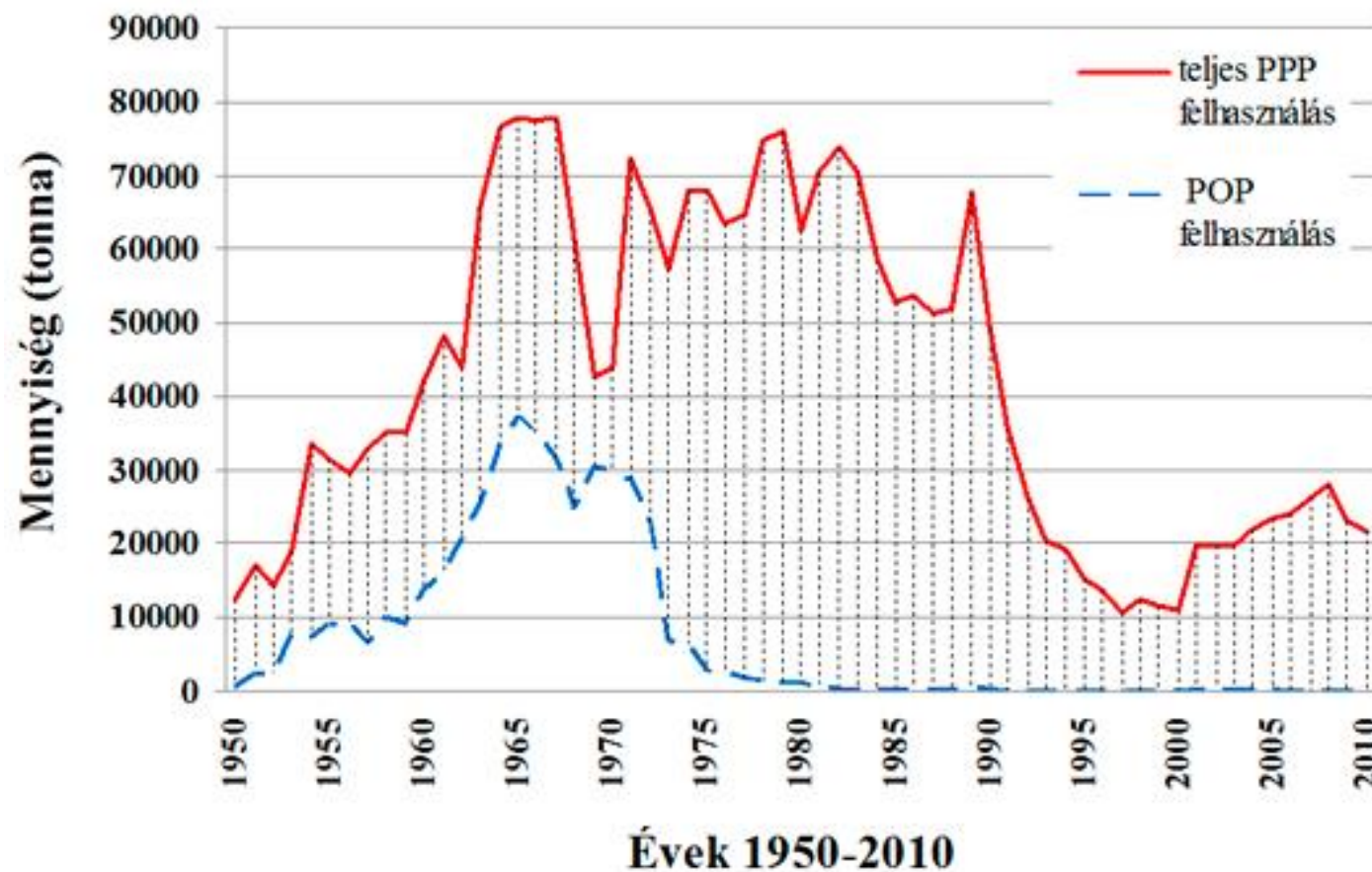


Peszticidek előfordulása a környezetben

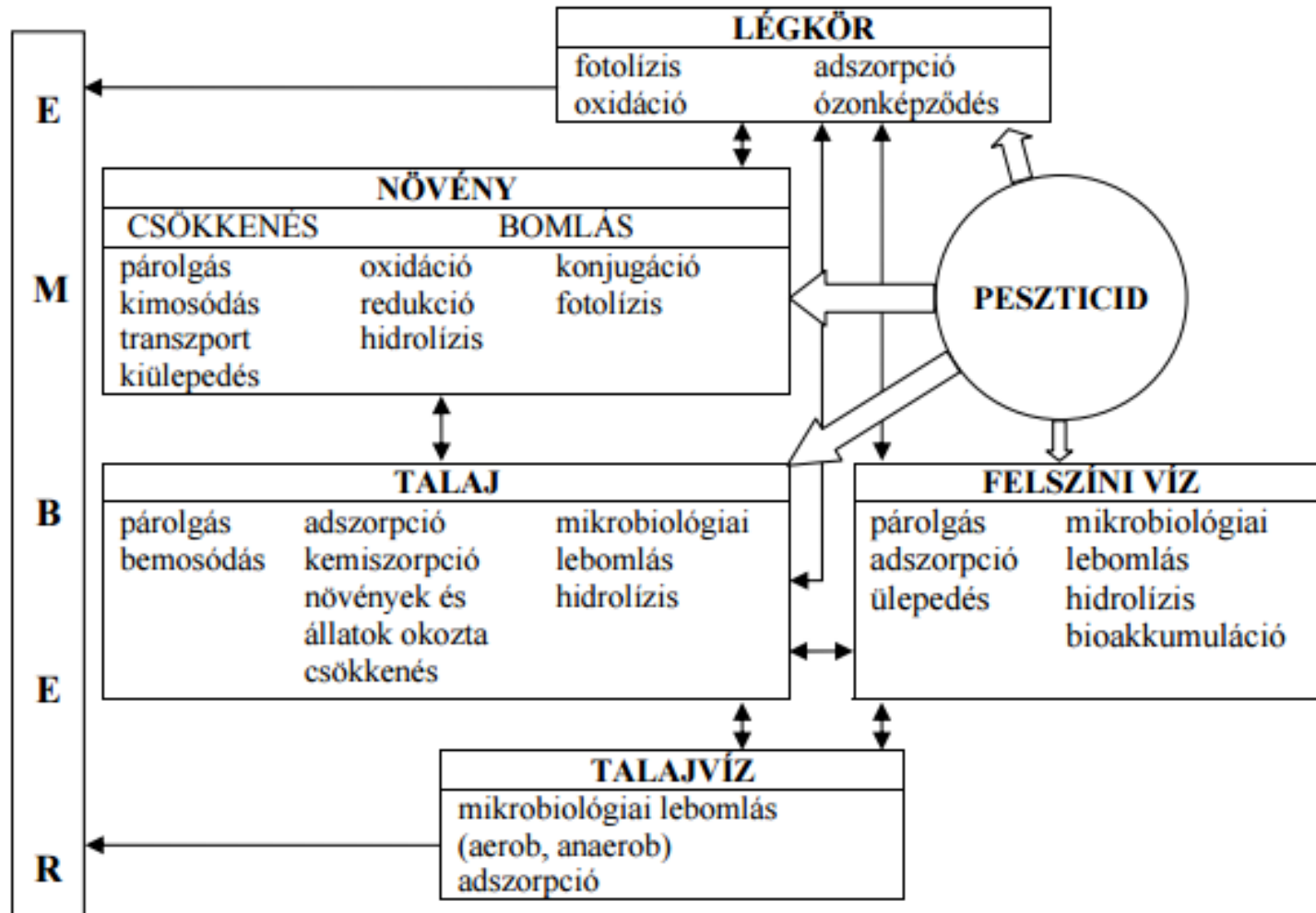
	Példák	Toxikus hatások
Vegyületcsoport		
Organoklór vegyületek (halogénezett szénhidrogének)	DDT, lindán, dieldrin, klordán	Karcinogén, hormon agonista, neurotoxikus
Organofoszfátok	Parathion, chlorpyrifos	Neurotoxikus, dermatotoxikus
Karbamátok	Malathion, aldicarb	Neurotoxikus, dermatotoxikus
Piretroidok	Cyfluthrin, permethrin, fenvalerate	Valószínűleg immunotoxikus és neurotoxikus, hormon agonista, antagonist
Herbicidek		
Dipyridyl	Paraquat, diquat	Pulmonáris fibrózis
Egyéb	Atrazin, alaklór	Karcinogén



Peszticidek felhasználása 1950 – 2010 között



Peszticidok és az ökoszisztéma kölcsönhatása



Szabályozás

- 201/2001 (X. 25.) Korm. Rendelet (Ivóvíz)
- 6/2009 (IV.14) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet

Összes peszticid: 0,50 µg/L
Egyedi peszticid: 0,1 µg/L
Nevesített peszticidek: 0,030 µg/L

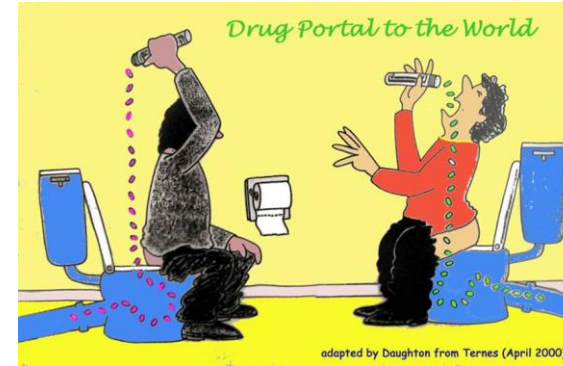
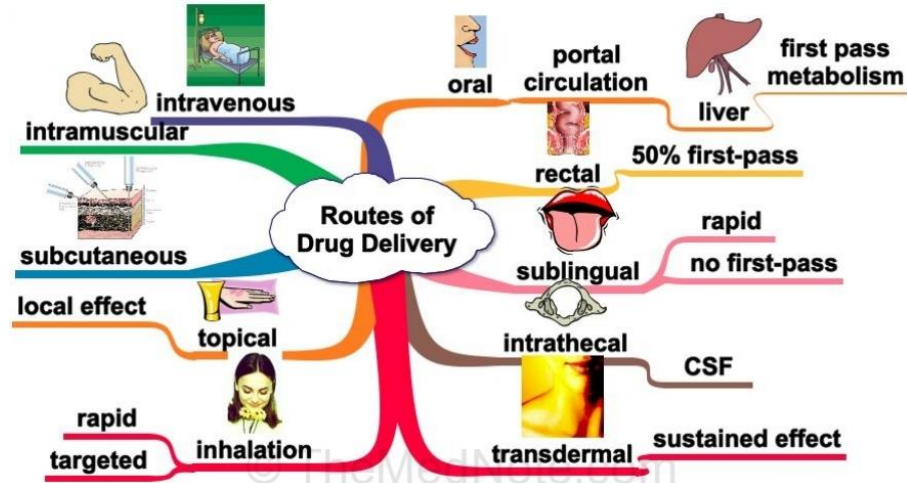


Mikroszennyezők a vízi környezetben

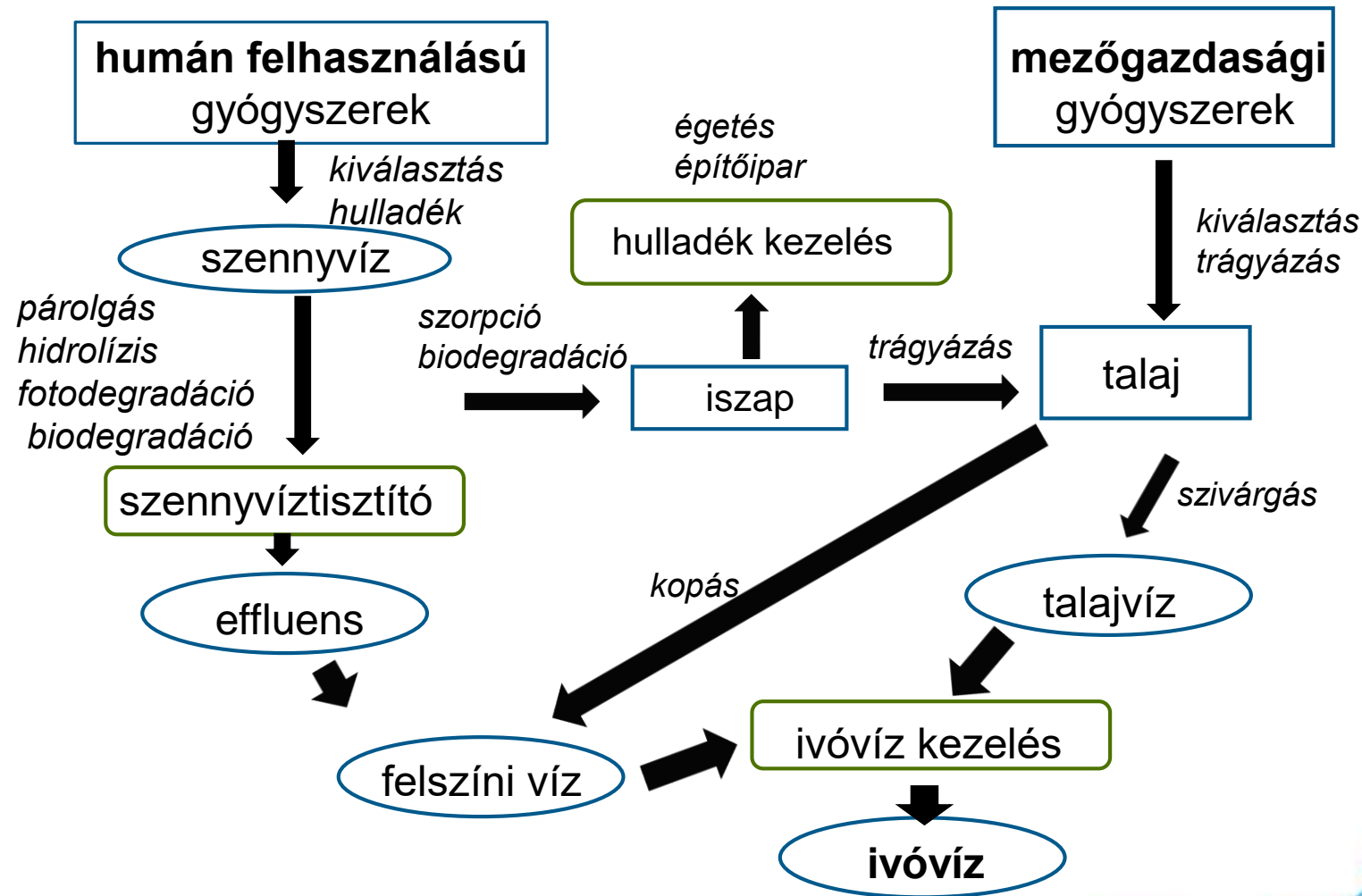
- Peszticidek
- Gyógyszerek, gyógyszermaradványok
- Mikroműanyagok



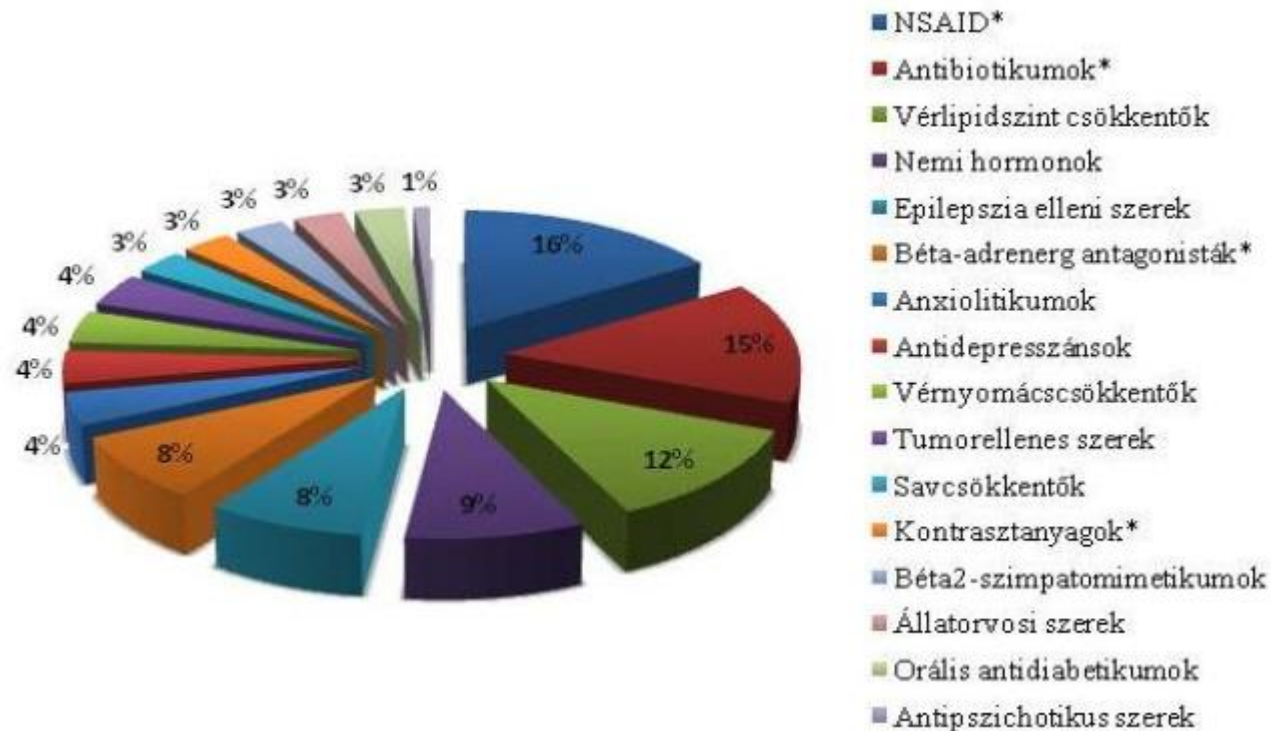
A gyógyszerek sorsa a környezetben



Gyógyszerhatóanyagok sorsa a környezetben

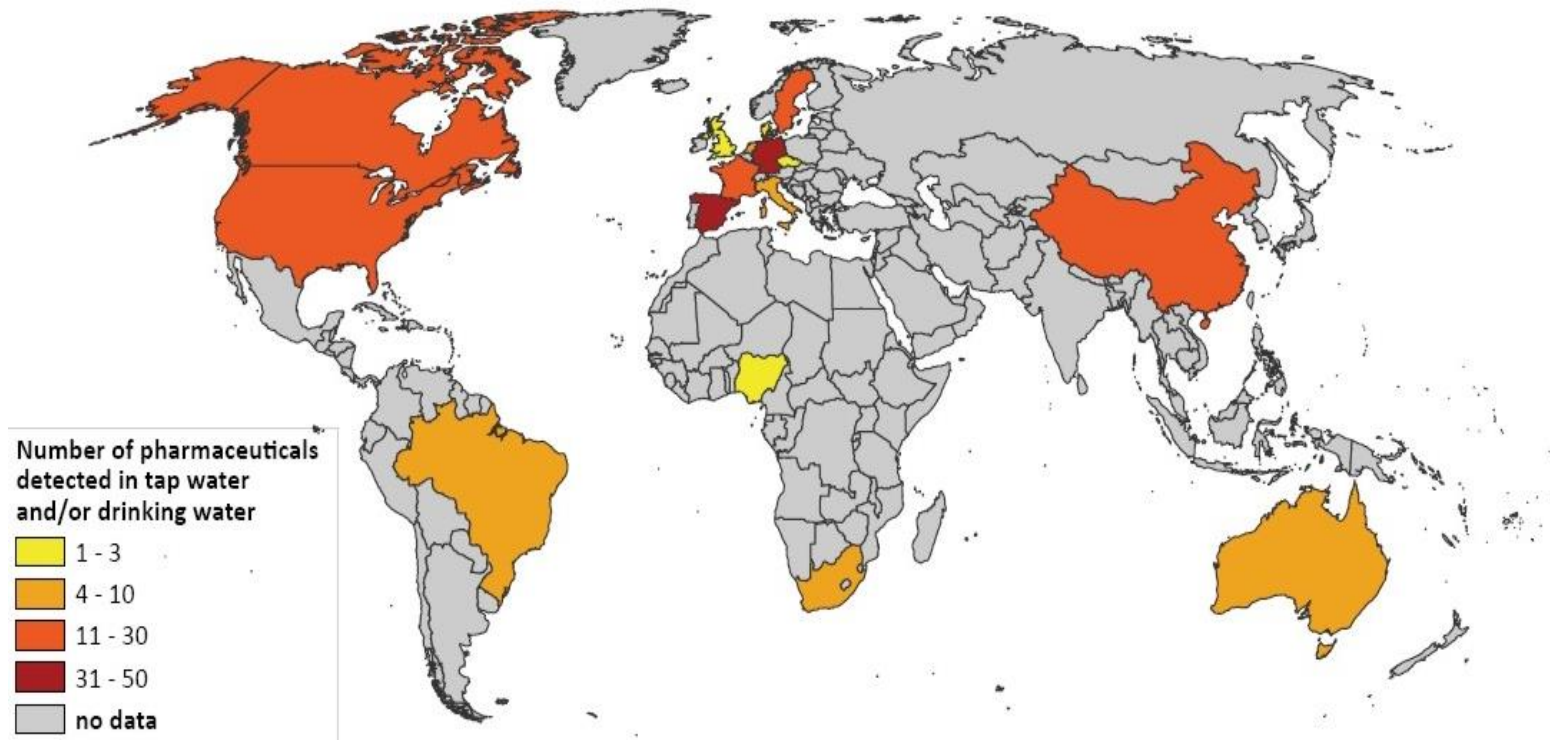


Gyógyszerhatóanyagok megoszlása a környezetben



Gyógyszermaradványok kimutatása az ivóvízben

Number of pharmaceuticals found in drinking water worldwide.



Vízi környezetben detektált koncentrációk

komponens	átlagos (max.) koncentráció (ng/l)					
	Ausztria	Finno.	Franciao.	Németo.	Svájc	Magyaro.
<i>Bezafibrate</i>	20 (160)	5 (25)	102 (430)	350 (3100)	-	-
<i>Carbamazepine</i>	75 (294)	70 (370)	78 (800)	25 (110)	30 – 150	-
<i>Diclofenac</i>	20 (64)	15 (40)	18 (41)	150 (1200)	20 -150	20 - 931
<i>Ibuprofen</i>	-	10 (65)	23 (120)	70 (530)	-	4 - 110
<i>Iopromide</i>	91 (121)	-	7 (17)	100 (910)	-	-
<i>Roxithromycin</i>	-	-	9 (37)	<LOQ (560)	-	-
<i>Sulfamethoxazole</i>	-	-	25 (133)	30 (480)	-	-



Gyógyszerhatóanyagok a környezetben

Minta típusa	komponens	mért érték	Irodalom
		ng / L	
felszíni víz (Spanyolország)	diklofenak	2 - 60	M. Gros, M. Petrovic, D. Barceló, Talanta 70 (2006) 678–690
	ibuprofen	8 - 150	
	ketoprofen	< 30	
	naproxen	7 - 50	
szennyvíztelep kifolyó (Horvátország)	diklofenak	10 - 390	M. Gros, M. Petrovic, D. Barceló, Talanta 70 (2006) 678–690
	ibuprofen	12 - 390	
	ketoprofen	130 - 260	
	naproxen	9 - 160	
eleveniszap	diklofenak	< 20 ng/g	T.A. Ternes, et. al J. Chrom. A 1067 (2005) 213–223.
	ibuprofen	< 20 ng/g	
	ketoprofen	< 50 ng/g	
	naproxen	< 20 ng/g	
talajminta	diklofenak	-	P. Vazquez-Roig et al. J. Chrom. A, 1217 (2010) 2471–2483.
	ibuprofen	-	
	ketoprofen	-	
	naproxen	-	



Szabályozás

- 2013/39/EU direktíva
- Európai Bizottság, stratégia kialakítása 2015. 09. 13-ig
- 2017.09.14. tervszerű határozat tagországok feladataival
- Svájc: 2040-ig 100 telepen nyomelem eltávolító műszaki megoldás

Nincs egységes törvényi szabályozás!

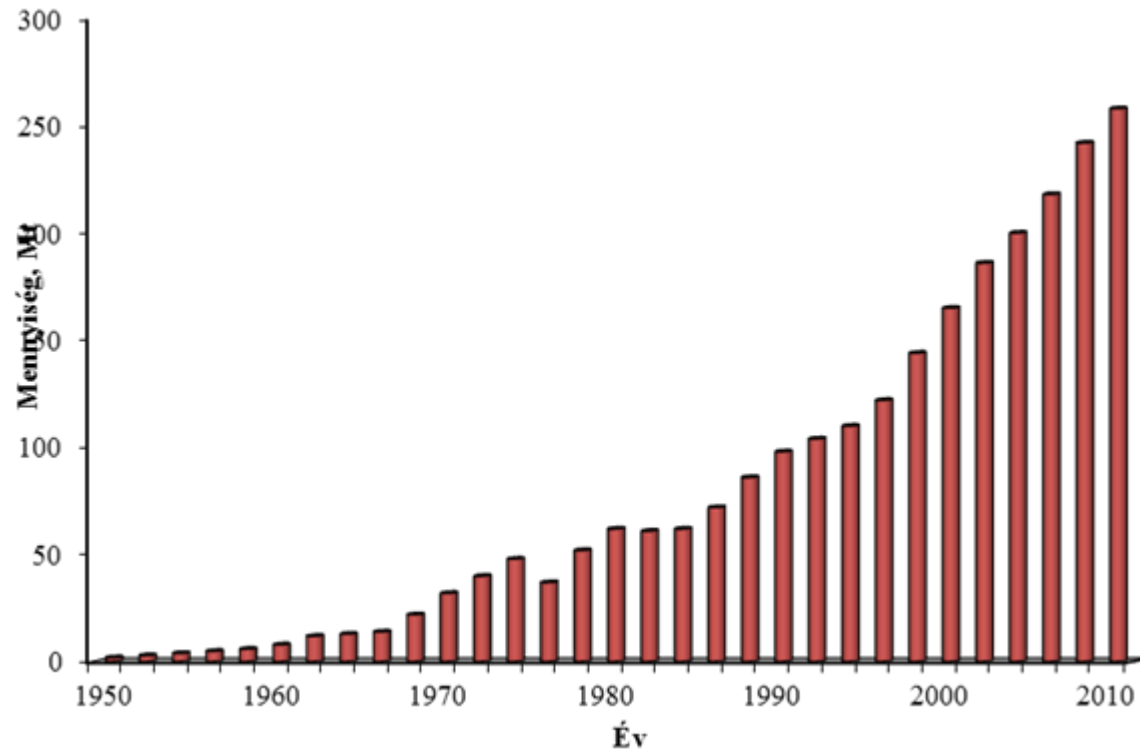


Mikroszennyezők a vízi környezetben

- Peszticidek
- Gyógyszerek, gyógyszermaradványok
- Mikroműanyagok



Műanyagok előállítása



300 Mt/év 10%-a újrahasznosított



(Mikro)Műanyagok a környezetben



5 mm-nél kisebb



Mikroműanyagok az élő szervezetben



Mikroműanyagok előfordulása

- Vízi élőlényekben
- Tengeri só mintákban – Kína
- Palackozott sörökben – Németország
- Ívóvíz – 1 m³-ben 7 db
- Egy európai ember 780 000 részecske / év
- 2050-re több műanyag a vizekben, mint hal



Mit tehetünk a mikroműanyagok ellen?

- Ne használjunk mikrogyöngyöket tartalmazó kozmetikumot
- Műanyag hordtáska betiltása
- Műszálas, mikroszálas ruha mellőzése
- Palackos víz kerülése
- Szelektív hulladékgyűjtés



Szabályozás

- műanyag-csomagolásnak újrahasznosíthatónak kell lennie 2030-ra az Európai Unióban
- csökkenteni kell az egyszer használatos műanyagok felhasználását az Európai Bizottság (EB) szerint
- 2018-ban egységes műanyagstratégia az EU-ban

Nincs törvényi szabályozás!



Összefoglalás

Nagy felhasználás



Jelentős
szennyeződés

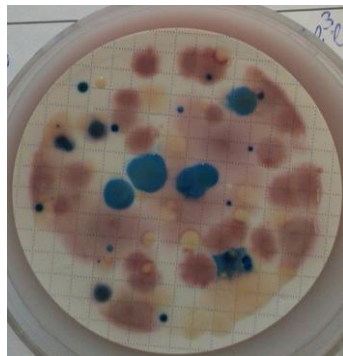
Kis mennyiség



Érzékeny
analitikai módszer

Hatékony eltávolítási technológia





Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

