

# Vízgyűjtőszintű kockázatmenedzsment



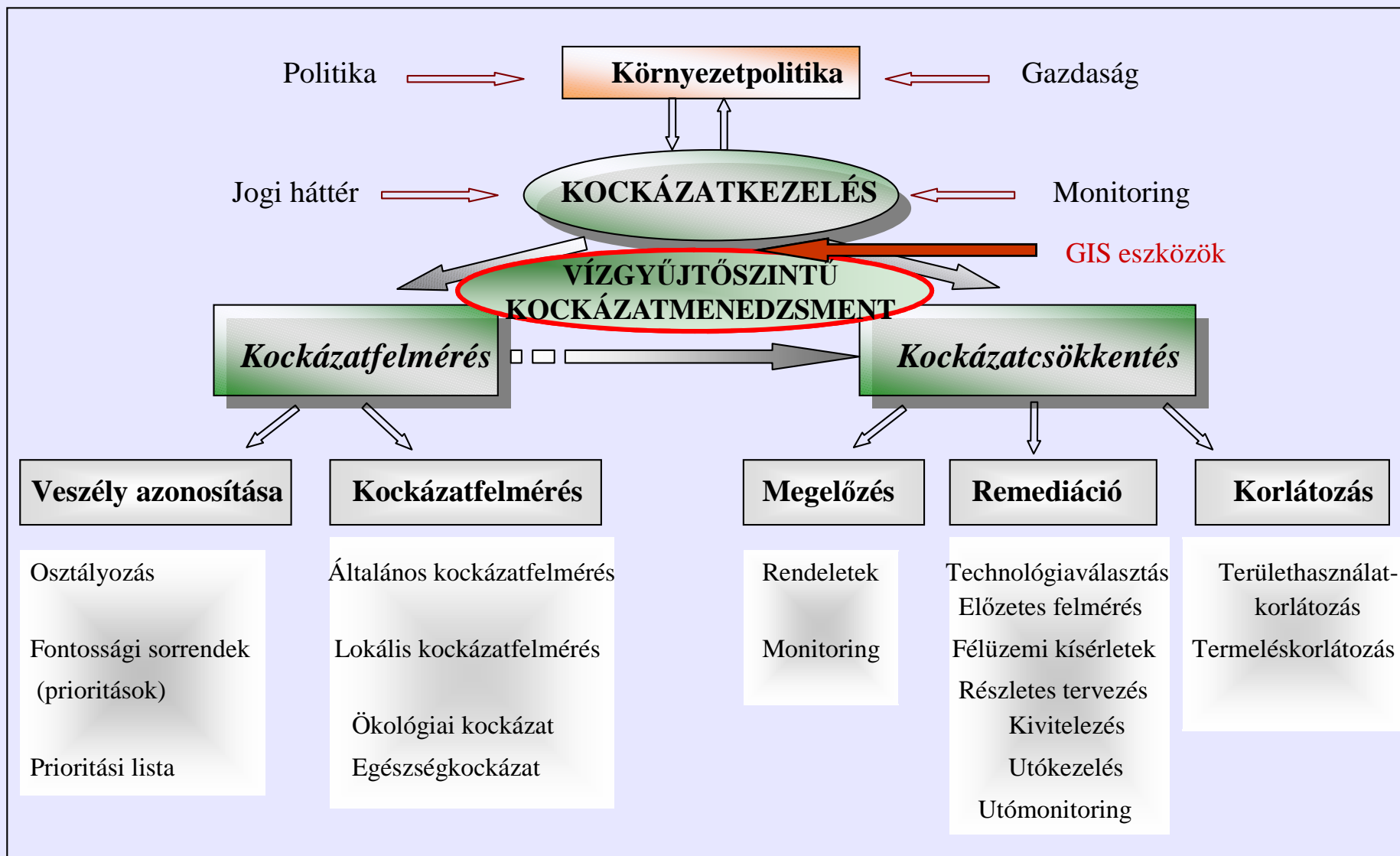
*Vaszita Emese*

*Gruiz Katalin*

*Siki Zoltán*



# Környezeti kockázatmenedzsment



# Szennyezőforrások eredete és típusa egy vízgyűjtőben

Vízgyűjtőszintű megközelítés

Diffúz szennyezőforrások

Városi utcák

Vidéki háztáji

Külvárosi lakóparkok

Szántóföld

Legelők

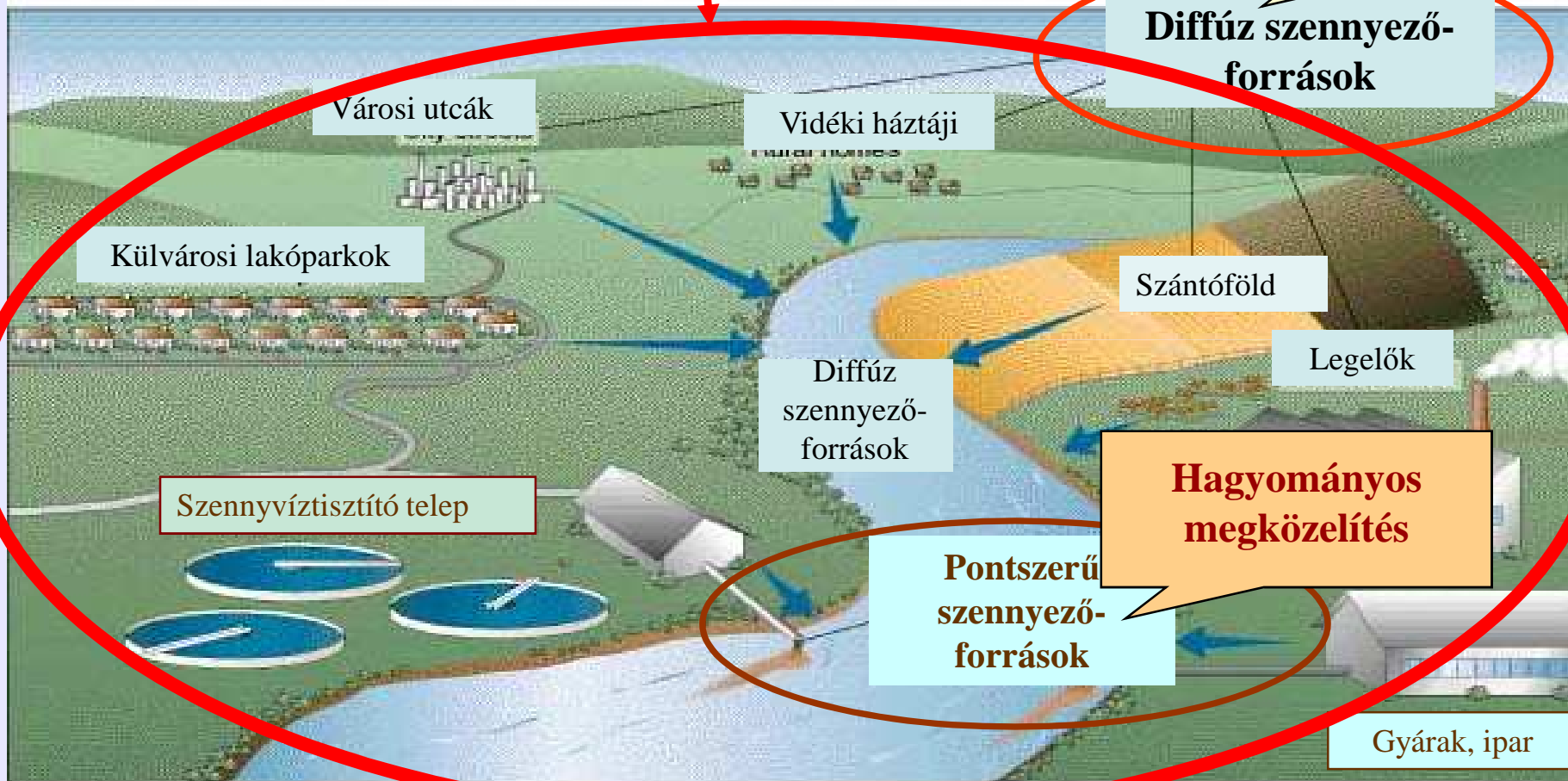
Diffúz szennyezőforrások

Hagyományos megközelítés

Szennyvíztisztító telep

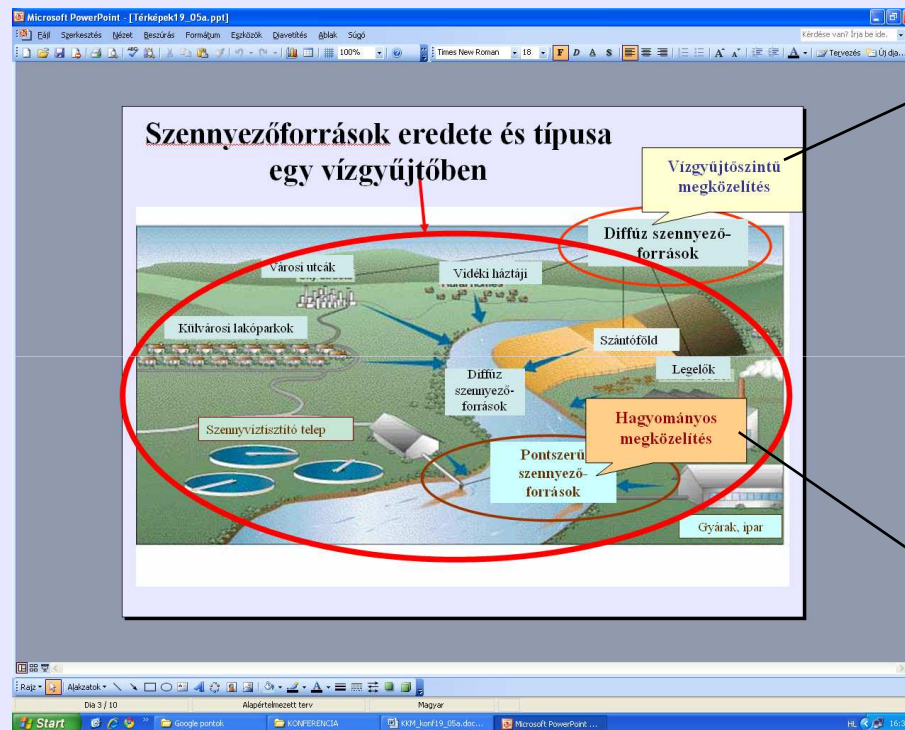
Pontszerű szennyezőforrások

Gyárak, ipar



# Vízgyűjtőszintű/Hagyományos megközelítés a kockázatmenedzsmentben

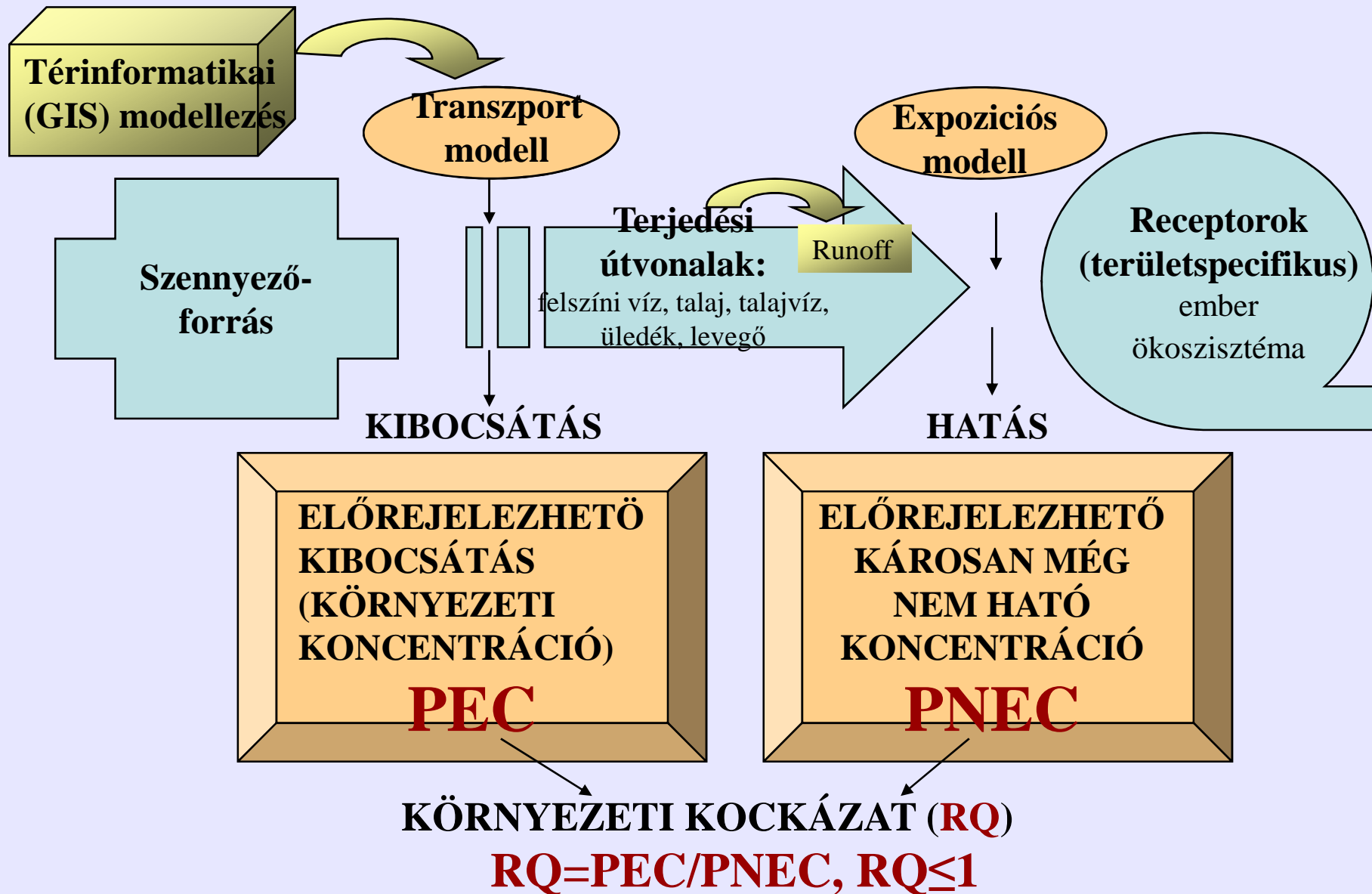
**A vízgyűjtőszintű megközelítés szerint egy területen lévő bármely pont kibocsátása előrejelezhető és vizsgálható az adott ponthoz tartozó vízgyűjtő tekintetében.**



**Hagyományos (lokális) megközelítés szerint, amelyet általában a pontszerű szennyezőforrásokra alkalmaznak, a kibocsátás és kockázat előrejelezhető lokálisan, szennyezőforrásonként.**

# Kockázafelmérés

## Kockázati modell



# Vízgyűjtőszintű Kockázatelemzés

## GIS Transzport modell

### 1) GIS Hidrológiai modellezés Összegyülekezési térkép (végső értékelhető térkép)

Transzport modellezés:  
hidrológiai és eróziós  
modellel.

Az Összegyülekezési térkép  
(Flow Accumulation Model)  
azoknak a celláknak a számát  
mutatja, amelyekről  
keresztülfolyik a víz az  
aktuális cellába

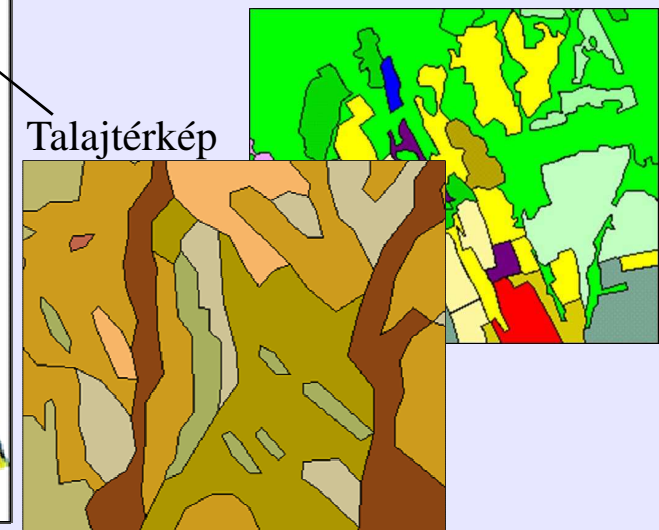
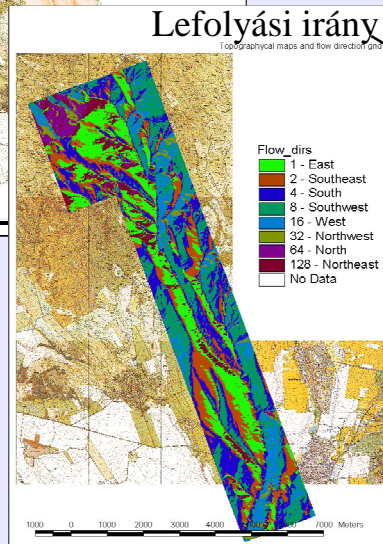
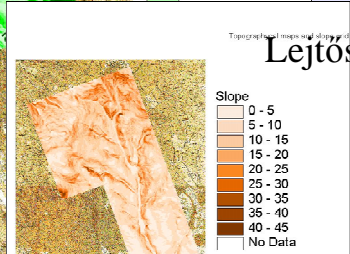
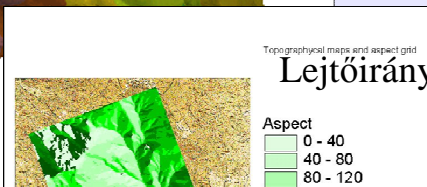
Meteorológiai adatok

Felületborítás, területhasználás

Talajtérkép

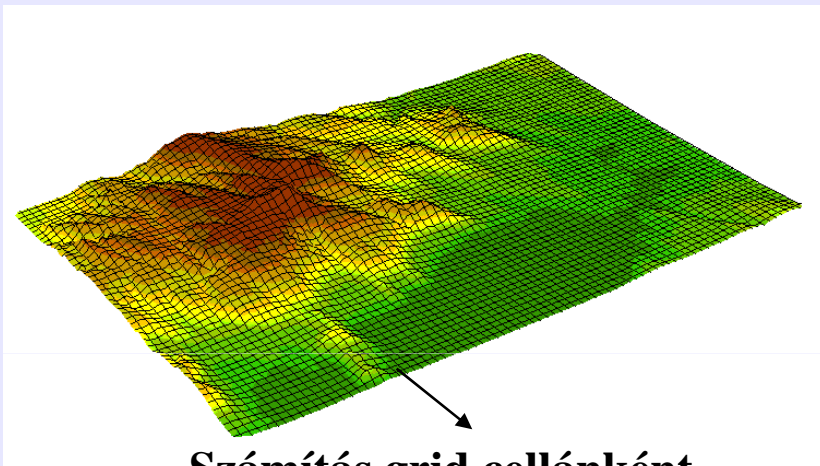


Digitális  
terepmodell (DTM)



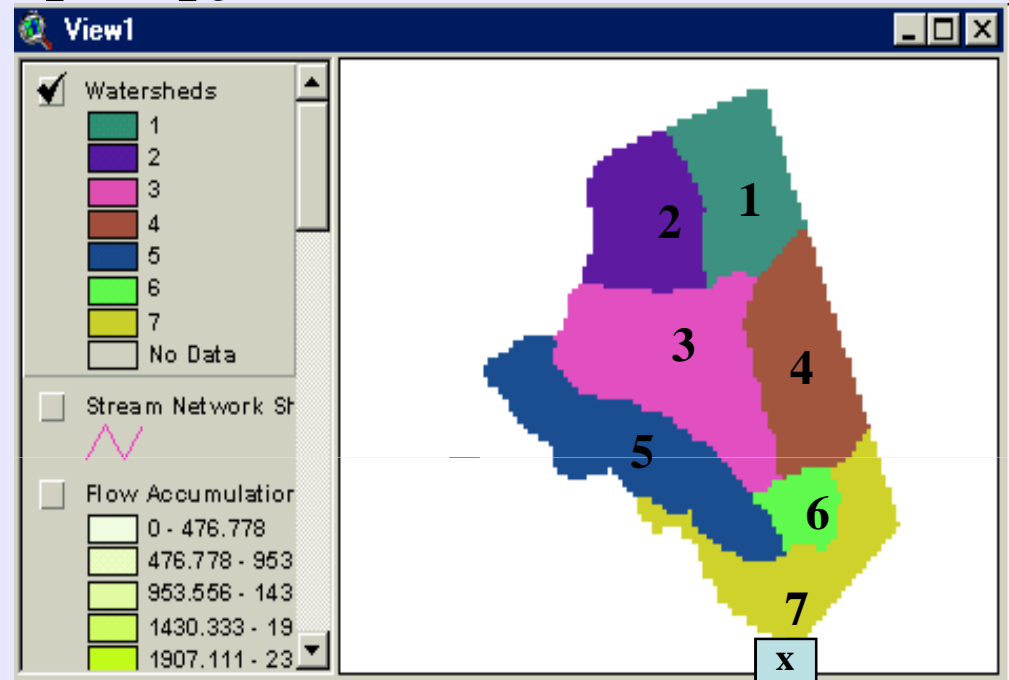
# Vízgyűjtőszintű Kockázatelemzés

## Kifolyási ponthoz tartozó vízgyűjtő meghatározása GIS összegyűlekezési térkép alapján (ArcView3.1 3D Analyst)



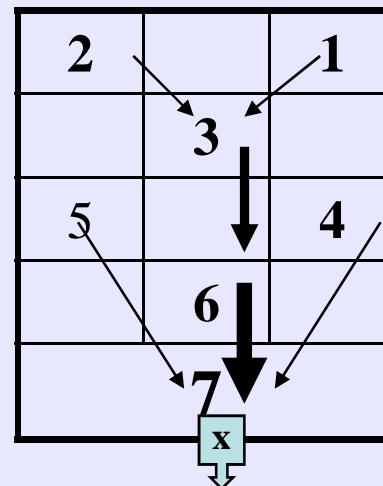
Számítás grid cellánként

A vízgyűjtőszintű kibocsátás előrejelzéséhez előbb meg kell határozni a kifolyási ponthoz tartozó vízgyűjtő nagyságát, ami a kifolyási pontot vagy cellát tápláló cellák, pontok kifolyásainak összegéből tevődik össze. A vízgyűjtő nagysága függ az adott terület nagyságától és a domborzattól.



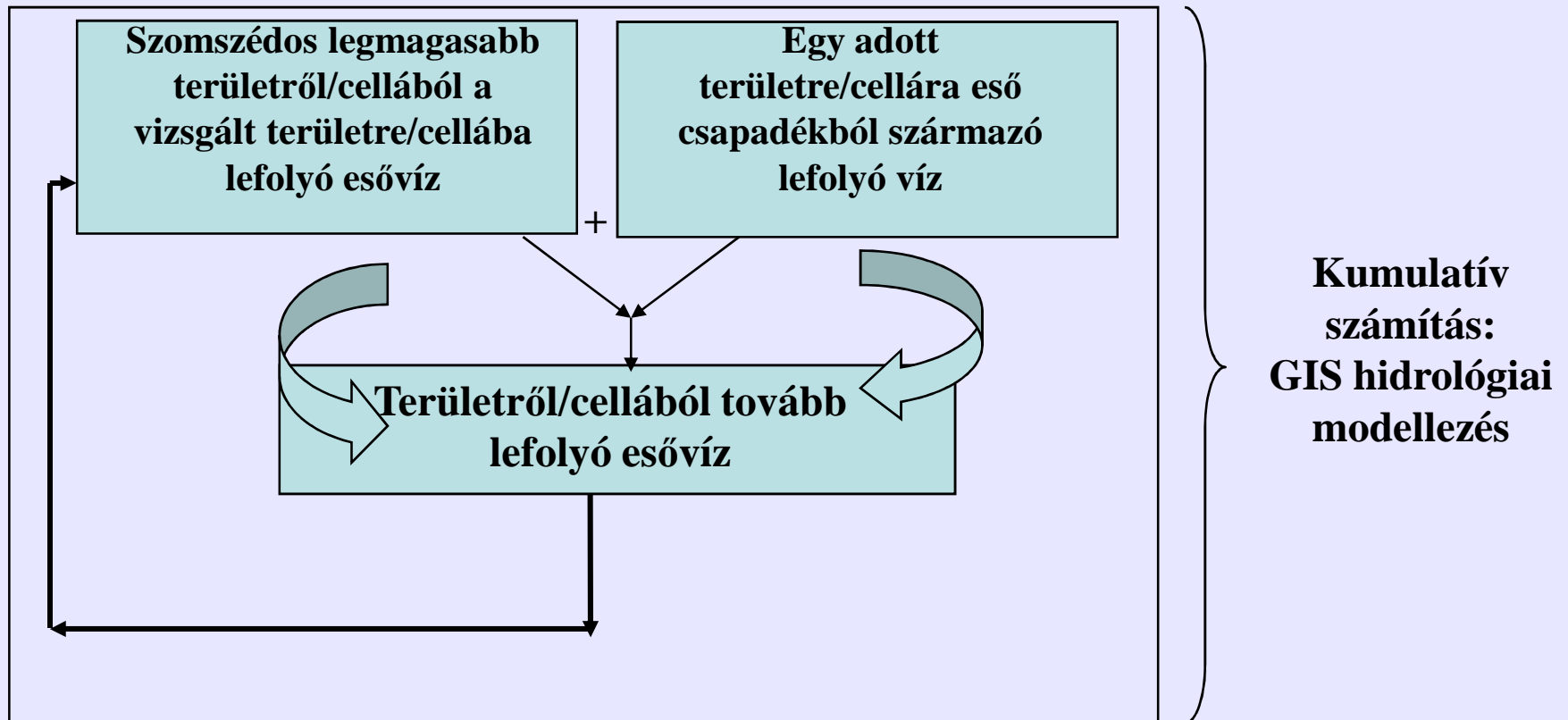
Kifolyási pont

Alvívgyűjtők:  
1,2,3,4,5



# Vízgyűjtőszintű Kockázatelemzés

## Vízgyűjtő/grid cella kibocsátása számításának algoritmusát a GIS modellezésben



A lefolyó vízmennyiségben oldott szennyezőanyag kibocsátás kioldási mikrokozmosz kísérletben modellezhető a területről származó szennyezőanyaggal. Így lehetőség nyílik különböző scenáriók felállítására nagyon szennyezett, átlagosan szennyezett, kevésbé szennyezett anyag felhasználásával. A vízgyűjtőszintű kibocsátás bekalibrálható, finomítható az alvízgyűjtők, alterületek, szennyezőforrások kibocsátási adataival.



# Vízgyűjtőszintű Kockázatelemzés

## GIS Transzport modell

### 2) Erózió modellezés

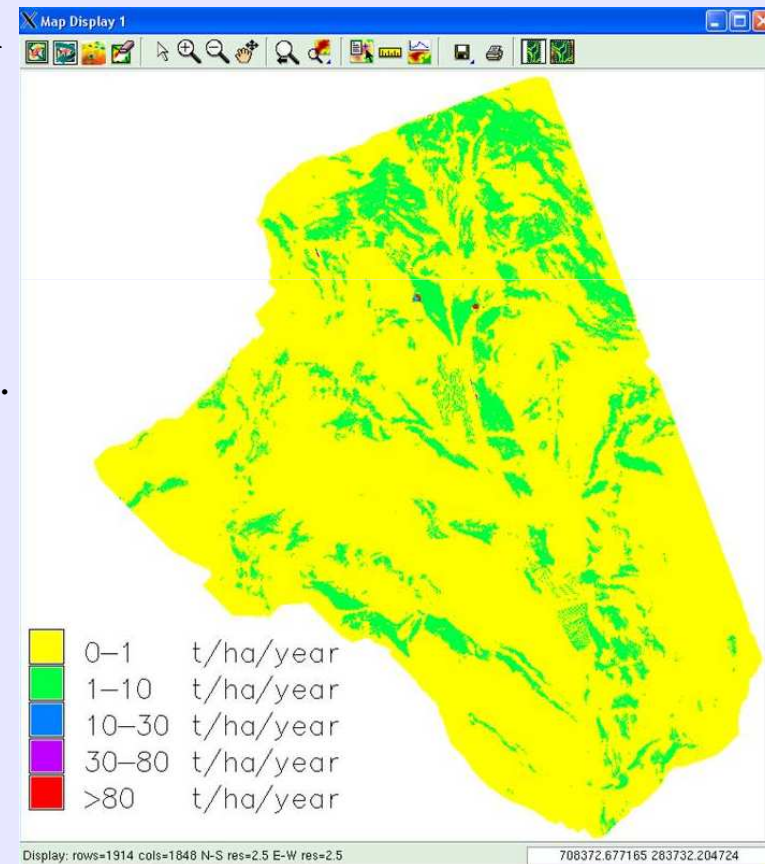
A felszínen lefolyó esővíz (runoff) okozta erózió mértéke és az erodált anyaghoz kötött szilárd fázis szennyezőanyag kibocsátásának előrejelzése

Erózió számítása a **RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)** egyenleten alapszik

$$A = R * K * L * S * C * P$$

A RUSLE az erózió összetett folyamatát egyszerű képletben összegzi, amelyben a szorzótényezők függetlenek és az erózió éves összegként jelenik meg.

**A:** RUSLE egyenlettel kiszámolt térbeli és időbeli átlagos területegységenkénti talajveszteség (egységnyi területre eső éves csapadékmennyiség intenzitása, az erodálóképesség (R), talajpusztulási tényező (talajviszonyok)(K), a domborzat (lejtő, lejtőhossz (L), lejtőmeredekség (S), felszínborítás (CORINE) (C), területhasználat (P) függvényében.



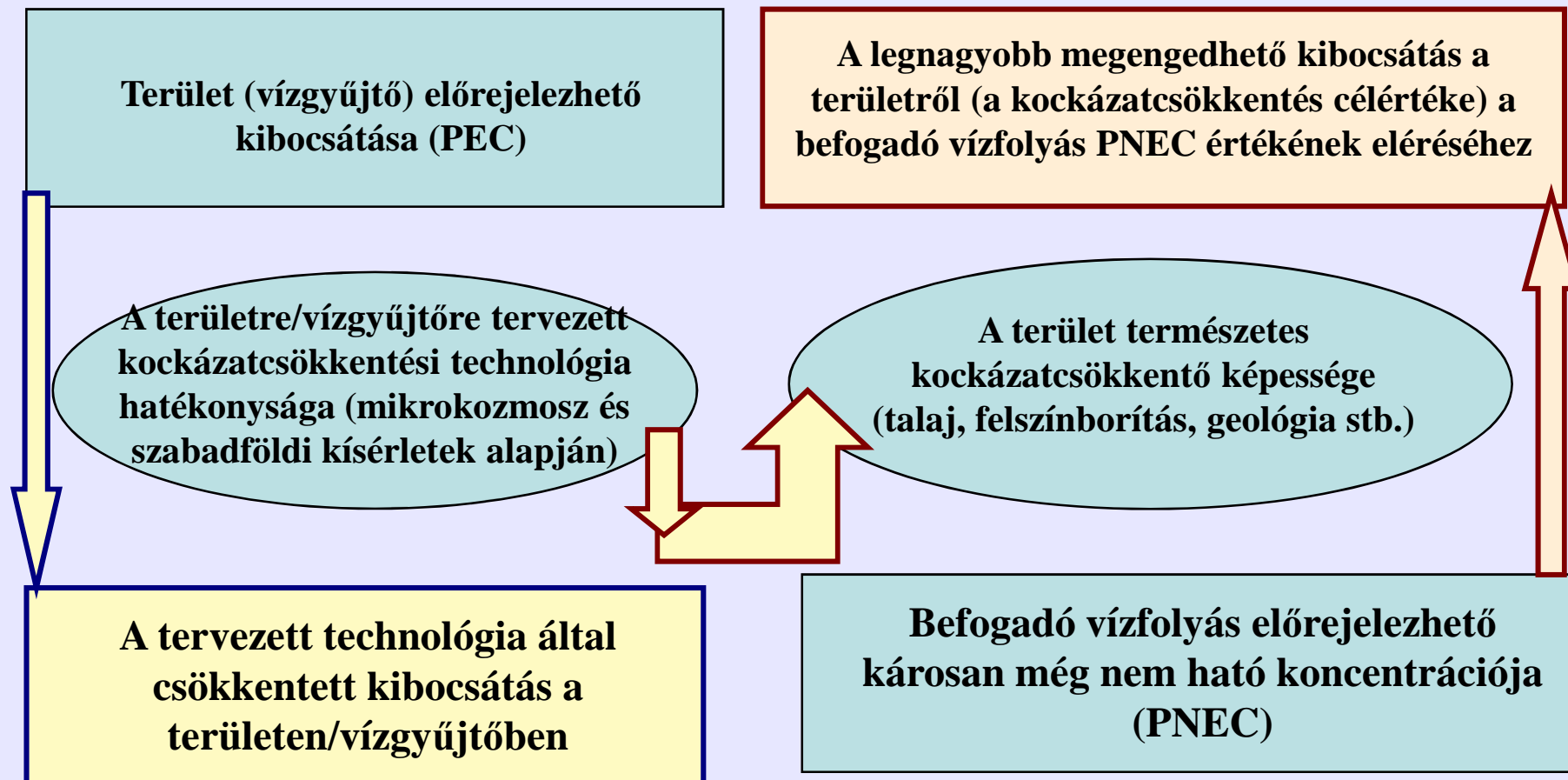
Tematikus eróziós térkép  
GRASS 5.4 szoftver

# Kockázatcsökkentés tervezése

## 1. Kiválasztott technológia kibocsátás-csökkentésének modellezése

## 2. Remediációs célérték előrejelzése

Cél: kiszámítani a terület azon maximális megengedhető kibocsátását, mely teljesíti a befogadó vízfolyás PNEC értéke elérésének kritériumait



# Összefoglalás

- **A szennyezett területek vízgyűjtőszintű kockázatmenedzsment módszere alkalmazható úgy pontszerű, mint diffúz szennyezőforrások esetén.**
- **A módszer térinformatikai alapú, iteratív és lépcsőzetes, ezért utólagos finomításokra ad lehetőséget.**
- **A vízgyűjtőszintű kockázatmenedzsment módszerrel előrejelezhető a szennyezőanyag kibocsátás, a környezeti kockázat, a remediáció célértéke és a választott kockázatcsökkentési technológia hatása vízgyűjtő szinten.**

# Részletek a témában végzett munkáról a KÖRINFO weblapon (Képtár és E-tanfolyamok) és LCR folyóiratban

## KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

<http://152.66.5.10/drupal/keptar/499>

<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/?q=hu/node/122>

<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/etanfolyam/2720>

<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/keptar/1362>

**Land Contamination & Reclamation / Volume 17 / Number  
3–4 / 2009** (EPP Publications Limited, 6 Eastbourne Road,  
London W4 3EB, UK):

• *K. Gruiz, E. Vaszita, Z. Siki, V. Feigl and F. Fekete* Complex  
environmental risk management of a former mining site

• *E. Vaszita, Z. Siki and K. Gruiz*

GIS-based quantitative hazard and risk assessment of an  
abandoned mining site

• *E. Vaszita, J. Szabó and K. Gruiz*

Complex leaching of metal-sulfide-containing mine waste and  
soil in microcosms

