



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Agrár-környezetvédelmi Modul Vízgazdálkodási ismeretek

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Árvízvédelem I. 17.lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



ENSZ statisztikák szerint (IDNDR, 1994) a természeti katasztrófák „rangSORA”

Jelenség	Jelentős kártétel szerint	Érintett személy száma szerint	Halálos áldozat száma szerint
Áradások	32%	32%	26%
Trópusi ciklonok	30%	20%	19%
Aszályok	22%	33%	3%
Földrengések	10%	4%	13%
Más katasztrófa	6%	11%	39%
Földcsuszamlás	-	-	7%
Viharok	-	-	6%
Egyéb	-	-	26%

bekövetkezésük száma és hatásai szerint az 1963-1992 közötti harmincéves időszakban





Ármentesítés története Magyarországon

Ármentesítés első szakasza: 1820-1845 (Széchenyi fellépéséig) Duna völgyben főleg Paks és Bács között 464 km, Tisza völgyben 328 km hosszan épültek gátak.

Második szakasz: 1846-1876 között. 1300 km gát és mintegy 2 millió ha terület mentesítését végezték el. Ebben az időben több súlyos árvíz mutatta meg a hidrológiai adatok hiányát, alacsony és gyenge keresztmetszetű, és rossz anyagú gátak veszélyét.

Harmadik szakasz: 1876-1945 között 4000 km-re nőtt a gátak hossza és ezzel 2,3 millió ha-t mentesítettek. Az árvizek szintje meghaladta a korábbi maximumot a gátszakadások száma csökkent.

Negyedik korszak: 1945 után igen nagy árvizek jelentkeztek (1945, 1956, 1965 évi dunai; 1947, 1978, 1988 tiszai). Célkitűzés a 100 évenkénti egyszer előforduló árvizek kártételeinek kivédése, néhány ipari város esetén az 1000 évenkénti egyszer előforduló árvíz elleni védelem. 1985-re az árvízvédelmi gátak mintegy 65 %-a épült ki erre a szintre.

Az árvízvédelmi gátak hossza 3930 km, melyből 3910 km földgát, 20 km léglábil, kőből, betonból épült árvízvédelmi fal.





Alapfogalmak

Árvíznek nevezzük a folyók nagyvizét, amely kilép a középvízi medréről és elönti a környező területet. Az árvíz által elöntött terület az **árterület**, amelynek nagysága a topográfiai viszonyoktól függ. Magyarországon a folyók szabályozása előtt az ország legértékesebb területének kb. 30 %-a árterület volt.

Azokat a tevékenységeket, amelyek a folyók árterületét mentesítik az időszakos elöntésektől, **árvízmentesítésnek**, az árvízmentesítés létesítményeit, műveit **árvízvédelmi műveknek** nevezzük.

Az árvízmentesítés megelőző (preventív) tevékenység, amikor létrehozunk az árvízvédelmi műveket, és elvégezzük azok fenntartási, karbantartási munkáit.

Az árvízvédelmi művek főleg árvíz idején vannak igénybe véve. Azt a tevékenységet, amelyet az árvíz idején kell kifejtetni annak érdekében, hogy az árvízvédelmi létesítmények feladatuknak megfeleljenek, **árvízvédekezésnek** nevezzük. Az árvízmentesítés és az árvízvédekezés gyűjtőnéven az **árvízvédelem**.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Alapfogalmak

Az árvízmentesítés leggyakrabban alkalmazott műve az **árvízvédelmi töltés**, amely megakadályozza az árvíz szétterülését, és ezzel csökkenti az árvíz által veszélyeztetett területek nagyságát.

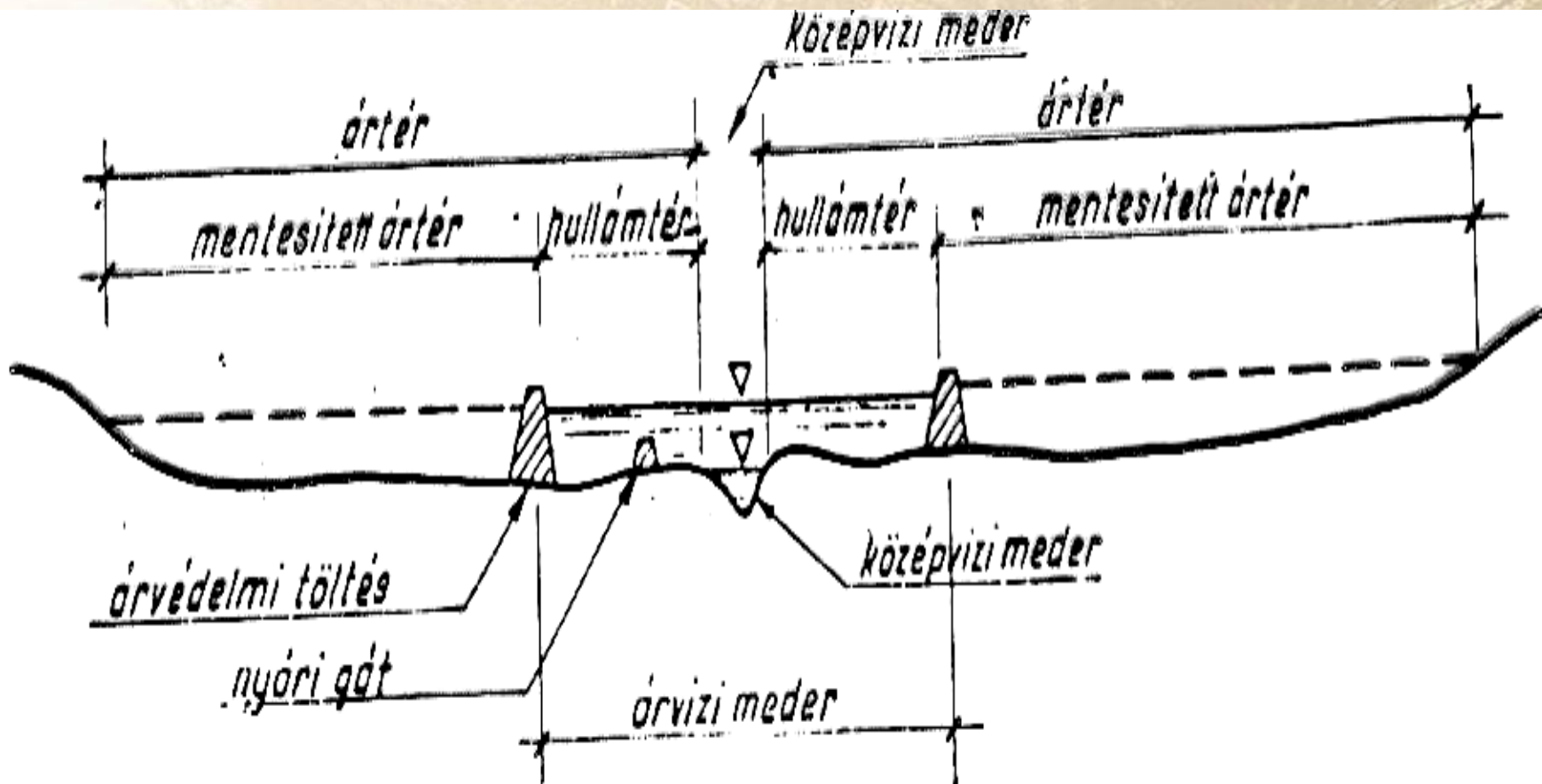
Az ártér árvízvédelmi töltéssel mentesített része a **mentesített ártér**. A partél és az árvízvédelmi töltés között lévő terepsáv a **hullámtér**. A két árvízvédelmi töltés közötti tér, amely magába foglalja a két hullámteret és a középvízi medret, az árvízi meder.

Az árvízvédelmi töltés hullámverés elleni védelme céljából a töltés előterébe úgynevezett **védőerdőt** telepítünk. Az árvízvédelmi töltést, a töltés előtti előteret, a mentett oldali védősávot, és a védőerdőt együttesen **árvízvédelmi vonalnak** nevezzük.



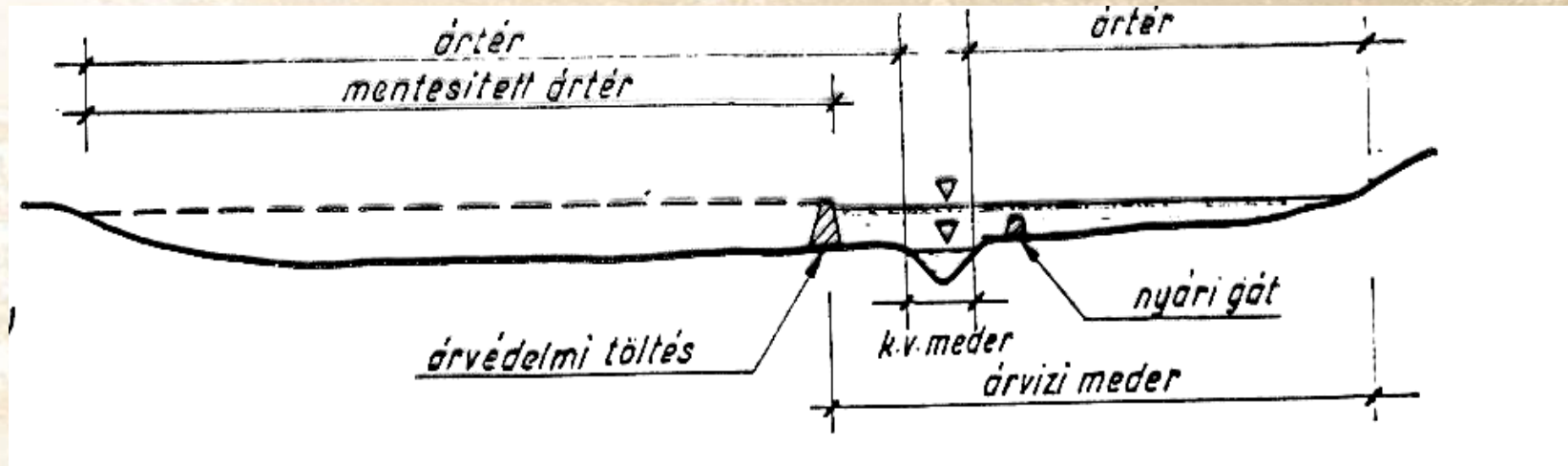


Völgyszelvény



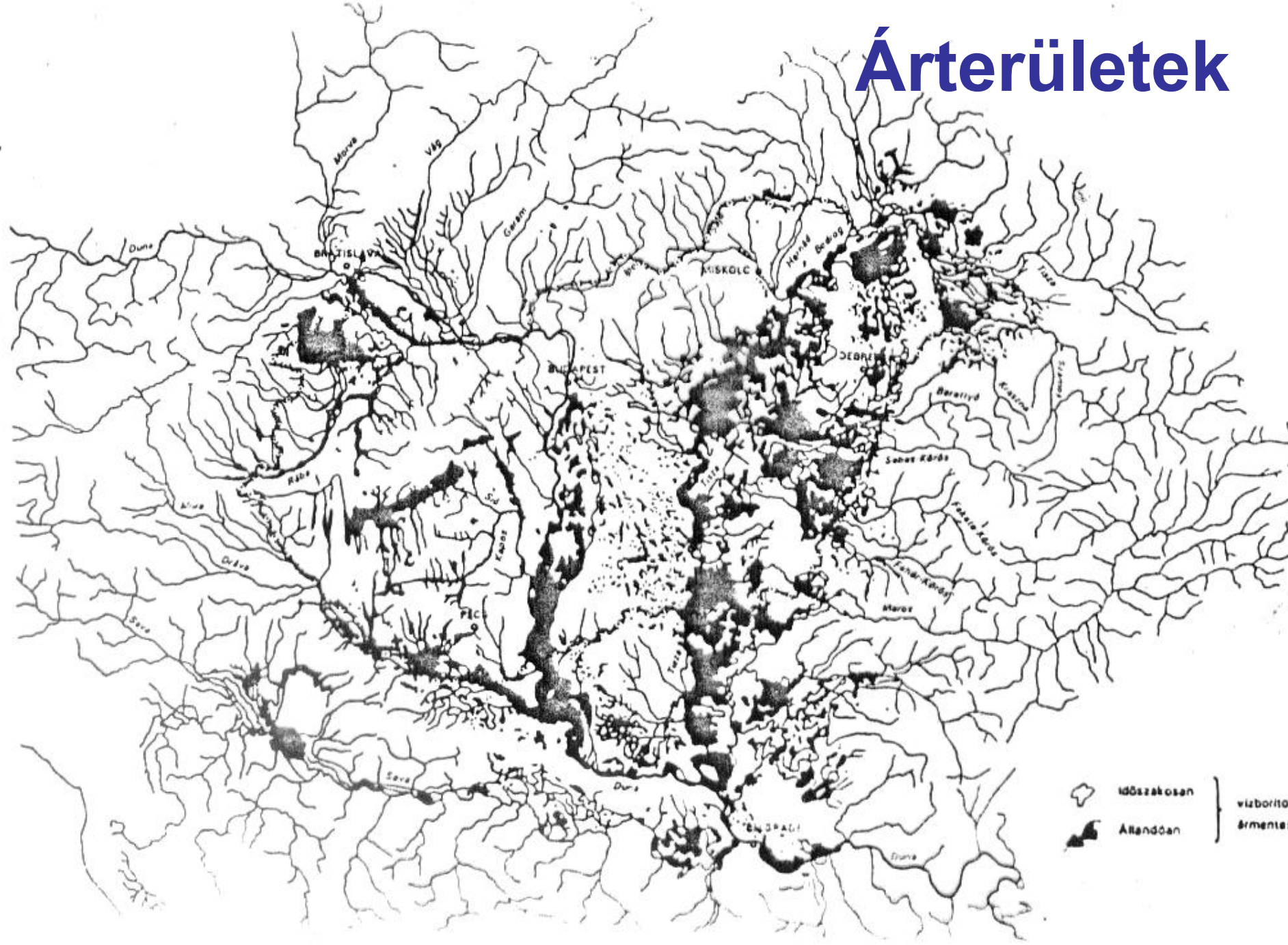
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

Völgyszelvény (2)



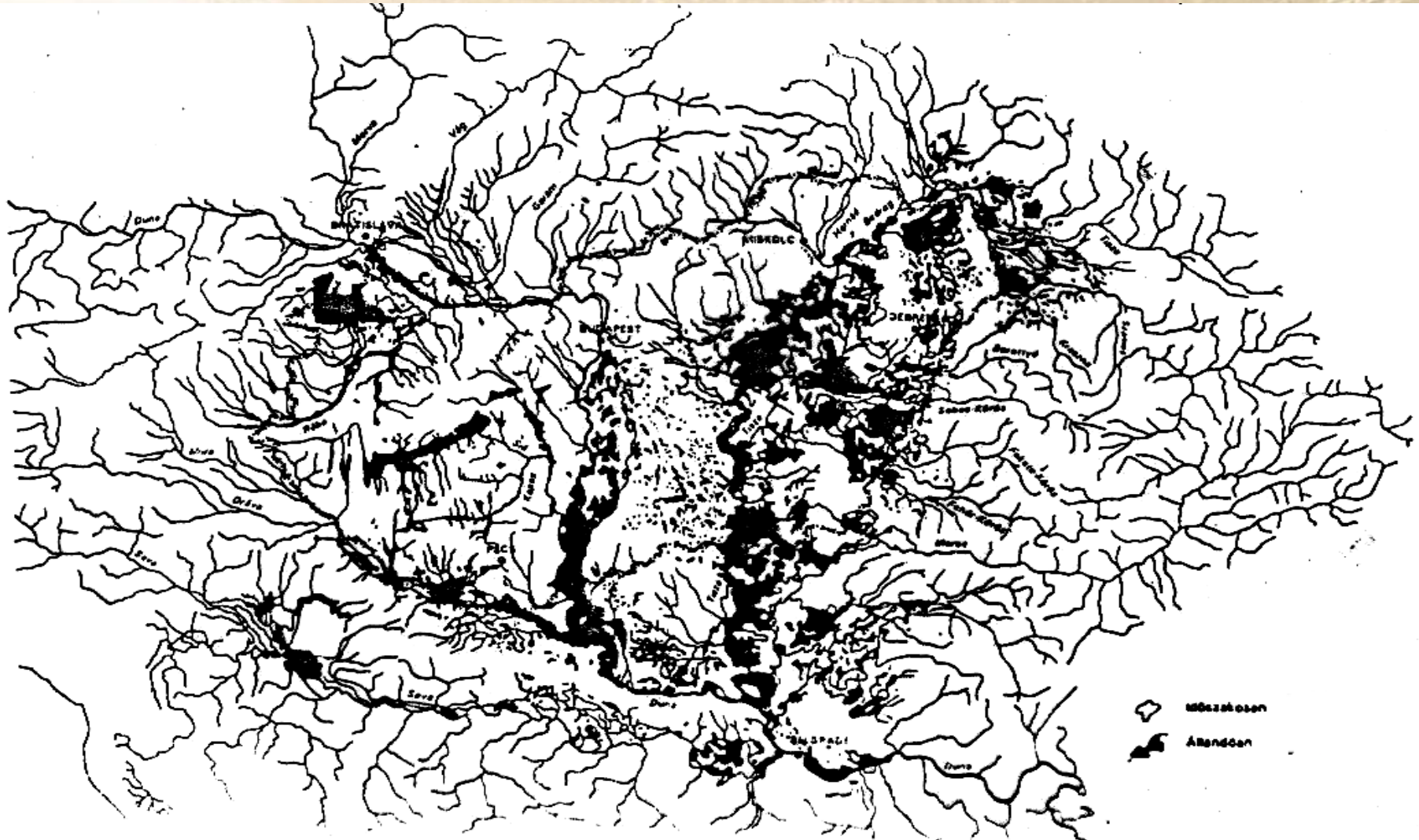
A hullámtereken általában mezőgazdasági termelést folytatnak. Ezért indokolt, hogy a leggyakrabban előforduló kisebb árvizek ellen, ezek mentesítve legyenek. Ezt a célt szolgálják az árvízvédelmi töltéseknél kisebb szelvényű **nyári gátak**, amelyeket a hullámtérben, a vízfolyás és az árvízvédelmi töltés között építenek. Az árvízvédelmi töltések méretezésekor meg kell határozni azt a legmagasabb árvízszintet, amely ellen a mentesítendő területet védeni kívánjuk. Ezt az árvízszintet **mértékadó árvízszintnek** nevezzük

Árterületek



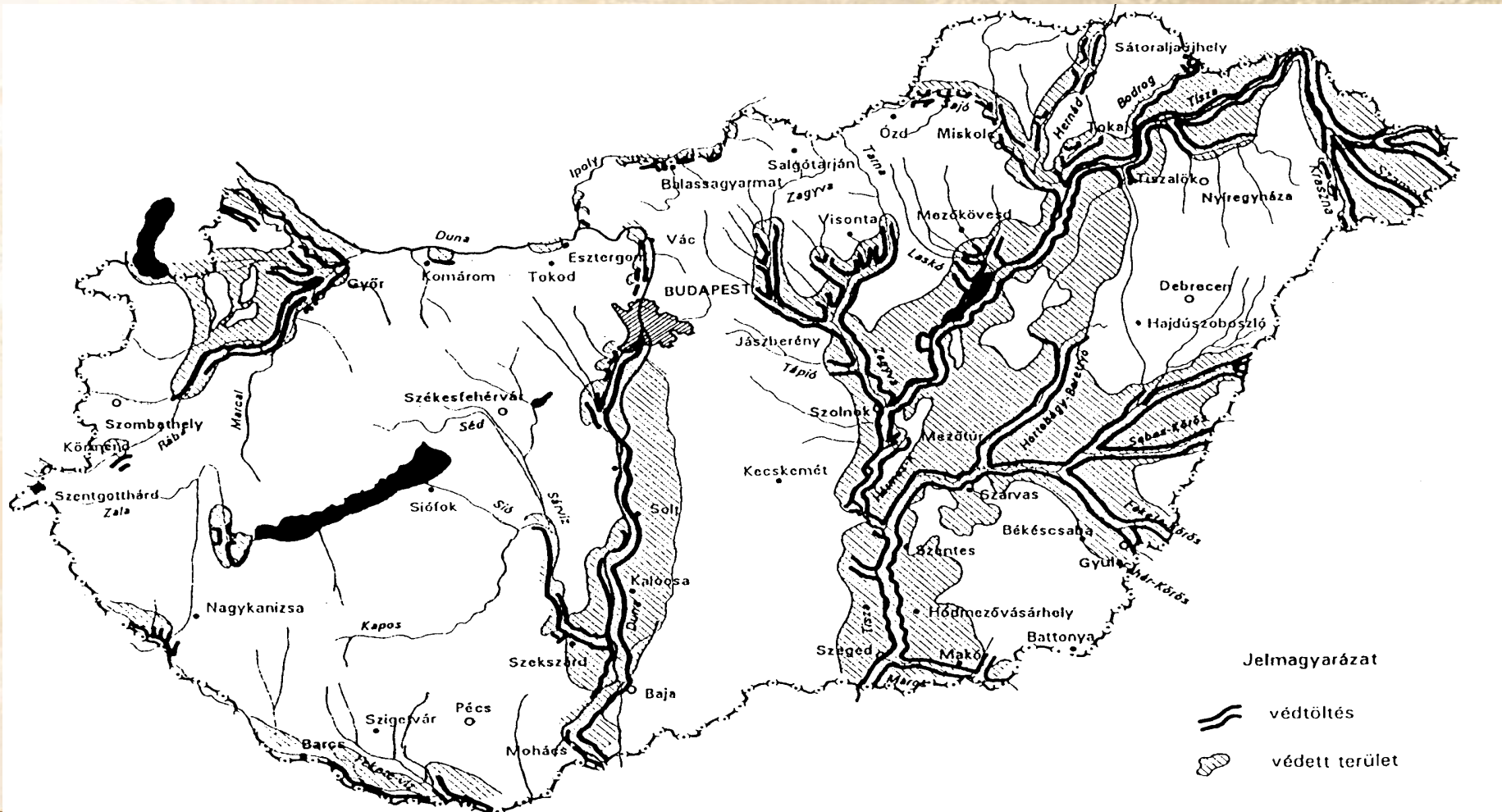


Vízborított területek ármentesítés nélkül



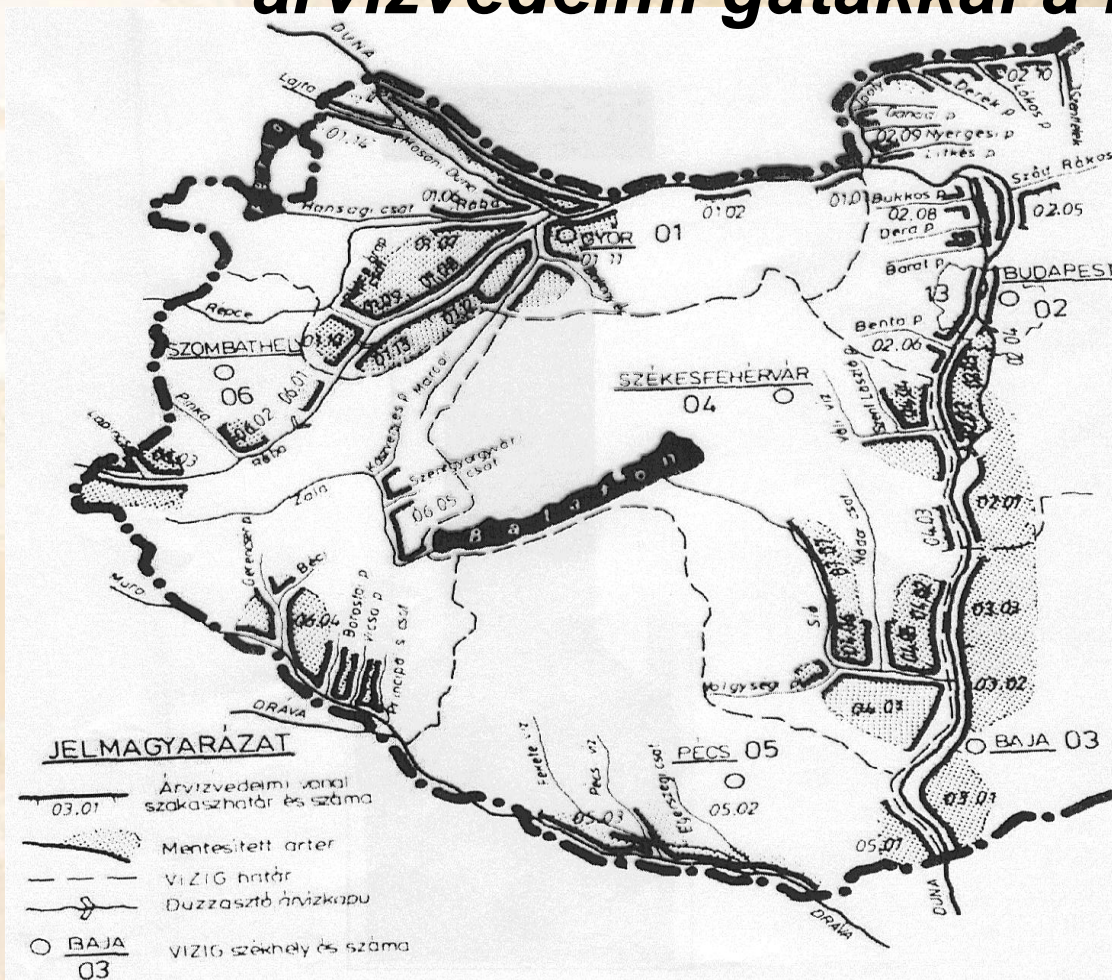


Az árvízvédelmi művek kiépítettsége





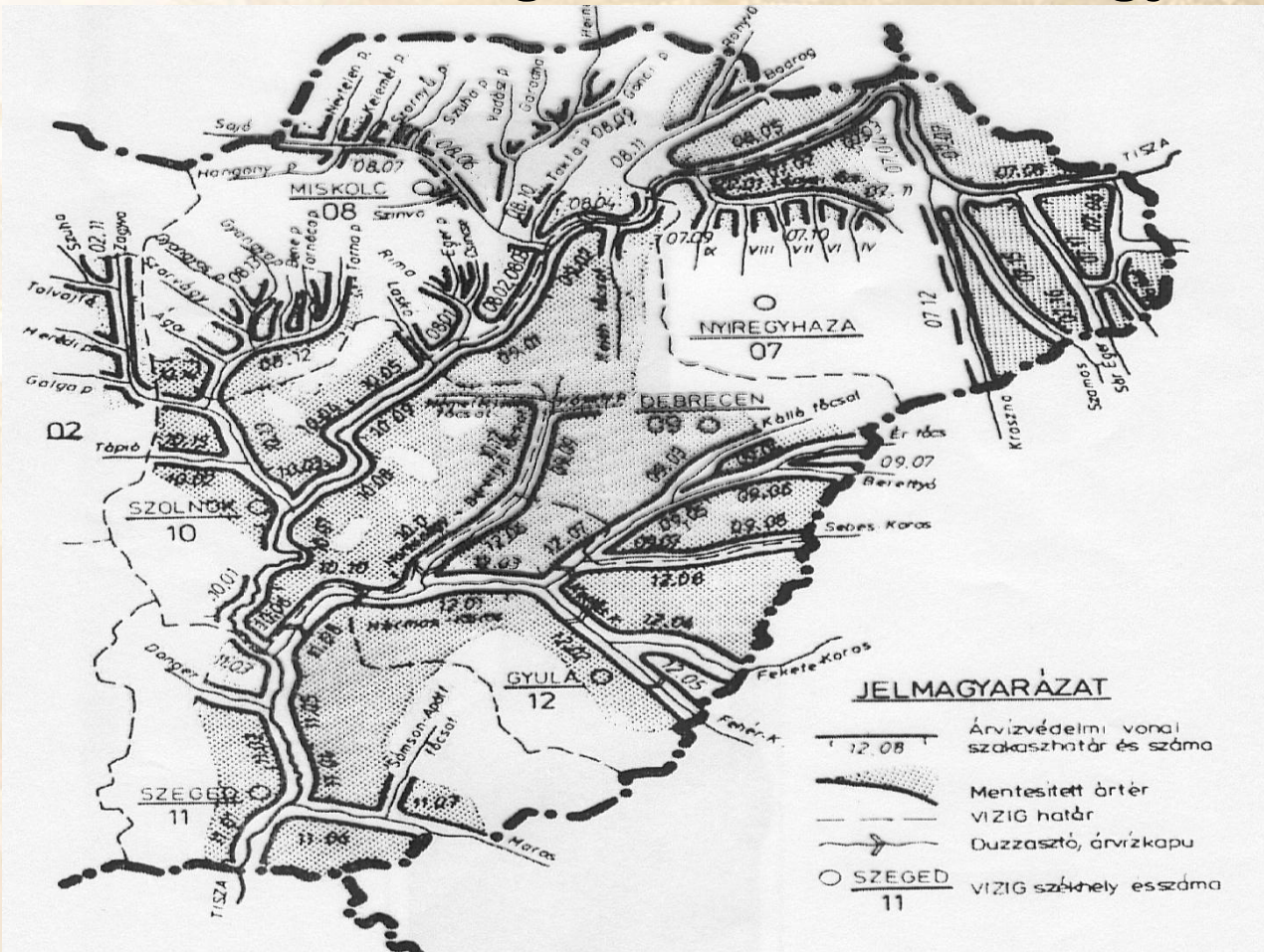
Magyarország árterei és ármentesített folyói az árvízvédelmi gátakkal a Duna mentén



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



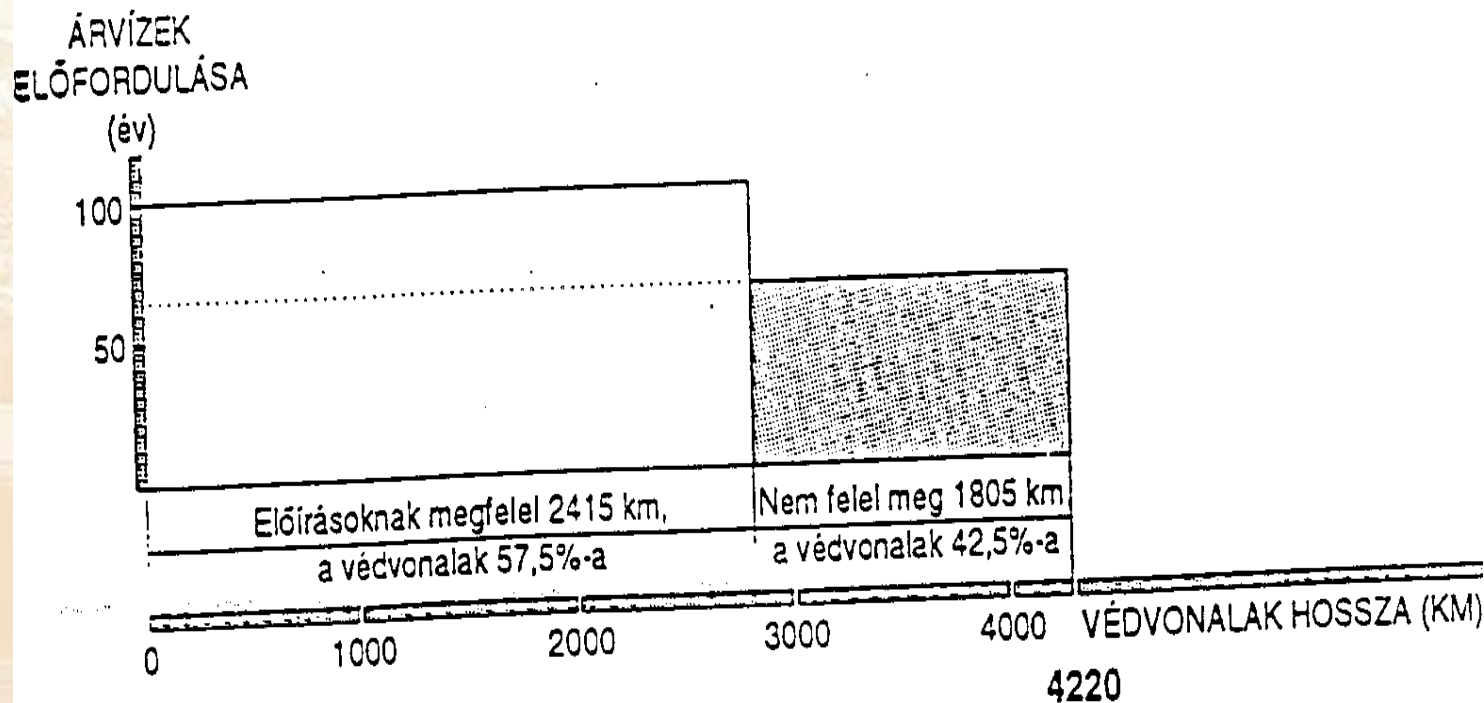
Magyarország árterei és ármentesített folyói az árvízvédelmi gátakkal a Tisza-völgyében



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



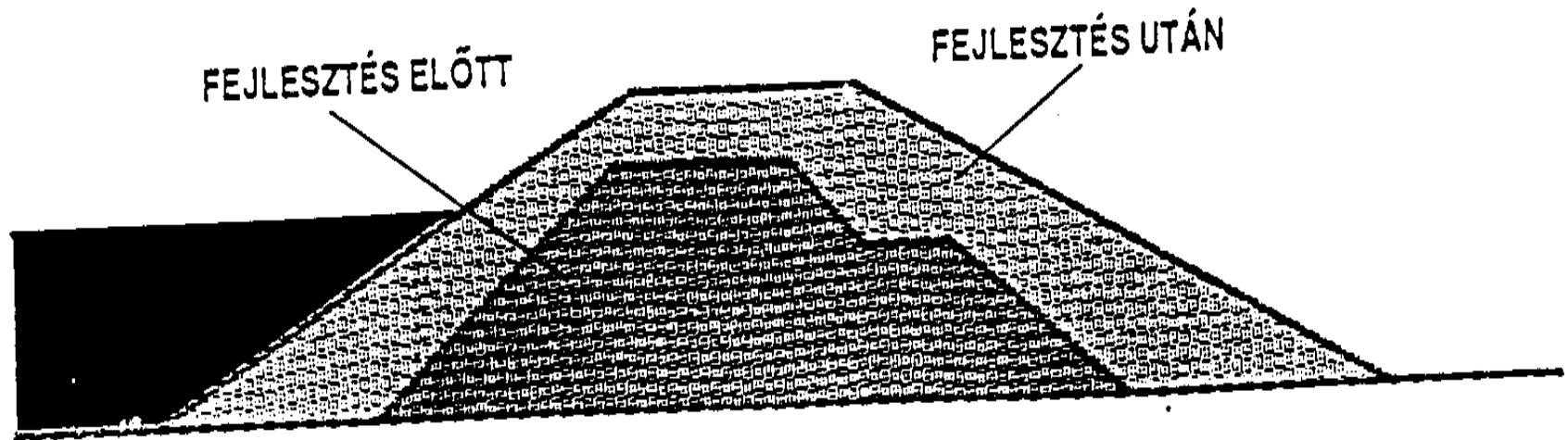
Az árvízvédelemi töltések állapota Magyarországon



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Árvízvédelelemi töltések



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az árvízelleni védekezés a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok feladata:

Elsőfokú készütség (figyelőszolgálat)

Másodfokú készütség (védekezés)

Harmadfokú készütség (fokozott védekezés)

Rendkívüli készütség



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Árvízvédekezési tervek

Árvízvédekezés nyilvántartási tervei - árvízvédelmi öblözetenként - tartalmazzák az egyes folyók árvízvédelmi műveinek műszaki adatait, melyek az eredményes védekezéshez szükségesek. Védelmi művek, műtárgyak helyszínrajzait, kiépítettségüket, előfordult jelentős árvizek felszíngörbéit, árvízi károk előfordulását.

A lokalizációs tervek - öblözetenként - a védett ártérre betört árvizeket késleltető vagy feltartóztató létesítmények terveit (vízzározás, anyagnyerés, szállítás lehetőségeit)

A védelmi szervezeti beosztások az egyes védelmi szakaszokra és irányító törzsekbe beosztott személyi állomány adatait tünteti fel.

Magyarország és a szomszédos államok együttműködési tervei.

Vízügyi igazgatóságok és a területi bizottságok mozgósítási, kiürítési, mentési és visszatelepítési tervei, melyek a lakosság és a vagyon mentését szolgálják.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az árvizeket kiváltó hidrometeorológiai tényezők

Az árvizek a különféle meteorológiai, hidrológiai tényezők, az árhullám, valamint a vízgyűjtő tulajdonságainak kedvezőtlen egybeesése hatására keletkeznek. Ezek közül döntő jelentőségű a csapadék és a lefolyási viszonyok.

Az árvíz származhat esőből, hóolvadásból vagy a kettő kombinációjából. A csapadékviszonyok kedvezőtlen alakulását:

- nagy intenzitású esők
- hosszú időtartamú esők
- nagy területre kiterjedő esők vagy
- a vastag hótakaró hirtelen olvadása idézi elő.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

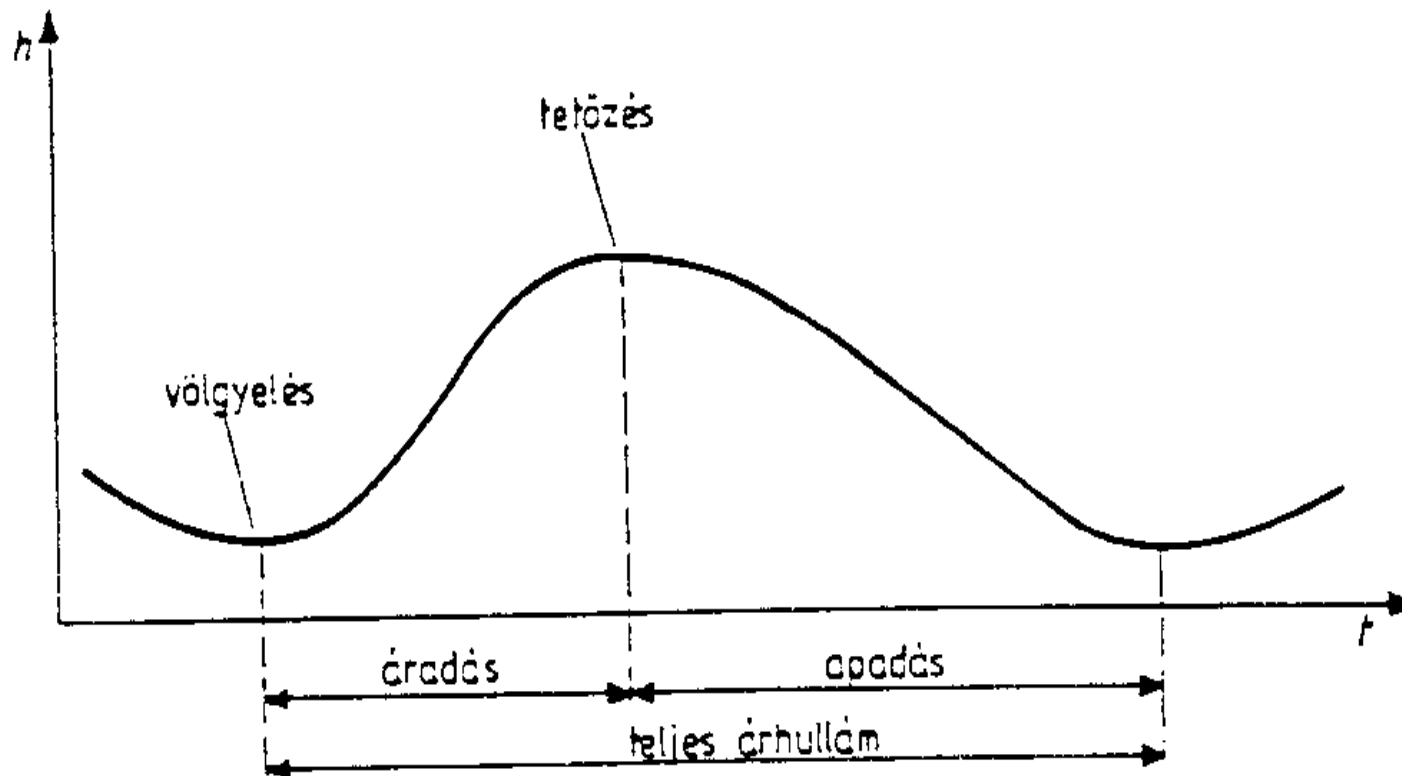


A csapadék lefolyásra kerülő hányadát,
vagyis lefolyási tényezőt (α) növeli :

- a telített talaj;
- a fagyott talaj;
- a vízgyűjtő terület lejtős felszíne;
- a gyér vagy hiányzó
növénytakaró;
- a párolgáscsökkentő tényező,
hűvös időjárás;
- a páratelt levegő.



Árhullám





Az árvizek fő típusai

- téli tavaszi árvizek
- nyári árvíz (zöldár)
- jeges árvizek

Heves vízjárású folyókon:

- az árhullám gyorsan alakul ki, magas vízállással tetőzik és gyorsan el is apad.

Nyugodt vízjárású folyókon:

- hosszan elnyúló, és kisebb vízállás-emelkedéssel jár.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Árvíz csökkentése

Az árvíz kár megelőzése

Károsultak támogatása

Árvízvédekezés

A kárérzékenység csökkentése

Árvízmentesítés

- társadalmi segély
- hitelnyújtás
- adókedvezmény
- kárbiztosítás

- árvízi előrejelzés
- élet, vagyonmentés
- védőképesség megtartása vagy növelése.
- Ideiglenes védművek

- Az árterek használatána szabályozása:*
- építési tilalmak
 - földhasználati korlátok és preferenciák
- Egyedi védelmi megoldások:*
- terület feltöltések
 - körtöltések
 - kiemelt építmények
 - víz és eróziótűrő szerkezetek
 - vízzáró építmények és berendezések
- Az árvízi elöntések szabályozása:*
- az árvíz kitörésének, szétterülésének „ad hoc” irányítása
 - árvízi szükségtározók

- Az árvíz keletkezésének szabályozása:*
- vízgyűjtő rendezés (örgátolás, teraszírozás, vízmosáskötés)
 - a terület használat szabályozása (erdősítés, rétegvonalas művelés, lefolyás késleltető növényzet)
- Az árvíz lefolyásának szabályozása:*
- mederrendezés és szabályozás (partvédelem, kis és közép vízi szabályozás)
 - nagy vízi szabályozás (meder átvágás, árvízvédelmi töltés, hullámtérrendezés)
 - árapasztó csatornák
 - lefolyás szabályozó tározó



ÁRMENTESÍTÉS

A felsőszakasz jellegű folyók rendszerint V alakú medret vájnak ki, mert energiájuk nagyobb a súrlódási ellenállásnál, mely katlan kialakulásához vezet.

Középsőszakasz jellegű folyók munkaképessége általában egyenlő az elvégzendő munkával, mely a torok kialakulását okozza.

Az alsó szakaszon a folyó energiája kisebb a súrlódni ellenállásnál a folyó lerakja a hordalékát, mely hordalék kúp kialakulását eredményezi

A szabályozás fő feladata a vízjárás dinamikus egyensúlyi állapotának megteremtése, azaz a folyómedre egyensúlyi állapotba kerüljön.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A folyószabályozás:

Nagyvízi szabályozás vagy ármentesítés célja a középvízi mederből kilépő víz (árvíz) szétterülésének és kártételének megakadályozása.

A középvízi szabályozás célja a középvízhozamok befogadásához szükséges meder kialakítása és állandósítása úgy, hogy a víz, a hordalék és a jég zavartalanul levonulhasson.

A kisvízszabályozás célja, a középvízi meder további szabályozásával, kisvizek idején is biztosítani a meglevő hajóút méreteket a hajózás számára.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

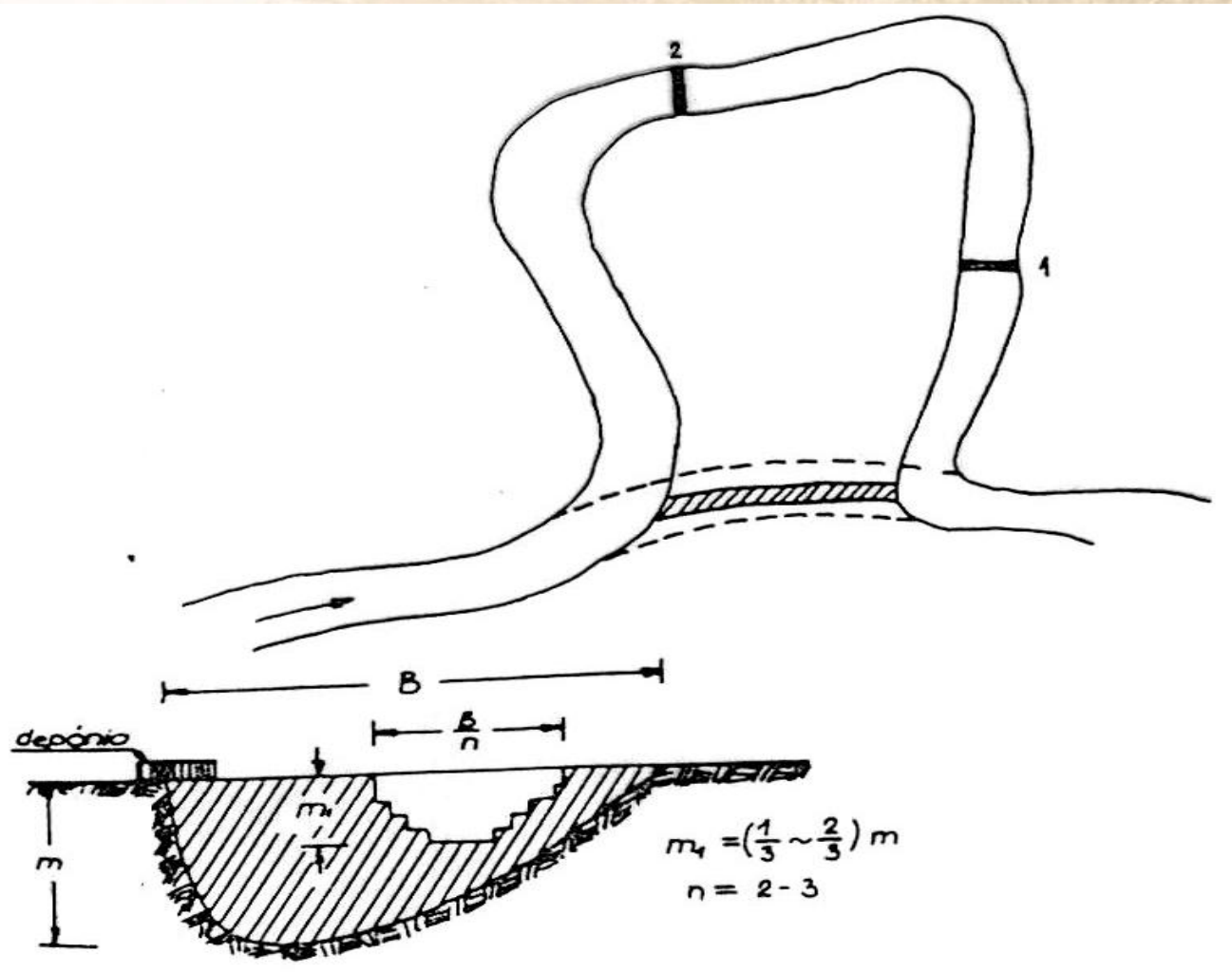


ÁRVÍZKÁROK CSÖKKENTÉSE MŰSZAKI BEAVATKOZÁSOKKAL I. **(Árvízmentesítés)**

I, Nagyvízi mederszabályozás egyrészt jobb lefolyási viszonyokat teremt az árvizek levonulásához, másrészt megakadályozza az ártéren az árvizek szétterülését. A jobb lefolyási viszonyok biztosítása a középvízhozamok befogadásához szükséges meder egységes, a folyó teljes hosszában való kialakításával, az elfajult kanyarulatok átvágásával, mederrögzítéssel, árvízi mederépítéssel történik. Ezeken a területeken probléma a medervándorlás és a hordalék lerakás. Magyarországon ez a szabályozás dominál.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Folyószabályozás: mederátmetzés

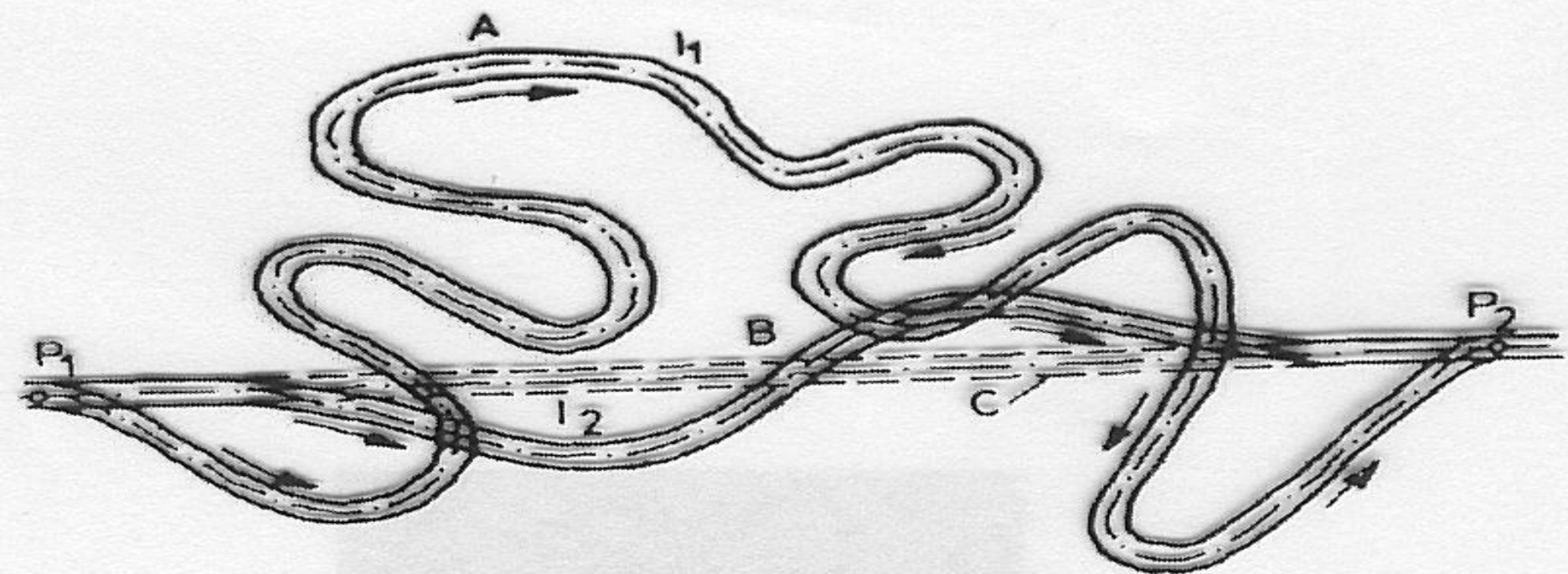


A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A mederszabályozás alapelve

A) eredeti nyomvonal B) a kanyarulati ritmushoz alkalmazkodó kivonalazás C) túlzott kiegyenesítés



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



ÁRVÍZKÁROK CSÖKKENTÉSE MŰSZAKI BEAVATKOZÁSOKKAL II. (Árvízmentesítés)

II., Árvizek elterelése megfelelő domborzat és vízjárás mellett alkalmazható.

Átvezető árapasztó csatorna esetén az egyik folyó vizét egy másik folyóba vezetik az átvezetés alatti terület ármentesítése céljából, amennyiben ezt a domborzat és az árvizek időbeni lefolyása lehetővé teszi. Magyarországon a Rápce árvizeit vezetik át a Rábába, mellyel a Rápce alsó szakaszát ármentesítik (10 km, 120 m³/s).



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



ÁRVÍZKÁROK CSÖKKENTÉSE MŰSZAKI BEAVATKOZÁSOKKAL III. (Árvízmentesítés)

Párhuzamos árapasztó csatorna esetében ugyanannak a folyónak az árvizét egy hosszabb szakaszon megosztják, majd ezt a csatornát egy lejjebb fekvő szelvényben visszavezetik a folyóba.

Erre akkor kerülhet sor, ha folyóra települt vízhasználatok nem teszik lehetővé gazdaságosan a megkívánt nagyvízi mederszabályozással történő ármentesítést.

Hazánkban a Lajta **folyó ármentesítését oldották meg párhuzamos árapasztó csatornával** (13 km- hosszú, $Q=50 \text{ m}^3/\text{s}$).

Speciális változata a megkerülő árapasztó csatorna, melyet sűrű beépítettségű nagyvárosokat átszelő folyók esetében alkalmaznak, mikor az árvizet csatorna segítségével a városon kívülre vezetik és egy alsóbb szelvényben, engedik vissza, pl. Zágráb esetén egy $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ árapasztó csatornát építettek ki.





ÁRVÍZKÁROK CSÖKKENTÉSE MŰSZAKI BEAVATKOZÁSOKKAL IV. (Árvízmentesítés)

III, Árvizek visszatartása a vízgyűjtőn

A vízgyűjtő terület lefolyási tényezőiének csökkentésével, elsősorban biotechnológiai illetve földhasználat tervezési eljárásokkal.

Völgyzárógátas árvíztározás, csak azokon a helyeken hatásos, ahol megfelelő domborzati viszonyok állnak rendelkezésre, illetve a többcélú vízhasználat megoldott. Ebben az esetben is az árvizes időszakban megfelelő tárlóhelyet kell biztosítani az üzemeltetés során.

IV. Területi védelmi rendszer, melynek célja a belvízöblözetre betört árvizek kártételeinek lokalizálása.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



ÁRVÍZKÁROK CSÖKKENTÉSE MŰSZAKI BEAVATKOZÁSOKKAL V. (Árvízmentesítés)

Nagyesésű hegy és dombvidéki árvízöblözetekben a víz megfelelő terelésével és lakott területek kis magasságú ideiglenes körtöltés védelmével csökkenthetjük a károkat, mivel a terep esése, miatt víz visszatartása és szükségtárolók kialakítása nehézkes.

Nagy kiterjedésű kisesésű - síkvidéki - ártereken az árvízvédelmi öblözetbe betört vizeknek a szétterülését az öblözetet medencékre osztó közúti és vasúti töltések, vízfolyás és csatorna depóniák, természetes domb vonulatok, alkotta tározóterek, felhasználásával lehet megakadályozni. A szükségtározást kis értékű, előre meghatározott, megfelelő védművekkel ellátott részén lehet alkalmazni, kizárólag kis árvízhozamú, de heves vízjárású folyókon, ahol az árvízi csúcs maximum egy-két nap alatt levonul (Magyarországon a Körösök völgyében).



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



ELŐADÁS Felhasznált források

- Szakirodalom:
 - Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.
- Egyéb források:
 - Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.





Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Köszönöm a figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg